

Antwort

der Bundesregierung

**auf die Kleine Anfrage der Abgeordneten Lisa Badum, Kai Gehring, Steffi Lemke, weiterer Abgeordneter und der Fraktion BÜNDNIS 90/DIE GRÜNEN
– Drucksache 19/2586 –**

Geoengineering und Klimakrise

Vorbemerkung der Fragesteller

Der Begriff des Geoengineering oder des Climate Engineering bezeichnet großräumige technologische Eingriffe des Menschen in diverse Kreisläufe oder Erdsysteme mit dem Ziel, die Erderhitzung bzw. verschiedene Klimakrisefolgen abzumildern. Das soll entweder durch die Beeinflussung der Sonneneinstrahlung geschehen (SRM) oder durch die technologische Entnahme von Treibhausgasen (z. B. CO₂) aus der Luft (CDR). Diese Ansätze sind damit von klassischen Klimaschutzstrategien zur Vermeidung oder Minderung von Treibhausgasemissionen zu unterscheiden. Inzwischen ist eine ganze Reihe von Untersuchungen erschienen, die auf die vielfältigen Risiken solcher Technologien hinweisen. Einige der diskutierten Technologien könnten die Ozonschicht weiter abbauen und die Niederschlags- und Windverhältnisse in den Tropen und Subtropen verändern. Dies könnte in Afrika und Asien Dürren verursachen und den Monsun beeinflussen, was die Nahrungsmittel- und Wasserquellen von 2 Milliarden Menschen gefährden würde. Auch erhebliche negative Auswirkungen auf die biologische Vielfalt wären zu befürchten. Hinzu kommt die Tatsache, dass Geoengineering potentiell auch zu militärischen Zwecken eingesetzt werden könnte, um das Klima im Interesse einzelner Staaten zu beeinflussen.

1. Welche Definition von Geo- bzw. Climate Engineering verwendet die Bundesregierung, und welche Techniken bzw. technischen Ansätze versteht sie darunter?

Geoengineering ist ein inhaltlich breiterer Begriff, der auch großangelegte Maßnahmen umfasst, die nicht auf eine Beeinflussung des Klimas zielen. Unter Climate Engineering (CE) werden gezielte großskalige, technische Eingriffe in das Klimasystem der Erde zusammengefasst. Die Bundesregierung unterscheidet zwischen Technologien zur ursächlichen Rückführung des menschengemachten Klimawandels einerseits und Technologien zu seiner symptomatischen Kompensation andererseits. Die erste Gruppe umfasst Methoden der Entnahme von Treibhausgasen – zuvorderst Kohlenstoffdioxid (CO₂) – aus der Atmosphäre. Sie werden daher als Greenhouse Gas Removal (GGR) oder – im Falle der Beschränkung auf CO₂ – als Carbon Dioxide Removal (CDR) bezeichnet. Die Technologien der

zweiten Gruppe werden unter Solar Radiation Management (SRM) subsumiert. Sie zielen darauf ab, die globale Strahlungsbilanz und damit die globale Temperatur technologisch direkt zu beeinflussen. Der Begriff CE fasst damit ein sehr breites Spektrum technologischer Ansätze zusammen, die sich auch innerhalb der beiden oben genannten Gruppen substantiell unterscheiden.

2. Welche Risiken für Umwelt, Gesundheit und insbesondere Biodiversität sowie Frieden und Menschenrechte sieht die Bundesregierung bei der Anwendung des Geoengineering?

Gibt es hier unterschiedliche Einschätzungen für unterschiedliche Technologien?

Wenn ja, welche?

Der Bundesregierung liegt derzeit kein vollständiges und ausreichend gesichertes Bild zu einzelnen Risikoaspekten von CE vor. Insbesondere eine summarische Einschätzung von Geoengineering erscheint nicht zielführend angesichts der vielen Bewertungsdimensionen, des sehr unterschiedlichen Charakters und der vielfach noch ungeprüften Annahmen hinsichtlich der Realisierbarkeit einzelner unter CE subsumierter Methoden. Vorliegende Studien basieren in der Regel auf Modellannahmen und bieten erste Einschätzungen zu grundlegenden, teils erheblichen Risiken verschiedener, dem CE zugeordneter Technologieansätze. Die Studien zeigen zudem, dass bei der Bewertung von Risiken auch Aspekte wie Machbarkeit, Wirksamkeit, Akzeptanz, Kosten, internationale Abstimmung (Governance) sowie ethische und rechtliche Fragen differenziert betrachtet werden müssen. Die Studien weisen zu all diesen Aspekten noch einen erheblichen Forschungsbedarf aus.

3. Welche Studien zu Risiken und negativen Auswirkungen des Geoengineering liegen der Bundesregierung vor?

Welche Schlüsse zieht die Bundesregierung daraus?

Das Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF) hat 2011 eine interdisziplinäre Sondierungsstudie mit dem Titel „Gezielte Eingriffe in das Klima? Eine Bestandsaufnahme der Debatte zu Climate Engineering“ veröffentlicht mit Beiträgen aus den Bereichen Naturwissenschaften, internationales Recht, Ethik sowie Wirtschafts-, Gesellschafts- und Politikwissenschaften. Die entsprechenden sechs Einzelberichte sowie ein zusammenfassender Gesamtbericht wurden öffentlich zugänglich gemacht (Kosten: 220 007 Euro).

Das Umweltbundesamt (UBA) hat 2011 eine Studie zu Geoengineering mit dem Titel: „Geo-Engineering – wirksamer Klimaschutz oder Größenwahn? Methoden – Rechtliche Rahmenbedingungen – Umweltpolitische Forderungen“ veröffentlicht.

Darüber hinaus hat das UBA folgende Studien beauftragt und finanziert:

- „Options and Proposals for the International Governance of Geoengineering“ (beinhaltet eine Analyse von Optionen und für globale Governance), abgeschlossen 2013, veröffentlicht 2014 (Kosten: 91 220 Euro).
- „Untersuchung und Bewertung von Methoden zum Geo-Engineering, die die Zusammensetzung der Atmosphäre beeinflussen“ (beinhaltet Analyse der Nebenwirkungen von Solar Radiation Management), abgeschlossen und veröffentlicht 2016 (Kosten: 200 000 Euro).

- „Globale Treibhausgasemissionspfade bis 2050; Entwicklung von Szenarien, Politik- und Technologieoptionen“; beinhaltet Bewertung von Synergien und Konflikten unterschiedlicher THG-Emissionspfade, inklusive aber nicht ausschließlich CDR (Bioenergie + Carbon Capture and Storage (CCS)); Abschlussbericht liegt vor, Veröffentlichung ist zeitnah geplant (Kosten: 379 070 Euro).
- „Bewertung von Methoden und Verfahren von Carbon Dioxide Removal (CDR)-Technologien (negative Emissionen) zur Erreichung internationaler Klimaziele“; bewertet die Bioenergie und CCS-Annahmen der globalen THG-Emissionszenarien, die im Fünften IPCC-Sachstandsbericht aufgenommen wurden; Abschlussbericht liegt vor, Veröffentlichung ist zeitnah geplant (Kosten: 130 781 Euro).

Des Weiteren liegen der Bundesregierung folgende Studien bzw. Berichte vor:

- „Climate Engineering: Forschungsfragen einer gesellschaftlichen Herausforderung. Gemeinsame Stellungnahme für den Senat der Deutschen Forschungsgemeinschaft vorgelegt vom Nationalen Komitee für Global Change Forschung (NKGCF), der Deutsche Forschungsgemeinschaft (DFG) Senatskommission für Ozeanographie (SKO) und der DFG Senatskommission Zukunftsaufgaben der Geowissenschaften (SKZAG)“ [2012].
- „Future Topic – Geoengineering“, Studie des Planungsamts der Bundeswehr [2012].
- „Climate Engineering. Endbericht zum TA-Projekt »Geoengineering«“ des Büros für Technikfolgen-Abschätzung beim Deutschen Bundestag (TAB) [2014].

Im Übrigen verweist die Bundesregierung darauf, dass es insbesondere auf internationaler Ebene mittlerweile eine Vielzahl weiterer Studien, Stellungnahmen und Forschungsberichte zu diesem Thema gibt.

Zu den Schlüssen, die die Bundesregierung daraus zieht, wird auf die Antworten zu den Fragen 2, 4, 5, 6, 10, 13, 14 und 19 verwiesen.

4. Welche Position vertritt die Bundesregierung hinsichtlich einer möglichen Erforschung, Erprobung und Anwendung dieser Technologie?

Hält sie Geoengineering für einen geeigneten Ansatz zur Bewältigung der Klimakrise?

Wenn ja, warum?

Wenn nein, warum nicht?

Forschungsbedarf besteht aus Sicht der Bundesregierung im Hinblick auf das gesamte Spektrum der unter CE diskutierten Ansätze und Technologien. Wegen der grundsätzlichen Unterschiede zwischen den einzelnen Ansätzen und Technologien ist es wichtig, dass hierbei eine differenzierte Betrachtung stattfindet. Die Forschung sollte geeignet sein, die Bewertungskompetenz in Bezug auf Potenzial und Umsetzbarkeit, Risiken sowie Wechselwirkungen mit anderen Nachhaltigkeitszielen und komplexen und weitreichenden Wirkungszusammenhängen im Erd- und Klimasystem zu erhöhen. Um hier zu angemessenen Bewertungen zu kommen, sollte die Forschung inhaltlich und disziplinär übergreifend angelegt sein und gleichermaßen naturwissenschaftliche, technische wie auch gesellschaftliche, politische, ethische, ökonomische und rechtliche Fragestellungen aufgrei-

fen. Aus Sicht der Bundesregierung besteht aktuell keine ausreichende Wissensgrundlage, um eine Bewertung hinsichtlich der Erprobung und Anwendung diskutierter Ansätze und Technologien bzw. einer Rolle bei der Bewältigung des Klimawandels vorzunehmen. Die Forschung hat grundlegende Risiken aufgedeckt. Die Bundesregierung setzt vor diesem Hintergrund in ihrer nationalen und internationalen Klimapolitik auf die Minderung von Treibhausgasemissionen, den Erhalt und die Verbesserung der natürlichen Senkenleistung sowie auf Anpassungsmaßnahmen.

5. Welche Positionen vertritt die Bundesregierung hinsichtlich der Behandlung des Themas Geoengineering im Intergovernmental Panel on Climate Change – IPCC (für den Sonderbericht zu 1,5 °C sowie für den 6. Sachstandsbericht)?

Laut Mandat des Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC) sollen dessen Berichte politikrelevant sein, ohne jedoch politische Empfehlungen zu geben. Sie sollen umfassend und ausgewogen den wissenschaftlichen Sachstand darstellen. Aus Sicht der Bundesregierung gilt dies auch für das Thema „Geoengineering/Climate Engineering“ im Sonderbericht über 1,5 °C globale Erwärmung (SR1.5) und im sechsten IPCC-Sachstandsbericht. Die Bundesregierung hat in ihrem Gutachten zum zweiten Entwurf des SR1.5 darum gebeten, Minderungsoptionen klarer von Climate Engineering-Optionen abzugrenzen. Außerdem hat die Bundesregierung eine differenziertere Darstellung der einzelnen Technologien und Ansätze in Bezug auf Potenzial und Umsetzbarkeit, Risiken sowie Wechselwirkungen mit anderen Nachhaltigkeitszielen und die damit verbundenen Wissenslücken und Unsicherheiten gefordert.

6. Ist aus Sicht der Bundesregierung der derzeitige Rechtsrahmen ausreichend, um eine großmaßstäbliche Anwendung solcher Verfahren und Technologien international wie national sicher auszuschließen?

Was plant die Bundesregierung ggf., um dies sicherzustellen?

Welche internationalen Foren befassen sich aus Sicht der Bundesregierung aktuell mit dieser Frage bzw. werden dies in absehbarer Zukunft tun?

Durch das Übereinkommen über die biologische Vielfalt (CBD) und das Protokoll von 1996 zum London Übereinkommen über die Verhütung der Meeresverschmutzung durch das Einbringen von Abfällen und anderen Stoffen von 1972 (London Protokoll) wurden Beschlüsse gefasst, die auf Geo-Engineering zugeschnitten sind und zum Teil verbindliche Regelungen zum Einsatz dieser Technologien vorsehen. Die 10. CBD-Vertragsstaatenkonferenz im Jahr 2010 hat die Vertragsstaaten dazu aufgefordert, von Geo-Engineering-Maßnahmen abzusehen, die die Biodiversität beeinflussen könnten. Das London Protokoll untersagt kommerzielle Maßnahmen der Meeresdüngung (marines Geo-Engineering). Nur für Forschungsaktivitäten zum marinen Geo-Engineering kann hiernach überhaupt eine Erlaubnis erteilt werden. Diese ist an bestimmte enge Voraussetzungen gekoppelt. Die Bundesregierung wird Regelungen, die die internationalen Vorgaben national verbindlich umsetzen, in Kürze vorlegen. Aus Sicht der Bundesregierung gilt es, den internationalen Regelungsrahmen – unter der angemessenen Berücksichtigung der Belange der Forschung – weiterzuentwickeln, beispielsweise für spezifische Regeln im Bereich „Solar Radiation Management“ in der

Atmosphäre. Der Bundesregierung liegen keine Informationen vor, dass sich andere internationale Foren, jenseits der CBD und der Vertragsstaatenkonferenz der London Konvention und des London Protokolls, in absehbarer Zeit mit dem Thema Geo-Engineering befassen werden.

7. Gibt es seitens der Bundesregierung eine Beteiligungsstrategie, um die Zivilgesellschaft und die allgemeine Öffentlichkeit (in Deutschland und global – da es sich ja um eine Technologie von globaler Ausstrahlung handelt) in die Kontroverse um Geoengineering einzubeziehen?

Wenn ja, wie genau sieht diese aus?

Die Bundesregierung verfolgt derzeit keine Beteiligungsstrategie zum Thema CE.

8. Was waren die Ergebnisse des LOHAFEX-Experimentes von 2009, und mit wie viel öffentlichen Mitteln wurde das Projekt seinerzeit finanziert?

Die Ergebnisse von LOHAFEX sind im Lichte früherer Experimente zu bewerten, die nachgewiesen haben, dass Eisendüngung das Wachstum des dort vorhandenen Planktons stimuliert. Die künstliche Eisendüngung simuliert natürliche Prozesse, wie u. a. hervorgerufen durch Staubzufuhr, Eisbergeschmelzen, Vulkanausbrüche, die der Ozeanoberfläche Eisen zuführen. Aus Eisbohrkernen ist bekannt, dass die Menge des dem Südlichen Ozean zugeführten Staubs in den Eiszeiten zehnfach höher war und mit erhöhter Sedimentation von Plankton einherging als in den Warmzeiten. Die experimentelle Überprüfung dieser Eisenhypothese liefert Einsichten in die Triebkräfte früherer Klimazyklen und eröffnet zugleich Möglichkeiten, die natürlichen Mechanismen, die zur Kühlung der Erde beigetragen haben, im Lichte des Klimawandels auf ihre Anwendungsfähigkeit zu prüfen. Die Ergebnisse lieferten grundlegende Erkenntnisse über die Biologie und Biogeochemie von Plankton und zeigten zugleich die räumlich und zeitlich wirksamen Grenzen der Eisenhypothese, sowohl für frühere Klimazyklen als auch für eine mögliche zukünftige Anwendung. LOHAFEX war ein deutsch-indisches Projekt, dessen Gesamtkosten (insgesamt ca. 3,5 Mio. Euro) jeweils zur Hälfte von beiden Ländern getragen wurden.

9. Welche nationalen und/oder internationalen Forschungsvorhaben sind der Bundesregierung zum Thema Geoengineering bekannt (bitte mit kurzer Beschreibung des Technikansatzes und Nennung der beteiligten Staaten antworten)?

In welcher Form beteiligt sich die Bundesregierung inhaltlich oder finanziell an diesen Vorhaben?

Nach Kenntnis der Bundesregierung wird in Großbritannien zurzeit ein Forschungsvorhaben zu CE unter dem Titel „Greenhouse Gas Removal Research Programme“ von den Selbstverwaltungsorganisationen der Wissenschaft gefördert (Technikansatz: CDR). In anderen Staaten (z. B. USA) werden nach Kenntnis der Bundesregierung Vorhaben, die CE zugeordnet werden können, aus unterschiedlichen Quellen finanziert oder geplant, zu denen der Bundesregierung aber keine weiteren Informationen vorliegen. Die Bundesregierung beteiligt sich gegenwärtig weder inhaltlich noch finanziell an den Vorhaben anderer Länder zu CE. Zu laufenden nationalen Studien in Deutschland wird auf die Antwort zu Frage 3 verwiesen.

Darüber hinaus werden in Deutschland Projekte mit Bezug zu CE im Rahmen eines Schwerpunktprogramms zu Climate Engineering der DFG gefördert („Climate Engineering: Risks, Challenges, Opportunities?“ – SPP 1689), einzelne weitere Forschungsaktivitäten widmen sich ebenfalls dem Thema.

Das gemeinsame Anliegen der Aktivitäten in Deutschland ist es, durch modellgestützte Analysen und interdisziplinäre Bewertung von einzelnen unter CE diskutierten Technologieansätzen die wissenschaftliche Bewertungskompetenz hinsichtlich Potenzialen und Umsetzbarkeit, Risiken und Wechselwirkungen zu stärken. Einen ähnlichen Ansatz verfolgte das im 7. EU-Forschungsrahmenprogramm geförderte Projekt „European Transdisciplinary Assessment of Climate Engineering (EuTRACE)“, u. a. mit deutscher Beteiligung, das 2014 beendet wurde. Die Bundesregierung führt im Übrigen keine systematische Erhebung der Vielfalt internationaler Forschungsvorhaben zum Thema CE durch.

10. Wo und warum besteht aus Sicht der Bundesregierung noch Forschungsbedarf hinsichtlich dieser Technologie?

Wo und warum besteht aus Sicht der Bundesregierung insbesondere noch Forschungsbedarf hinsichtlich der Risiken von Geoengineering?

Es wird auf die Antwort zu Frage 4 verwiesen.

11. Fördert die Bundesregierung aktuell oder hat sie in der Vergangenheit Forschungen zum Geoengineering gefördert, wenn ja welche?

Welche finanziellen Mittel wurden dafür aufgewandt?

Es wird auf die Antworten zu den Fragen 3 und 9 verwiesen.

12. Beabsichtigt die Bundesregierung, zukünftig Forschung zum Geoengineering zu finanzieren, wenn ja, mit welchen Zielen?

Die Bundesregierung prüft derzeit, ob Forschungsförderung zu CE aus forschungspolitischer Sicht angemessen und notwendig ist. Im Übrigen wird auf die Antworten zu den Fragen 4 und 5 verwiesen.

13. Ist die Anwendung von Geoengineering aus Sicht der Bundesregierung vereinbar mit dem Vorsorgeprinzip?

Wenn ja, wie?

Wenn nein, warum nicht?

Das Vorsorgeprinzip leitet dazu an, frühzeitig und vorausschauend zu handeln, um Belastungen der Umwelt zu vermeiden. Es ist ein Leitprinzip der Politik der Bundesregierung. Im Rahmen der Risikovorsorge gilt es, bei unvollständigem oder unsicherem Wissen über Art, Ausmaß, Wahrscheinlichkeit sowie Kausalität von Umweltschäden und -gefahren vorbeugend zu handeln, um diese von vornherein zu vermeiden. Angesichts der Vielfalt der technologischen Ansätze, die unter CE subsumiert werden, kann keine pauschale Aussage dazu getroffen werden, ob CE grundsätzlich mit dem Vorsorgeprinzip vereinbar ist. Angesichts des Wissensstandes zu einzelnen Technologien gebietet das Vorsorgeprinzip jedoch, von einem Einsatz von CE-Maßnahmen, insbesondere der zweiten Gruppe, bis zur weiteren Klärung der spezifischen Risiken grundsätzlich abzusehen.

14. Wie bewertet die Bundesregierung grundsätzlich die Sinnhaftigkeit kleinräumiger Feldsimulationen bzw. Experimente in freier Natur, vor dem Hintergrund, dass der letztliche Effekt von Eingriffen immer auf große, komplexe Klimasysteme mit entsprechenden eigenen Gesetzmäßigkeiten rekurriert?

Experimente sind wesentlicher Bestandteil wissenschaftlicher Arbeit und des Erkenntnisgewinns. Sie dienen der Klärung und dem besseren Verständnis beispielsweise von Risiken und Wechselwirkungen und der Überprüfung von Modellannahmen. Vor diesem Hintergrund hat die Bundesregierung keine grundsätzlichen Zweifel an einer Sinnhaftigkeit von Experimenten und Simulationen in freier Natur. Für CE gilt hier, wie für andere Wissenschaftsbereiche auch, dass ethische Prinzipien und Mechanismen zum verantwortungsvollen und transparenten Umgang mit Forschungsfreiheit und Forschungsrisiken angewendet und Forschungsvorhaben differenziert und im Einzelfall im Hinblick auf Verfahren, Eingriffstiefe und mögliche Nebenwirkungen bzw. Risiken beurteilt werden müssen. Ferner müssen Vorhaben im Einklang mit nationalen und völkerrechtlichen Rahmenbedingungen stehen. Potentiell konfliktträchtige oder risikoreiche Forschungsvorhaben müssen sich im Sinne des Vorsorgeprinzips in besonderem Maße einer unabhängigen Überprüfung stellen.

15. Wie bewertet die Bundesregierung aktuell geplante Experimente, insbesondere die folgenden: SCoPEX (<https://projects.iq.harvard.edu/keutschgroup/scopex>), ICE911 (www.ice911.org/), Meeressdüngung vor der Küste Chiles (<http://oceansos.org/>), Marine Cloud Brightening (<http://mcbproject.org/collaborators.html>)?

Plant die Bundesregierung, sich bzgl. dieser Experimente in internationalen Foren zu äußern?

Wenn ja, in welchen und wie bzw. wann?

Es steht der Bundesregierung nicht zu, Forschungsaktivitäten von Akteuren anderer Länder zu bewerten.

16. Ist der Bundesregierung bekannt, welche Länder sich positiv zum Thema Geoengineering positionieren?

Wenn ja, welche?

Und welche Positionen sind bekannt?

Hierüber liegen der Bundesregierung zum gegenwärtigen Zeitpunkt keine Erkenntnisse vor.

17. Wird die Bundesregierung sich bei Verhandlungen im Rahmen der Konvention der biologischen Vielfalt (CBD) für ein Fortbestehen des De-Facto-Moratoriums zu Geoengineering einsetzen?

Wenn nein, warum nicht?

Aus Sicht der Bundesregierung besteht derzeit kein Anlass für Änderungen an den geltenden Positionen innerhalb der CBD hinsichtlich Geoengineering.

18. Prüft die Bundesregierung natürliche, kalkulierbare und ökologisch verträgliche Alternativen zum Geoengineering, wie beispielsweise eine verstärkte CO₂-Bindung durch die Ausweitung und Weiterentwicklung von geschützten Waldbeständen im Rahmen einer nationalen Biodiversitätsstrategie (bitte Einschätzungen zu den jeweiligen Alternativen angeben)?

Wie groß schätzt die Bundesregierung das Klimaschutzpotential dieser Ansätze für Deutschland ein?

Die Bundesregierung entwickelt ihre nationalen Klimaschutzmaßnahmen im Rahmen des Klimaschutzplans 2050 und hat keine Geoengineering-Maßnahmen vorgesehen. Die Bedeutung der natürlichen Senken für Treibhausgase – insbesondere die Einbindung und langfristige Einlagerung von Kohlenstoff in Wäldern – ist ein wesentlicher Aspekt der nationalen Klimaschutzbemühungen. Bei der Entwicklung der Maßnahmen muss jedoch auch die Altersstruktur des deutschen Waldes einschließlich ihrer Auswirkungen auf das Klimaschutzpotenzial berücksichtigt werden. Die Bundesregierung entwickelt derzeit Maßnahmenvorschläge zur Umsetzung des Klimaschutzplans und zur genaueren Abschätzung der mit den jeweiligen Maßnahmen erreichbaren Wirkungen. Die Prüfungen hierzu sind noch nicht abgeschlossen.

Mit der Nationalen Biodiversitätsstrategie, verfolgt die Bundesregierung das Ziel, 5 Prozent der Waldfläche Deutschlands bis zum Jahr 2020 einer natürlichen Waldentwicklung zu überlassen. Auch mit dieser Maßnahme kann die Klimaentwicklung positiv beeinflusst werden.

19. Inwieweit teilt die Bundesregierung die Einschätzung der Fragestellerinnen und Fragesteller, dass eine verstärkte internationale Debatte um das Thema Geoengineering stark von der eigentlichen Frage der notwendigen Treibhausgasminderungen und Transformationsstrategien ablenken könnte?

Im Abkommen von Paris von 2015 sind die globalen Ziele hinsichtlich der Minderung von Treibhausgasen und einer Transformation zu einer kohlenstoffneutralen Wirtschaft völkerrechtlich verbindlich vereinbart worden. Diese Vereinbarungen bilden die Grundlage der Klimapolitik der Bundesregierung. Angesichts der grundlegenden Wissensdefizite und ungeklärten Fragen hinsichtlich Umsetzbarkeit, Risiken und Wechselwirkungen von Technologien und Ansätzen, die derzeit unter den Sammelbegriffen Geoengineering oder Climate Engineering diskutiert werden, gibt es aus Sicht der Bundesregierung derzeit keine ausreichende Grundlage, gesicherte Aussagen über Potenziale einzelner Technologien im Kontext der nationalen oder internationalen Klimaziele zu treffen. Gleichwohl hält es die Bundesregierung für angebracht, im Sinne des Vorsorgeprinzips durch weitere Forschung die Bewertungskompetenz zu einzelnen Ansätzen und Technologien zu verbessern und ein genaueres Bild über deren Potenziale und Risiken zu erhalten, um eine internationale Debatte auf der Grundlage fundierter Erkenntnisse zu CE verantwortungsvoll mitgestalten zu können.