



Wortprotokoll der 13. Sitzung

Ausschuss für Bildung, Forschung und Technik- folgenabschätzung

Berlin, den 24. September 2014, 15:00 Uhr
Paul-Löbe-Haus - Sitzungssaal E.300

Vorsitz: Patricia Lips, MdB (CDU/CSU)

Öffentliche Sitzung

Einziges Tagesordnungspunkt **Seite 4**

Bericht gem. § 56a GO-BT des Ausschusses für Bil-
dung, Forschung und Technikfolgenabschätzung

Technikfolgenabschätzung (TA)

Climate Engineering

BT-Drucksache 18/2121

*Präsentation durch das Büro für Technikfolgen-Ab-
schätzung beim Deutschen Bundestag (TAB) sowie
anschließende Diskussion*

Federführend:

Ausschuss für Bildung, Forschung und Technikfolgenab-
schätzung

Mitberatend:

Ausschuss für Recht und Verbraucherschutz

Ausschuss für Wirtschaft und Energie

Ausschuss für Ernährung und Landwirtschaft

Ausschuss für Umwelt, Naturschutz, Bau und Reaktorsi-
cherheit

Anlage

Programm

Seite 35



Tagungsbüro

Seite 2

Sitzung des Ausschusses Nr. 18 (Ausschuss für Bildung, Forschung und Technikfolgenabschätzung)
Mittwoch, 24. September 2014, 15:00 Uhr

Anwesenheitsliste

gemäß § 14 Abs. 1 des Abgeordnetengesetzes

Ordentliche Mitglieder des Ausschusses	Unterschrift	Stellvertretende Mitglieder des Ausschusses	Unterschrift
SPD		SPD	
Brase, Willi	.....	Bätzing-Lichtenthäler, Sabine	.....
De Ridder Dr., Daniela	.....	Bartels Dr., Hans-Peter	.....
Diaby Dr., Karamba	.....	Castellucci Dr., Lars	.....
Esken, Saskia	.....	Felgentreu Dr., Fritz	.....
Kaczmarek, Oliver	.....	Gerdes, Michael	.....
Raatz Dr., Simone	..... <i>Raatz</i>	Heil (Peine), Hubertus	.....
Rabanus, Martin	..... <i>Rabanus</i>	Katzmarek, Gabriele	.....
Röspel, René	.....	Reimann Dr., Carola	.....
Rossmann Dr., Ernst Dieter	.....	Schlegel Dr., Dorothee	.....
Schieder, Marianne	.....	Schulz (Spandau), Swen	.....
Spiering, Rainer	.....	Wicklein, Andrea	.....
DIE LINKE.	<i>Spij-Blöter</i>	DIE LINKE.	
Gohlke, Nicole	.....	Alpers, Agnes	.....
Hein Dr., Rosemarie	.....	Golze, Diana	.....
Lenkert, Ralph	.....	Tank, Azize	.....
BÜ90/GR	<i>K-fel</i>	BÜ90/GR	<i>[Signature]</i>
Gehring, Kai	.....	Ebner, Harald	.....
Mutlu, Özcan	.....	Kotting-Uhl, Sylvia	.....
Walter-Rosenheimer, Beate	.....	Wagner, Doris	.....

Stand: 18. September 2014
Referat ZT 4 - Zentrale Assistenzdienste - Luisenstr. 32-34 Tel.030227-32659 Fax: 030227-36339



Tagungsbüro



Deutscher Bundestag

Sitzung des Ausschusses Nr. 18 (Ausschuss für Bildung, Forschung und Technikfolgenabschätzung)

Mittwoch, 24. September 2014, 15:00 Uhr

Anwesenheitsliste

gemäß § 14 Abs. 1 des Abgeordnetengesetzes

Ordentliche Mitglieder des Ausschusses	Unterschrift	Stellvertretende Mitglieder des Ausschusses	Unterschrift
<u>CDU/CSU</u>		<u>CDU/CSU</u>	
Albani, Stephan	Bergner Dr., Christoph	.....
Albsteiger, Katrin	Gienger, Eberhard	.....
Benning, Sybille	Henke, Rudolf	.....
Dinges-Dierig, Alexandra	Hornhues, Bettina	.....
Feist Dr., Thomas	Hübinger, Anette	.....
Giousouf, Cemile	Knoerig, Axel	.....
Heller, Uda	Kretschmer, Michael	.....
Jung, Xaver	Lenz Dr., Andreas	.....
Kaufmann Dr., Stefan	Meier, Reiner	.....
Longsfeld Dr., Philipp	Murmann Dr., Philipp	.....
Lips, Patricia	Radomski, Kerstin	.....
Lücking-Michel Dr., Claudia	Riesenhuber Dr., Heinz	.....
Rupprecht, Albert	Schimke, Jana	.....
Schipanski, Tankred	Sorge, Tino	.....
Schummer, Uwe	Ullrich Dr., Volker	.....
Steffinger Dr., Wolfgang	Weinberg (Hamburg), Marcus	.....
Volmering, Sven	Whittaker, Kai	.....

Stand: 18. September 2014

Referat ZT 4 - Zentrale Assistenzdienste - Luisenstr. 32-34 Tel.030227-32659 Fax: 030227-36339



Einzigiger Tagesordnungspunkt

Bericht gem. § 56a GO-BT des Ausschusses für Bildung, Forschung und Technikfolgenabschätzung

Technikfolgenabschätzung (TA) Climate Engineering

BT-Drucksache 18/2121

Präsentation durch das Büro für Technikfolgenabschätzung beim Deutschen Bundestag (TAB) sowie anschließende Diskussion.

Beginn der Sitzung: 15.00 Uhr

Vorsitzende **Patricia Lips**: Meine sehr geehrten Damen und Herren, Kolleginnen und Kollegen. Ich heiße alle hier ganz herzlich willkommen zur öffentlichen Sitzung, die 13. Sitzung des Ausschusses für Bildung, Forschung und Technikfolgenabschätzung. Heute Nachmittag werden wir uns mit den Ergebnissen der Untersuchung unseres Büros für Technikfolgenabschätzung mit dem Titel „Climate Engineering“ beschäftigen. Der Bericht wird vorgestellt und dann im Anschluss mit den Abgeordneten, mit den Sachverständigen und natürlich auch mit Gästen, so sie denn daran teilnehmen wollen, diskutiert.

Insgesamt ist das Thema offensichtlich auf Interesse gestoßen. Da ist man ja vorher auch immer ein bisschen gespannt. Ich möchte vor allen Dingen auch unsere jungen Gäste auf der Tribüne ganz herzlich begrüßen. Es sind 40 Oberstufenschülerinnen und -schüler der Gesamtschule Haspe. Herzlich willkommen, es ist eine Gruppe des Kollegen Röspel.

Als Sachverständige stehen heute im Ausschuss Rede und Antwort: Prof. Dr. Sebastian Harnisch von der Ruprecht-Karls-Universität in Heidelberg. Herr Prof. Harnisch war Gutachter im TAB-Projekt zum Climate Engineering, und er ist bei der DFG im Schwerpunktprogramm zum Climate Engineering verantwortlich tätig. Herzlich willkommen.

Des Weiteren Dr. Ralph Bodle vom Ecologic Institut Berlin. Dr. Bodle war ebenfalls Gutachter im TAB-Projekt, und er ist der einschlägig deutsche Rechtsexperte, zum Beispiel in UN-Klimaverhandlungen. Auch hier herzlich willkommen.

Ich begrüße Ministerialdirektor Dr. Karl Eugen Huthmacher, Bundesministerium für Bildung und Forschung. Er ist Leiter der Abteilung Zukunftsforschung im BMBF und damit auch zuständig für Climate Engineering.

Und last but not least Dr. Klaus Müschen, Umweltbundesamt. Dr. Müschen leitet im Umweltbundesamt die Abteilung Klimaschutz und Energie, ist somit auch für Climate Engineering zuständig. Weitere Informationen über die Sachverständigen liegen Ihnen auf den Tischen aus. Seien Sie uns ganz, ganz herzlich willkommen.

Zum Verfahren: Der Leiter des Büros für Technikfolgenabschätzung, Prof. Dr. Armin Grunwald, den ich hiermit auch sehr herzlich begrüße und die Mitarbeiter aus seinem Team, Dr. Claudio Caviezel und Dr. Christoph Revermann, die neben ihm sitzen, werden zunächst in das Thema einführen und die Ergebnisse der Untersuchung skizzieren.

Insgesamt haben wir eine ambitionierte Tagesordnung vor uns, deswegen möchte ich selbst auch gar nicht so sehr in das Thema einsteigen. Ich möchte nur für unsere Gäste, die von außerhalb kommen darauf hinweisen, dass der Deutsche Bundestag mit dem Büro für Technikfolgenabschätzung eine eigene unabhängige wissenschaftliche Politikberatungseinrichtung geschaffen hat. Das gibt es nicht nur im Deutschen Bundestag, das gibt es in vielen Ländern auf der Welt. Sie hat dem Parlament in den letzten 20 Jahren über 150 Technikfolgenanalysen vorgelegt. Das Parlament benötigt sie als Grundlage für Beratungen, für realistische Einschätzungen von Chancen, aber auch die Risiken technologischer Entwicklungen, damit es frühzeitig agieren oder reagieren kann. Dazu gehört aber auch, die öffentliche Debatte mitzuführen, so wie wir es heute auch ein Stück weit tun und gelegentlich auch ein bisschen anzutreiben. Und heute geht es wie gesagt um die Frage, ob mit



dem Climate Engineering Folgen des Klimawandels, insbesondere auch der globale Temperaturanstieg, aufgehalten werden können. Der vorliegende Bericht und die heutige Sitzung sollen dazu verlässliche Informationen wie auch begründete Einschätzungen und Bewertungen über den Stand von Forschung und Entwicklung, aber auch die öffentliche Debatte geben.

Bevor ich nun endgültig für die weitere Diskussion und deren Verlauf an Herrn Prof. Grunwald übergebe, vielleicht noch einige technische und organisatorische Hinweise. Sie sehen überall die Kameras. Nein, im „Heute-Journal“ oder der „Tagesschau“ erscheint das jetzt nicht, aber die Sitzung wird aufgezeichnet und im Hauskanal des Bundestages übertragen, und sie kann auch jederzeit über die Webseite des Bundestages abgerufen werden. Es wird ein Wortprotokoll angefertigt, das Sie in nächster Zeit ebenfalls auf der Webseite abrufen können. Die Schülerinnen und Schüler haben es gesagt bekommen, das habe ich gehört, aber auch an alle anderen: Bitte die Handys abschalten oder auf lautlos stellen, und das Fotografieren, auch vor allen Dingen von der Tribüne, ist an dieser Stelle, ich muss um Verständnis bitten, nicht gestattet. Dann übergebe ich jetzt an Herrn Prof. Grunwald, der jetzt die Leitung übernimmt, und an dessen Team, die uns jetzt etwas zu berichten haben.

Prof. Dr. Armin Grunwald (TAB): Vielen Dank, Frau Vorsitzende, sehr geehrte Abgeordnete, meine Damen und Herren, liebe Interessierte, schön, dass Sie alle da sind, dass Sie sich für das Thema, für unsere Arbeit interessieren, und ich möchte Sie im Namen des TAB auch ganz herzlich begrüßen. Für uns ist eine öffentliche Veranstaltung, eine öffentliche Präsentation unserer Ergebnisse immer etwas Besonderes, weil wir dadurch natürlich auch die Möglichkeit haben, Rückmeldungen zu bekommen, die es sonst nicht gäbe. Und da möchte ich Sie jetzt schon ermuntern, sich auch später zu melden, gerade weil wir mit Ihnen da oben ja die junge Generation sehr stark vertreten haben, die ja vom Klimawandel vermutlich deutlich stärker betroffen sein wird als wir Älteren.

Stichwort „Klimawandel“ – es könnte nicht besser zeitlich passen. Zurzeit geht gerade in New York die UN-Klimakonferenz zu Ende. Sie werden es in den letzten Tagen über die Medien mitbekommen haben. Und am Ende einer solchen Konferenz, wir kennen das jetzt seit Jahrzehnten, kann man sagen, schleicht sich so ein Unbehagen ein. Da haben jetzt ganz viele kluge Leute und mächtige Leute zusammen gesessen, und was dann zum Schluss herauskommt, ist jedoch meistens irgendwie etwas betrüblich. Und so hat sich irgendwo auch die Sorge festgesetzt, dass wir vielleicht mit dem Klimawandel, mit den bisherigen Maßnahmen nicht recht umgehen können werden.

Ich möchte nochmal kurz erinnern: Vor etwa 20 Jahren, da hat man noch gedacht, man könnte das Problem dadurch bewältigen, dass man es an der Wurzel packt: Stichwort, mit der Emission von Treibhausgasen einfach aufzuhören, bzw. diese drastisch zu reduzieren, dann würde einfach der Anteil etwa von CO₂ nicht weiter steigen, und irgendwann kommt dann ein neues Gleichgewicht. Vor zehn, fünfzehn Jahren hat man bemerkt, das wird nicht funktionieren. Selbst wenn es uns gelingt, die Emission deutlich zu verringern, der Klimawandel findet schon statt, und wir können ihn auch bei bestem Wissen und Gewissen höchstens noch begrenzen, aber nicht mehr aufhalten. Damals kam das Stichwort von den Anpassungsstrategien auf: Also wir müssen nicht nur vermeiden, wir müssen uns an das, was sowieso kommen wird, auch anpassen. Und was jetzt in den letzten Jahren passiert, ist, dass bei einigen Wissenschaftlern weltweit, aber auch bei einigen Politikern, sich so allmählich der Verdacht einschleicht, oder ich sage besser die Sorge einschleicht, dass wir mit der Kombination von Vermeidung von Treibhausgasen und Anpassung an das, was sowieso kommt, vielleicht nicht hinkommen. Dass vielleicht der Klimawandel Formen annimmt, die nicht mehr sozial- und menschenverträglich sein werden, dass vielleicht bestimmte Punkte im Klimasystem erreicht werden könnten, wo es dann doch üble Folgen haben wird.

Die Szenarien der Klimaforscher werden nicht entspannter, die werden eher schlimmer, so dass



ganz neue technische Maßnahmen in den Blick gerückt werden, das sogenannte „Climate Engineering“, um das es hier heute geht. Das sind teilweise faszinierende, aber man kann auch sagen vielleicht Empörung auslösende technische Möglichkeiten, die diskutiert werden. Ein ganz spannendes Feld, das sich hier auftut. International, das heißt von hoher politischer Relevanz, auch von hoher rechtlicher Relevanz, technisch sowieso, naturwissenschaftlich sowie ethisch, aber auch eine große Frage der Verantwortung, wenn wir auf einmal anfangen, das Klimasystem als Ganzes technisch zu beeinflussen. Also jede Menge interessanter Fragen. Ein Thema wie gemacht für Technikfolgenabschätzung, auch dadurch, dass es sich doch in einem frühen Stadium befindet. Die Positionen sind noch nicht verhärtet, sondern das Feld ist offen. Da ist Beratung noch gut möglich und wird nachgefragt, und so fangen wir dann auch jetzt an, mit Ihnen das Thema hier zu besprechen. Den Einstieg werden meine Kollegen Claudio Caviezel und Christoph Revermann machen. Sie werden in das Thema einführen, es aufbereiten, Fragen stellen und Richtungen andeuten, wo Antworten gesucht werden können. Dann folgen die Experten. Da werden sicher schon deutlich stärker pointierte Aussagen auch zu möglichen Antworten kommen, und danach folgt die politische Diskussion. Damit gebe ich gerne weiter an Herrn Caviezel.

Dr. Claudio Caviezel (TAB): Sehr geehrte Frau Vorsitzende, sehr geehrte Abgeordnete, sehr geehrte Damen und Herren. Mit unserer Präsentation der Projektergebnisse aus dem TAB-Projekt werden wir heute die relevanten Grundlagen für die Diskussion liefern. Und dazu werden wir zunächst einige Ansätze des Climate Engineerings etwas näher vorstellen. Es soll dann auch um die zentrale Frage gehen, welche Gründe denn überhaupt für die Entwicklung von Climate Engineering sprechen könnten. Und schließlich mit dem dritten Teil wird Herr Revermann Politikfelder ansprechen, in denen wir einen dringenden Handlungsbedarf sehen. Herr Grunwald hat es bereits gesagt, zur Eindämmung des Klimawandels und seiner Folgen stehen seit langem die Reduktion der anthropogenen Treibhausgasemissionen und

die Anpassungsmaßnahmen zu den Auswirkungen des Klimawandels im Zentrum der internationalen Klimaschutzbemühungen. Daneben gibt es aber, so zumindest in der Theorie, eine weitere mögliche Strategie. Und hierbei handelt es sich eben um diese gezielten technischen Eingriffe in das globale Klimasystem, das sogenannte Climate Engineering.

Wie aber könnten solche absichtlichen Eingriffe in das Klimasystem konkret aussehen? Hier ist grundsätzlich zwischen zwei Technikansätzen zu unterscheiden: Zum einen könnte überschüssiges CO₂ in der Atmosphäre mit technischen Mitteln wieder aus der Atmosphäre entfernt und langfristig deponiert werden. Diese Maßnahmen würden eine der Hauptursachen des Klimawandels beseitigen, nämlich die hohen CO₂-Konzentrationen in der Atmosphäre. Sie werden auch als Carbon Dioxide Removal oder kurz CDR bezeichnet. Zum anderen könnte versucht werden, mit technischen Mitteln in den Strahlungshaushalt der Erde einzugreifen. Wenn zum Beispiel weniger Sonnenstrahlung die Erdoberfläche erreicht, kühlt sich der Planet ab. Diese Ansätze werden als Radiation Management oder kurz RM bezeichnet.

Wie in dieser Abbildung dargestellt, werden zurzeit zahlreiche Konzepte diskutiert, wie solche Eingriffe in das Klimasystem technisch realisiert werden könnten. Im TAB-Bericht werden alle diese Konzepte sehr ausführlich beschrieben, ihr jeweiliges Leistungspotential abgeschätzt, aber auch mögliche Umweltfolgen und Konsequenzen für die Gesellschaft sowie Kostenaspekte diskutiert. In der Kürze der Zeit wollen wir im Folgenden aber nur auf die drei meistdiskutierten Konzepte eingehen, um an diesen Beispielen die Möglichkeiten, Grenzen, aber auch die möglichen Folgen von Climate Engineering zu diskutieren. Bereits an dieser Stelle soll jedoch sehr deutlich gesagt werden, dass keines dieser Konzepte bisher technisch realisiert wurde oder aktuell als eine wirksame Klimaschutzmaßnahme zur Verfügung steht. So handelt es sich bei den meisten oder bei allen Konzepten des Radiation Managements um reine hypothetische Überlegungen und Ideen. Bei einigen der CDR-Technologien befinden sich die



Ansätze bereits in der Phase der Erprobung und Entwicklung. Doch dürften auch hier noch Jahre oder Jahrzehnte an Forschung notwendig sein, bis hier gegebenenfalls wirksame Klimaschutzinstrumente entwickelt werden könnten oder bis auch die Folgen dieser Ansätze fundiert abgeschätzt werden können.

Betrachten wir also zunächst zwei Beispiele des CDR, also das Carbon Dioxide Removal. Die eine Idee ist, die Ozeane großflächig mit Eisen zu düngen. Damit soll das Algenwachstum künstlich gesteigert werden, um damit mehr CO₂ aus der Atmosphäre in der Algenbiomasse zu fixieren. Damit das CO₂ aber langfristig der Atmosphäre entzogen bleibt, müsste es mit der toten Algenbiomasse in tiefe Wasserschichten absinken. Dieser CO₂-Transport in tiefe Wasserschichten funktioniert aber nicht so simpel, wie ursprünglich erhofft. Und so zeigen Feldversuche und Ergebnisse aus Modellierungsstudien, dass es selbst bei einer Düngung großer Teile der Ozeane möglich wäre, nur rund drei Milliarden Tonnen CO₂ aus der Atmosphäre pro Jahr zu entfernen. Das klingt viel, entspricht aber bloß rund 10 Prozent der aktuellen CO₂-Emission. Solche Ozeandüngungen hätten aber weitreichende Auswirkungen auf die sensiblen Ökosysteme der Meere, zum Beispiel für die Nährstoffzusammensetzung. Mit den Meeresströmungen könnten sich die Folgen auch unkontrolliert über Meeresregionen weit über das Einsatzgebiet hinaus verteilen. Aber grundsätzlich sind über die Wirkungen und Nebenwirkungen einer Ozeandüngung bislang nur sehr rudimentäre Erkenntnisse vorhanden.

Eine andere Konzeptidee ist die Kombination der Energiegewinnung aus Biomasse mit der CO₂-Abscheidung und CO₂-Lagerung, also mit der CCS-Technologie. Dadurch würde das in der Biomasse fixierte CO₂ nicht wieder zurück in die Atmosphäre gelangen, und gleichzeitig könnte Bioenergie bereitgestellt werden. Im Gegensatz zur Ozeandüngung wäre dieses Verfahren räumlich begrenzt anwendbar, und es kann auch erwartet werden, dass potentielle Umweltfolgen auf das Einsatzgebiet beschränkt und somit beherrschbar bleiben würden. Aus Sicht des Umweltschutzes erscheint

dieser Ansatz daher weniger kritisch als eine Ozeandüngung zu sein. Allerdings dürfte auch hier ein umfangreicher Einsatz zu Nutzungskonflikten um Biomasse oder andere knappe natürliche Ressourcen führen oder auch die Biodiversität bedrohen. Der Umfang der Anwendung hätte sich also danach zu richten, dass die Folgen noch in einem akzeptablen Bereich bleiben würden. Daher wird auch das Potential dieses CDR-Verfahrens durch das limitierte Angebot an nachhaltig verfügbarer Biomasse beschränkt. Bestenfalls ließen sich damit rund 10 Mrd. Tonnen CO₂ aus der Atmosphäre entfernen. Dies entspricht rund 30 Prozent der aktuellen CO₂-Emissionen.

Festzuhalten bleibt damit, dass diese CDR-Technologien über viele Jahrzehnte angewendet werden müssten, um zu einer substantiellen Entlastung der Atmosphäre von CO₂ beitragen zu können, sie also bestenfalls langfristig wirken könnten. Nach allem, was bis jetzt bekannt ist, dass dies auch für alle anderen Konzepte des CDR gilt, erscheint mit ihnen keine schnelle Reduktion der Erdtemperatur möglich zu sein. Allerdings könnten sie sich unter Umständen als eine wertige Ergänzung zur Emissionsreduktion entwickeln, aber darauf werden wir noch zu sprechen kommen.

Betrachten wir nun das Radiation Management etwas genauer. Eine Konzeptidee zur Beeinflussung des globalen Strahlungshaushalts ist, dass man Schwefel in hohe Schichten der Atmosphäre einbringt. Die Schwefelpartikel könnten nämlich einen Teil der einfallenden Sonnenstrahlung zurück in den Weltraum reflektieren und so zu einer Abkühlung des Planeten beitragen. Diese Idee basiert auch auf einem natürlichen Vorbild. So führte der Vulkanausbruch des Pinatubo im Jahr 1991, bei dem rund 10 Millionen Tonnen Schwefel in die Atmosphäre katapultiert wurden, zu einer Abkühlung der Erde um 0,5 Grad im darauf folgenden Jahr. Diese Beobachtungen, aber auch Ergebnisse aus Modellierungsstudien, lassen also vermuten, dass durch ein kontinuierliches Ausbringen von Schwefel in die Atmosphäre innerhalb von nur wenigen Jahren eine Temperaturreduktion um einige Grad Celsius herbeigeführt werden könnte,



also diese RM-Maßnahmen ein sehr hohes Potential zur Temperaturkontrolle hätte. Charakteristisch für alle Ansätze des Radiation Managements ist allerdings, dass sie nicht die eigentlichen Ursachen des Klimawandels beseitigen, nämlich die zu hohe Treibhausgaskonzentration in der Atmosphäre. So könnten auch andere Klimafolgen, zum Beispiel die Ozeanversäuerung, dadurch nicht angegangen werden. RM-Maßnahmen hätten auch den besonders gravierenden Nachteil, dass bei einem Abbruch ihres Einsatzes die Wirkung sehr schnell nachließe. Dies würde bedeuten, dass es zu einer raschen Wiedererwärmung kommen würde, was die Anpassungsfähigkeit von Ökosystemen noch stärker gefährden könnte, als dies der Klimawandel schon tut. Auch wären RM-Interventionen grundsätzlich mit globalen Umweltfolgen verbunden. Dies hängt damit zusammen, dass von der Modifikation des globalen Strahlungshaushalts auch alle anderen Klimaparameter beeinflusst wären, und meist in einer unkontrollierbaren Weise.

Das Beispiel auf dieser Folie hier verdeutlicht dies an der potentiellen Niederschlagsverteilung in einem durch Radiation-Management-Maßnahmen modifizierten Klima. Laut den Simulationsergebnissen würden die rot eingefärbten Gebiete weniger Niederschläge zu erwarten haben, während die blau eingefärbten Gebiete mit stärkeren Niederschlägen zu rechnen hätten. Es ist also offensichtlich, dass ein RM-Einsatz zu global sehr ungleich verteilten Nebenfolgen führen würde, so dass manche Regionen profitieren, andere dagegen Nachteile erleiden könnten. Welche sozialen und ökonomischen Auswirkungen daraus für die Gesellschaften folgen würden, und wie diese im Vergleich zur Situation ohne eine absichtliche Klimaintervention, also im Falle des unkontrollierten Klimawandels, zu bewerten wären, ist gegenwärtig aber völlig unklar.

Diese drei Beispiele verdeutlichen bereits, dass sich die verschiedenen Konzepte teils fundamental unterscheiden, und zwar in Bezug auf ihren Anwendungsmaßstab, ihr Leistungsvermögen, aber auch in Bezug auf potentielle Umweltauswirkungen und Umweltrisiken. Daher sind pauschale

Aussagen darüber, ob Climate Engineering ein sinnvolles Instrument ist, unmöglich oder gar irreführend. Vielmehr ist eine differenzierte Betrachtung und Bewertung notwendig. Zum einen muss aufgrund der unterschiedlichen Wirkungsweise klar zwischen CDR-Technologien und RM-Technologien unterschieden werden. Aber zum anderen muss auch zwischen lokal wirkenden und global wirkenden Technologien unterschieden und differenziert werden.

Ein Beispiel für eine lokal wirkende Technologie ist die Bioenergieerzeugung mit CO₂-Abscheidung. Hier sind das Einsatzgebiet und die Umweltfolgen räumlich eingrenzbare, so dass kleinskalige Feldversuche ausreichen, um belastbare Prognosen zum Potential aber auch um empirisch begründete Risikoabschätzung zu den erwarteten Umweltfolgen zu erlauben. Es ist daher prinzipiell denkbar, dass lokale CE-Technologien auch im Rahmen nationaler Klimaschutzpolitiken erforscht und entwickelt werden und in einem akzeptablen Umfang eingesetzt werden, ohne dass dies negative Folgen für die Gesellschaft oder für andere Länder hätte.

Ganz anders sieht die Situation bei den global wirkenden Technologien aus. Dazu gehören zum Beispiel die Ozeandüngung oder die Schwefeleinbringung in die Atmosphäre. Diese Ansätze erfordern grundsätzlich einen großskaligen Anwendungsmaßstab, und auch die potentiellen Umweltfolgen sind räumlich nicht eingrenzbare und nur schwer vorhersehbar. Letztlich wären also großskalige Feldversuche notwendig, um empirisch gesicherte Erkenntnisse über die tatsächlichen Wirkungen und Nebenwirkungen dieser Technologien zu erlauben. Diese sind aber bereits mit erheblichen Risiken für Mensch und Umwelt verbunden. Von großskaligen Feldversuchen oder gar einer Anwendung von globalen CE-Technologien wären somit viele oder alle Weltregionen betroffen.

Kommen wir nun zu häufig vorgebrachten Begründungen für Climate Engineering. Wieso sollen diese Technologien überhaupt entwickelt werden? Eine mögliche Begründung für CDR-Technologien ergibt sich aus der Frage, ob das 2-Grad-Ziel der



internationalen Klimapolitik ohne die Anwendung von CDR überhaupt noch einzuhalten ist. Um das 2-Grad-Ziel nämlich mit einer hohen Wahrscheinlichkeit noch einhalten zu können, darf die Atmosphäre bis Ende dieses Jahrhunderts nur noch eine beschränkte Menge an CO₂ und weiteren Treibhausgasen aufnehmen. Und dies stellt ganz besondere Anforderungen an entsprechende Emissionsszenarien, wie hier in der Abbildung an zwei Beispielen aus dem jüngsten Bericht des Weltklimarates dargestellt ist. So müssen zur Einhaltung des 2-Grad-Ziels in jedem Fall die globalen Treibhausgas-Emissionen substantiell reduziert werden und gegen Ende des Jahrhunderts im Bereich von Null liegen. Ganz offensichtlich ist auch, dass die jährlichen Minderungsraten umso höher ausfallen müssten, je später es gelingt, die Treibhausgas-Emissionen zurückzufahren. Entsprechend schwieriger und teurer wäre es, das 2-Grad-Ziel noch einhalten zu können. Hohe Treibhausgas-Emissionen könnten aber auch dazu führen, dass das erlaubte Treibhausgas-Budget zur Einhaltung des 2-Grad-Ziels überschritten wird. In diesem Fall wäre es dann zu spät, um alleine durch die Emissionsreduktion den Temperaturanstieg über 2 Grad noch aufhalten zu können. Vielmehr wäre es dann notwendig, der Atmosphäre Treibhausgase auch wieder zu entziehen, also negative Netto-Emissionen zu realisieren. In dieser Situation könnten, bzw. müssten sogar CDR-Technologien die Klimaschutzbemühungen unterstützen. Denn einerseits könnten sehr aufwendige und teure Reduktionsmaßnahmen durch kostengünstigere CDR-Maßnahmen ersetzt werden, wodurch sich die Gesamtkosten des Klimaschutzes reduzieren würden. Andererseits ließen sich generell höhere jährliche Minderungsraten erzielen, wenn die Emissionsreduktion durch Maßnahmen des CDR ergänzt wird. Und zum dritten schließlich wäre CDR sogar zwingend erforderlich, um ein bereits überzogenes CO₂-Budget wieder ausgleichen zu können. Tatsächlich ist es aber so, dass die allermeisten Szenarien des Weltklimarates eine substantielle Anwendung von CDR-Technologien in den kommenden Jahrzehnten bereits fest einplanen, um eine kostengünstige Einhaltung des 2-Grad-Ziels überhaupt noch zu

ermöglichen. Und dies gilt insbesondere für Szenarien, die von verzögerten Reduktionen ausgehen. Danach führt jede Verzögerung zu einer noch stärkeren Abhängigkeit von CDR-Technologien, wenn das 2-Grad-Ziel noch eingehalten werden soll.

Konkret realisiert werden soll dies durch eine umfangliche Bioenergieproduktion in Kombination mit der CO₂-Abscheidung. Dabei ist es aber zurzeit höchst ungewiss, ob diese oder andere CDR-Technologien in dem dafür erforderlichen Umfang überhaupt realisierbar wären und welche Konsequenzen für die Umwelt und die Gesellschaft daraus resultieren.

Betrachten wir nun das Radiation Management. Wie bereits erwähnt, würden diese Ansätze vermutlich zu einer sehr schnellen Temperaturreduktion führen. Von daher könnten sie als eine Art Notfalltechnologie für den Fall eines unerwartet schnellen und folgenschweren Klimawandels betrachtet werden. Zudem könnten zukünftige Generationen einen Einsatz dieser Technologien trotz der damit verbundenen hohen Umweltrisiken als wünschenswert einschätzen, um damit die unter Umständen noch schlimmeren Folgen eines massiven Klimawandels noch eindämmen zu können. Diese Perspektive könnte also dafür sprechen, die Frage nach der Sinnhaftigkeit einsatzbereiter Technologien auch unter Vorsorgeaspekten nicht vorschnell zu verneinen oder gar kategorisch abzulehnen. Zugleich sind aber auch die Risiken in den Blick zu nehmen, mit denen so begründete Forschungs- und Entwicklungsanstrengungen verbunden sein könnten.

Und hier möchte ich nur drei Aspekte kurz ansprechen, auch weil Prof. Harnisch in seinem Statement noch näher darauf eingehen wird. So könnte zum einen die Erforschung und Entwicklung von RM-Technologien zu einem Nachlassen der Bemühungen um eine Treibhausgasreduktion führen, weil dadurch die Gefahr eines gefährlichen Klimawandels potentiell abgewendet scheint. Auch könnten diese Technologien von eigennützig handelnden Staaten eingesetzt werden, auch ohne dass es dazu einen globalen Konsens



gäbe. Dies hängt damit zusammen, dass die meisten der Technologien aus einer technischen Perspektive relativ einfach umzusetzen wären. Und schließlich müsste die prinzipielle Wirksamkeit dieser Technologien auch anhand von großskaligen Feldversuchen untersucht werden, um sicher zu gehen, dass sie als Notfallmaßnahmen auch taugen würden. Aber dies könnte bereits mit erheblichen Umweltfolgen und Risiken für die Menschen verbunden sein.

Dr. Christoph Revermann (TAB): Ja meine Damen und Herren, aus dem bisher Gesagten und Gehörten können Sie schon leicht entnehmen, dass wir für unseren TAB-Bericht relativ viele Handlungsfelder, Handlungsoptionen oder auch Handlungsnotwendigkeiten herausgearbeitet haben. Das liegt in der Natur der Sache, dass in einem TAB-Bericht diese Aussagen sich in der Hauptsache an die Politik richten, und insofern möchten wir auch mit den politischen Aktivitäten beginnen. Es ist ja so, dass Climate Engineering bisher fast nur in der Wissenschaft ein Thema war. Dort hat es sich aber recht fulminant entwickelt. Aktueller Höhepunkt ist sicherlich auch die jüngste Befassung durch den Weltklimarat. Dagegen kann man sagen, dass der politische Diskurs bislang noch weitgehend verhalten geführt wurde. Und parlamentarische Debatten gab es, so wir wissen, bislang nur in den USA, in Großbritannien, aber eben auch in Deutschland. Tiefergehende politische Auseinandersetzungen mit dem Thema sind jedoch bislang, vielleicht auch mit gutem Grund, noch ausgeblieben. Allerdings, würde das weiter so bleiben, dann wäre das aus unserer Sicht ein Defizit. Wir halten eine rechtzeitige politische Debatte zu den prinzipiellen Fragen, ob überhaupt, mit welchen Intentionen und in welcher Art und Weise Climate Engineering erforscht oder auch entwickelt werden soll, aus mehreren Gründen für wichtig. Es geht darum, Problemlagen, die sich bereits im Forschungskontext ergeben könnten, rechtzeitig zu erkennen und anzugehen, bevor eventuell nicht revidierbare Fakten geschaffen wurden. Und dies würde dann zugleich auch den Blick stärker auf die gesellschaftlichen Implikationen richten. Denn schließlich können Entscheidungen darüber, ob und mit welcher Stoßrichtung

Climate Engineering weiter erforscht oder gegebenenfalls auch durchgeführt werden soll, nicht von der Wissenschaft ganz alleine getroffen werden.

Zwei Beispiele sollen dies verdeutlichen, und dazu müssen wir nochmals, wir haben es schon oft gemacht, zwischen lokalen und globalen Wirkungen unterscheiden. Bereits erwähnt wurde, dass die Szenarien zur Erreichbarkeit des 2-Grad-Ziels einen Einsatz von lokalen CDR-Technologien oft schon mit einplanen, ohne dass sie auf sonderliche Resonanz gestoßen wären. Das ist auch für uns überraschend. Diese Situation zeigt sich wirklich erst in den letzten Wochen, muss man sagen, vor einem halben Jahr war das noch nicht so. Wir müssen mit Überraschung feststellen, dass auf einmal in vielen Szenarien Climate Engineering auftaucht. Aus unserer Sicht wäre es aber verhängnisvoll, daraus die Botschaft abzuleiten, das 2-Grad-Ziel sei noch zu erreichen, ohne sich Gedanken darüber machen zu müssen, wie es noch zu erreichen wäre. Dies könnte nämlich dazu verleiten, dringend notwendige Reduktionsanstrengungen hinauszuzögern. Und in dieser Situation dürfte es in zehn, zwanzig Jahren für ergebnisoffene Überlegungen über den Einsatz dieser Technologien möglicherweise zu spät sein. Die Frage, welche Rolle lokale CDR-Maßnahmen in den Klimaschutzanstrengungen spielen sollen, ist möglichst jetzt anzugehen. Im Hinblick auf die global wirkenden Technologien erscheint eine Debatte darüber, ob solche Technologien künftigen Generationen im Fall einer unmittelbaren Klimakatastrophe bereitstehen sollten, auf den ersten Blick ziemlich weit vorgegriffen. Allerdings wird jeder Staat eine ganz andere Vorstellung davon haben, was unter einer Klimakatastrophe zu verstehen ist. Länder, die sehr stark unter dem Klimawandel leiden, dürften dies anders einschätzen, als meinetwegen Länder in Mittel- oder Nordeuropa. Und so könnten stark bedrohte Länder substantielle RM-Maßnahmen früher einfordern oder bei der Entwicklung auch vorpreschen. Und wir denken, Deutschland sollte auch auf solche Situationen vorbereitet sein.

Das führt zum zweiten Handlungsfeld. Wir haben



das mal „Anstoßen einer öffentlichen Debatte“ genannt, denn bei all diesen Fragen geht es auch um die gesellschaftliche Meinungsbildung. Lassen Sie uns noch einmal auf lokales CDR zurückkommen. Hier ist zum Beispiel die Abscheidung und Lagerung von CO₂, also die schon angesprochene CCS-Technologie eine ganz wichtige Komponente. Aber gerade dieses Beispiel hat gezeigt in den letzten Jahren, wie schwierig die Entwicklung bzw. der Einsatz einer neuen Technologie ist, wenn es dafür keine gesellschaftliche Akzeptanz gibt. Das heißt, solange die grundlegenden Fragen der Entsorgung des CO₂ nicht gelöst sind, macht es überhaupt keinen Sinn, die Klimapolitik auf eine prospektive Anwendung von solchen CDR-Verfahren abzustellen. Dazu kommt, dass Climate Engineering insgesamt als ein hochkontroverses Diskursthema eingeschätzt werden kann. Daher halten wir es für ganz wichtig, dass die Öffentlichkeit rechtzeitig beteiligt wird, denn gerade der eigentlich beispiellose Aspekt bestimmter Maßnahmen des Climate Engineering kann durchaus Grund für eine gehörige Beunruhigung in der Gesellschaft sein. Weil aber die Öffentlichkeit wenig Anteil am Diskurs zu Climate Engineering hatte, wäre hier zunächst eine bessere Informationsgrundlage zwingend notwendig. Und darauf aufbauend wäre es notwendig, einen breit angelegten und kontinuierlichen Diskurs unter Einbindung aller Akteursgruppen anzuregen. Nicht nur in Politik und Wissenschaft. Das Ziel wäre demnach eine rechtzeitige, substantielle gesellschaftliche Teilhabe an den strategischen Überlegungen zum weiteren Umgang mit den ganz unterschiedlichen Technologien und Implikationen des Climate Engineering. Sei es hinsichtlich der Forschung, der Entwicklung oder des konkreten Einsatzes, aber letztlich auch einer möglichen Ablehnung jeglicher Klimainterventionen.

Der wichtige Bereich der Forschungspolitik soll kurz angesprochen werden, Herr Dr. Huthmacher wird sicherlich in seinem Statement darauf eingehen. Aus unserer Sicht lautet eine Kernfrage hier, ob, bzw. in welcher Hinsicht eine entsprechende Forschung in Deutschland über die bisherigen Aktivitäten hinaus forciert werden sollte. Zu beden-

ken dabei ist, dass angesichts des geringen Wissens über die erhofften Wirkungen und unerwünschten Nebenwirkungen des Climate Engineering weitere Forschungen wohl auch deshalb fast zwingend sind, damit Entscheidungen auf einer wissenschaftlich gesicherten Grundlage getroffen werden können. Zu konstatieren ist, dass Deutschland hier zu den führenden Forschungsnationen gehört. Das erklärte Ziel ist, durch naturwissenschaftliche Grundlagenforschung und durch risikobezogene Begleitforschung eine bessere Wissensgrundlage für die Bewertung schaffen zu können. Nicht verfolgt wird, bzw. fast nicht, die anwendungsorientierte Forschung, bzw. das Ziel, Technologien zur Einsatzbereitschaft zu führen. Für die globalen Climate Engineering-Technologien halten wir genau diese Herangehensweise auch für problemangemessen und überzeugend. Beispielsweise sind im Kontext der globalen RM-Maßnahmen die Möglichkeiten der theoretischen und modellgestützten Forschung wohl noch längst nicht ausgeschöpft. Allerdings plädieren wir ganz klar für eine Differenzierung und möchten deshalb zur Diskussion stellen, ob im Kontext ganz bestimmter lokaler CDR-Technologien auch die praxisorientierte Forschung noch weiter zu intensivieren wäre. Hier denken wir zum Beispiel an die Frage, wie sich diese Technologien in bestehende Energiesysteme, Landnutzungskonzepte oder Stoffströme optimal einbinden ließen. Gegebenenfalls wären hier sogar erste Entwicklungen notwendig, um bestimmte Technologien im Pilotmaßstab testen zu können.

Zum Schluss: Ziel muss sein, frühzeitig Klarheit über die realistischen Möglichkeiten und Grenzen dieser Instrumente herzustellen. Letztlich ist nur so zu eruieren, ob lokale CDR-Technologien sich als Klimaschutzmaßnahme prinzipiell eignen oder in ausreichendem Maße. Wir denken, dass grundsätzlich aber die Forschung zu Climate Engineering nicht zu Lasten der Bemühungen zur Reduktion der globalen Treibhausgas-Emissionen gehen sollte. Die letzte Folie spare ich mir. Herrn Dr. Bodle wird es vielleicht freuen, dann hat er etwas mehr zu tun. Er wird dann gleich direkt über die notwendigen Regulierungen für Climate Engineering berichten, so dass ich an dieser Stelle ende.



Vorsitzende **Patricia Lips**: Vielen Dank für diese Einführung. Damit auch umfassend hier im Saal die Kenntnis darüber ist, um was es hier eigentlich geht, und vor allen Dingen haben Sie schon eindrucksvoll dargestellt, welche Folgediskussionen damit natürlich auch verbunden sind. Ich darf jetzt aber direkt überleiten zu den Statements der Sachverständigen und gebe zunächst Professor Dr. Sebastian Harnisch das Wort.

Prof. Dr. Sebastian Harnisch (Ruprecht-Karls-Universität, Heidelberg): Sehr geehrte Frau Vorsitzende, sehr geehrte Ausschussmitglieder, meine sehr geehrten Damen und Herren. Vielen Dank für die Einladung zu dieser Sitzung und zu diesem wichtigen gesellschaftspolitischen Thema zu Ihnen sprechen zu können. Ich darf mich an dieser Stelle auch beim TAB für die gute Kooperation im Rahmen der Begutachtung bedanken. Das war wirklich vorbildlich. Ich möchte meinen Ausführungen zwei kurze Statements vorausschicken. Zum einen, glaube ich, gibt es einen sehr breiten Konsens in der wissenschaftlichen Gemeinschaft darüber, dass es keine CE-Maßnahme gibt, egal ob sie CDR umfasst oder RM umfasst, die den bisherigen verstärkten Bemühungen um eine CO₂-Reduktion voraus ist. Wir sollten mit den bestehenden Maßnahmen auf jeden Fall ungebrochen und verstärkt weitermachen.

Das zweite Statement bezieht sich darauf, dass die Aussagen, die ich heute hier vortragen werde, zwei Institutionen nicht zugeschrieben werden sollen, einmal der DFG und zum anderen dem Heidelberg Center for the Environment, in dem ich auch tätig bin. Die Ausführungen spiegeln nur meine eigenen Einschätzungen zu diesem Thema wider.

Ich bin gebeten worden, mich auf drei Themenkomplexe zu fokussieren. Das ist zum einen, wie Herr Caviezel schon angedeutet hat, der sogenannte Versicherungseffekt, also die Möglichkeit, dass CDR- und RM-Maßnahmen unseren Drang, CO₂-Reduktion zu betreiben, mindern könnten, zum zweiten die geopolitischen Implikationen und zum dritten die Möglichkeit der Verregelung der Erprobung von CE-Maßnahmen.

Ich komme nun zu den Versicherungseffekten. Ich glaube, es ist sicher zu sagen, dass der bisherige wissenschaftliche Kenntnisstand deutlich macht, dass CDR-Maßnahmen, also die, die auf die Reduktion von Kohlenstoff in der Atmosphäre zielen und die, die auf die Veränderung des Strahlungshaushalts zielen, zwei sehr unterschiedliche Technologien sind in ihren Wirkungen - lokal, regional, als auch über die Zeit - und deshalb sie auch einen unterschiedlichen Versicherungseffekt haben. Prinzipiell kann man sagen, CDR-Maßnahmen sind weniger bedenklich als RM-Maßnahmen, weil sie zunächst in der globalen Wirkung eingeschränkter sind, wie Herr Caviezel gesagt hat. Zum anderen lässt sich schon zeigen, dass je nach Betroffenheit und Sensibilität gegenüber diesem Thema wir in Staaten beobachten können, dass das sogenannte Moral-Hazard-Argument im Versicherungseffekt unterschiedlich verwendet wird und auch bereits zu unterschiedlichen Politiken führt. In der Bundesrepublik wird das Versicherungsargument häufig verwendet, was dazu führt, dass unsere Forschungspolitik ausschließlich auf Grundlagenorientierung und Bewertung dieser Technologien zielt, während das Versicherungsargument in der britischen und amerikanischen Debatte mit einem weiteren Argument verbunden wird, nämlich dem Argument, dass man Vorsorge für den Fall betreiben müsse, dass die bisherigen CO₂-Reduktionsmaßnahmen nicht zum Erfolg führen würden. Wir nennen das in der Wissenschaft das sogenannte Plan-B-Argument. In der Balance führen diese beiden Argumente in diesen beiden Nationen dazu, dass in der Debatte auch anwendungsorientierte Forschung als legitim gilt und in der politischen Debatte auch als solche gesehen wird.

Lassen Sie mich zum zweiten Punkt kommen, den geo-politischen Implikationen. Und hier möchte ich nur zwei sehr prominente und kontroverse Thesen herausgreifen und Ihnen meine eigene Position darlegen. Zunächst einmal müssen wir feststellen, wir haben sehr, sehr wenig Kenntnis über die Wirkung dieser Technologien, nicht zuletzt, weil es diese Technologien noch gar nicht gibt. Was ich Ihnen vorzutragen habe, sind also begründete Spekulationen darüber, was sein könnte in



Zukunft, wenn diese Technologien tatsächlich entwickelt würden. Zunächst einmal ist argumentiert worden, weil RM-Technologien preiswert, schnell und hochwirksam seien ein unilateraler Einsatz, ein eigennütziger Einsatz eines einzelnen Akteurs wahrscheinlich und auch möglich sei. Ich teile diese Einschätzung nicht aus zwei Gründen. Ein solcher Staat müsste über zwei wichtige Fähigkeiten verfügen, über die eigentlich kein Staat der Erde im Augenblick verfügt:

1. Er müsste allein tatsächlich stark von Klimaveränderungen betroffen sein, so dass er sich bereit und legitimiert sieht, diese Maßnahmen auch gegen Widerstand einzusetzen. Wenn dieser Staat über einen sehr langen Zeitraum RM-Maßnahmen einsetzen wollte, dann müsste er nicht nur allein die Kosten tragen, sondern er wäre auf die Zusammenarbeit mit Emittentenstaaten angewiesen, um diesen Einsatz auch wieder zu beenden. Das heißt die technischen, politischen und finanziellen Voraussetzungen für den Einsatz dieser Technologien würden dafür sprechen, dass dieser Staat dafür sorgen würde, dass er die Kosten nicht allein trägt.

2. Diese Technologien können relativ leicht mit Gegenmaßnahmen konterkariert werden. Der Staat müsste über militärische, politische oder andere Möglichkeiten verfügen, um Gegenmaßnahmen zu unterdrücken. Und wir reden hier, wie die Ausführungen des TAB zeigen, nicht über Kleinigkeiten. Die Temperatur- und Niederschlagsveränderungen, die weitreichende RM-Maßnahmen nach sich ziehen würden, würden einzelnen Staaten beispielsweise Ernteeinbrüche um bis zu 50 Prozent einbringen und starke Anreize setzen, Gegenmaßnahmen gegen solche weitreichenden globalen Maßnahmen einzuleiten.

Es ist zweitens auch argumentiert worden, dass Einzelpersonen oder sogar Privatgruppen diese Technologien, ich spreche hier von RM-Maßnahmen, einsetzen könnten. Wiederum halte ich das für nicht plausibel. Diese Gruppen und Einzelpersonen müssten über einen längeren Zeitraum über ein staatliches Refugium verfügen, einen Staat, der bereit wäre, diese Maßnahmen zu unterstützen und diese Gruppen zu decken. Und dieser

Staat, ebenso wie diese Gruppen, hätten mit Retributionsmaßnahmen der Staatengemeinschaft zu rechnen, wenn die Folgen negativ ausfallen würden. Würden die Folgen als positiv angesehen, würde es sicherlich eine große Anzahl an Trittbrettfahrern geben, aber dann wäre der Einsatz aus Sicht dieser Staatengruppe auch als legitim oder zumindest als duldungswürdig anzusehen. Beide Argumente, und das scheint mir auch in Bezug auf die Politikberatungen wichtig zu sein, setzen voraus, dass es eine glaubwürdige internationale Climate-Engineering-Forensik gibt. Das heißt in Zukunft wird die internationale Staatengemeinschaft Fähigkeiten aufbauen müssen, die es ermöglichen, Einsätze von regionalem oder globalem Maßstab zu erkennen und auch in ihrem Ursprung politisch und rechtlich zuzuordnen.

Lassen Sie mich abschließend zum dritten und letzten Punkt kommen, weil Herr Bodle auch, nehme ich an, dazu sprechen wird, zur Erprobung von Climate Engineering-Technologien und deren Regulierung. Aus vielen gesellschaftspolitischen und auch wissenschaftlichen Bereichen wissen wir, dass schon Forschung gesellschaftspolitisch Skepsis oder sogar Gegenreaktionen hervorrufen kann. Deshalb haben beispielsweise alle deutschen Forschungsverbände und Institute interne Verhaltenskodizes für die CE-Forschung erlassen und halten die auch ein, kontrollieren sie und haben umfängliche Öffentlichkeitsarbeitsmaßnahmen und Transparenzmaßnahmen, Websites, öffentliche Veranstaltungen und vieles mehr ins Leben gerufen, um dieser gesellschaftlichen Skepsis und auch politischen Skepsis entgegenzutreten. Einheit besteht in der Wissenschaft, so würde ich argumentieren wollen, auch darüber, dass großskalige Tests oder Erprobungen, wie ich sie nenne, aufgrund der notwendigen Dauer, mit der diese Maßnahmen durchgeführt werden müssten, um zweifelsfrei den temperaturverringenden Effekt nachweisen zu können, de facto gleichgesetzt werden können mit Einsätzen. Das soll im Umkehrschluss heißen, sollte irgendeine Staatenkoalition in Zukunft diese Technologien testen wollen, dann wird sie sie de facto gleichzeitig einsetzen. Das ist eine wichtige Aussage, weil es die gesamte politische Debatte um einen großskaligen Einsatz



verändert. Ein solcher Test, eine solche Erprobung würde sehr sicher mit Schadensersatzforderungen und möglicherweise oder sogar wahrscheinlich mit Gegenmaßnahmen der betroffenen Staaten einhergehen. Ein Staat würde also sehr bedenken, ob er ein so schwieriges und kontroverses Spiel beginnen würde. An Modellen und Analogien, zum Beispiel zum Vulkanausbruch, lässt sich einiges lernen, aber, so wäre meine Schlussfolgerung, es ist meines Erachtens heute schon erkennbar, dass es wahrscheinlich ist, dass sollte es jemals zu einem Einsatz dieser Technologien kommen, die möglichen Wirkungen und auch die negativen Folgeeffekte bei weitem nicht alle bekannt sein werden. Das wird ein sehr risikobehafteter Einsatz werden. Und deshalb sind, wenn überhaupt, solche Einsätze, ich spreche hier von RM-Technologien, nur in sehr, sehr kritischen Situationen denkbar.

Lassen Sie mich abschließend noch etwas zur politischen Handlungssituation für mittelskalige Erprobungen sagen. Ich glaube, es ist das drängendste Problem im Augenblick, wenn es darum geht, eine Vorstellung davon zu bekommen, wie diese Technologien wirken aufgrund des Dual-Use-Charakters. Man kann diese Erprobungen zum wissenschaftlichen Fortschritt benutzen und zur Erkenntnis und Bewertung und damit auch zur Entscheidung darüber, sie nicht einzusetzen, aber auch zur Verbesserung der Einsatzmöglichkeiten. Es ist aus meiner Sicht unbedingt notwendig, auch zum heutigen Zeitpunkt, bereits Transparenz und Kontrollregeln einzuziehen, um politische Effekte dieser Forschung einzuhegen. Der Bundestag sollte sich an dieser Debatte neben den Fachressorts aus meiner Sicht beteiligen. Vielen Dank.

Vorsitzende **Patricia Lips**: Vielen Dank Professor Harnisch. Und ich leite gleich über zu Dr. Bodle. Wir freuen uns auf Ihre Ausführungen.

Dr. Ralph Bodle (Ecologic Institut Berlin): Vielen Dank, Frau Vorsitzende, Mitglieder des Ausschusses und Damen und Herren. Ich kann mich auch dem Dank von Herrn Prof. Harnisch nur anschließen, auch was die Zusammenarbeit mit dem TAB angeht. Notwendigerweise sind in der begrenzten

Zeit ja nur wenige Thesen möglich, die ich Ihnen „zum Fraß vorwerfe“, die natürlich nicht die Bandbreite der Überlegungen wiedergeben und der Argumentationen, die in die Gutachten und die anderen Arbeiten, die wir alle dazu gemacht haben, eingeflossen sind. Die Versuchung ist groß, in dieser Runde bei der im Thema so plakativ gestellten Frage natürlich groß auszuholen und große dringende Handlungsbedarfe festzustellen und zu fordern, so wie das TAB das gerade gemacht hat. Ich möchte es heute ausnahmsweise mal umgekehrt machen, obwohl die Versuchung so groß ist. Mein Fokus liegt auf internationaler Governance oder Regelung, Regulierung von Climate Engineering. Und ohne, dass ich Ihnen komplett natürlich die rechtlichen oder politischen Ausgangsbedingungen darlegen kann, möchte ich in vier Fragen und kurzen Antworten eben die Thesen darlegen.

Gibt es überhaupt schon Regelungen und Governance international? Die Versuchung ist sehr groß, hier mit sehr großen und gewagten Thesen zu den aus meiner Sicht erforderlichen Handlungen in die Runde zu gehen. Ich möchte es heute umgekehrt machen. Ich möchte plädieren für „die Kirche im Dorf zu lassen“, was internationale Governance angeht. Das werde ich an vier Fragen und Antworten versuchen darzulegen:

1. Gibt es überhaupt schon Regelungen? Ja, es gibt welche.
2. Reichen diese Regelungen auf internationaler Ebene aus? Antwort: Kommt drauf an, was Sie wollen.
3. Was könnte man denn wollen international? Meiner Ansicht nach nicht unbedingt alles. Es kommt darauf an, über welche Climate-Engineering-Techniken wir reden. Es gibt nicht das Climate Engineering, es gibt verschiedene Ansätze mit verschiedenen Risikopotentialen auf allen Ebenen, und nicht alle diese Ansätze erfordern internationale Regulierung oder Governance-Aktivitäten.
4. Sehe ich großen und dringenden Handlungsbedarf in dieser Hinsicht? Nein, sehe ich nicht, weil man möglicherweise gut damit beraten wäre, das, was es im Moment gibt, auf kleiner politischen Flamme weiterzuerfolgen.

Zum ersten Punkt, was gibt es? Es gibt kein großes



Abkommen, keine klaren verbindlichen Regelungen, die jeder kennt, die sagen „Geoengineering ist erlaubt, verboten unter folgenden Bedingungen“, gibt es so nicht. Es gibt unter der Biodiversitätskonvention eine Entscheidung aus dem Jahr 2010 und eine Folgeentscheidung von 2012, die in einer allgemeinen, recht gewundenen Formulierung den Vertragsparteien, damals 193, nahelegt, Geoengineering nicht anzuwenden, mit Ausnahme von kleinskaligen Anwendungen und Forschungen. Es gibt außerdem unter einem Umweltabkommen zum Schutz der Meere eine Änderung dieses Protokolls von 1996, die tatsächlich rechtlich Ozeandüngung verbieten würde. Diese Änderung wurde letzten Oktober oder November angenommen, ist aber noch nicht in Kraft. Das sind die beiden Hauptregelungen, die es gibt. Wir haben also ein sehr umfassendes Abkommen, Biodiversitätskonvention, in der nahezu alle Staaten, mit Ausnahme der USA, dabei sind, unter dessen Ägide eine politische Leitlinie angenommen wurde, die sagt „Geoengineering besser nicht“, es sei denn kleinskalige Forschung und legitime Forschung. Wir haben auf der anderen Seite ein relativ kleines Abkommen, das eine sehr detaillierte Regelung angenommen hat, mit einem sehr, sehr ausführlich niedergelegten Rahmen zur Bewertung, was legitime Forschung sein soll unter diesem Abkommen. Vorteil dieser Regelung, sie ist detailliert, sie ist plausibel, Nachteil, es gibt nur wenige Vertragsstaaten, sie ist beschränkt auf Ozeandüngung, wenn auch offen für andere Meeres-Climate-Engineering-Ansätze. Dazu haben wir Ansätze in der Wissenschaft, eigene Prinzipien zu entwickeln. Wir haben schon gehört, dass natürlich die Forschungsgemeinschaften, dass die einzelnen Universitäten, die einzelnen Institutionen natürlich auch ihre eigenen Leitlinien dazu haben, wie sie Forschung durchführen. Es gibt speziell zu Geoengineering einige ähnliche Ansätze, insbesondere die sogenannten „Oxford Principles“, die eben aus einer Forschungsgruppe aus Oxford kamen, und die weitgehende Verwendung und Anklang gefunden haben, insbesondere in Großbritannien und auch vom Parlament wohlwollend und lobend erwähnt werden. Solche selbstregulierenden Ansätze sind meiner Ansicht nach bisher wenig tauglich. Erstens weil sie sehr

vage sind, viel zu vage, um taugliche Leitlinien für echte Fragen, die sich stellen werden, zu geben. Und zweitens, weil auch schon in der Wissenschaftsszene kein völliger Konsens darüber besteht, ob man überhaupt solche Prinzipien möchte, und ob es solche Prinzipien sein sollen, gerade diese. Das ist das, was wir an Regulierung haben. Also Frage eins „Gibt es überhaupt etwas?“. Ja, es gibt etwas. Nicht viel, aber immerhin, und es gibt vor allem politische Leitlinien, die von nahezu allen Staaten dieser Erde im Groben angenommen wurden, allerdings mit Ausnahme der USA, einem wichtigen Spieler und Akteur in der Climate-Engineering-Diskussion.

Reicht das, was wir haben? Ich sagte vorhin schon, das kommt darauf an, was Sie wollen. Man kann die Frage, ob Regelung, Governance-Regulierung ihren Zweck erfüllt, natürlich nicht stellen, wenn man sich nicht vorher überlegt hat, was will ich denn damit? Meiner Ansicht nach sind die plausibelsten Ziele, die ich mit internationaler Governance verfolgen könnte, erstens die Eindämmung möglicher unilateraler Anwendungen, also das, worauf Herr Harnisch gerade eingegangen ist. Ich halte die Argumentation von Herrn Harnisch für plausibel, also was die Wahrscheinlichkeit einer unilateralen Anwendung angeht. Allerdings ist mir das Risiko, dass es vielleicht doch in diese Richtung gehen könnte, zumindest groß genug, dass ich in der Hinsicht auch Governance- und Regulierungspflöcke einschlagen möchte, so wie es die Biodiversitätskonvention getan hat. Wenn tatsächlich Staaten der Ansicht sind, das Risiko sei zu hoch für unilaterale Anwendung, sollte es umso mehr möglich sein, hier entsprechende internationale Leitlinien, vielleicht sogar rechtliche Regelungen, anzunehmen. Und die Staaten, die sie dort rausziehen, müssten dann, glaube ich, erhöhten Rechtfertigungsdruck über sich ergehen lassen zu sagen, warum sie denn möglicherweise nicht bei einer solchen Regelung oder Leitlinienverabschiedung dabei wären. Und ich denke, das wird den Druck auch entsprechend erhöhen.

Der zweite Grund, warum man auf internationaler Ebene rechtliche Regelungen verfolgen könnte,



sind natürlich die möglichen umwelt- und gesellschaftlichen Auswirkungen von insbesondere globalem Climate Engineering, also RM-Maßnahmen. Ich sehe bei anderen diskutierten Ansätzen für Climate Engineering, außer vielleicht mit Ausnahme von Ozeandüngung, keinen Bedarf dafür, dass auf internationale Ebene zu heben. Ich sehe einfach den Grund nicht, warum das so dringend sein sollte, oder das politische Kapital rechtfertigen würde, das man brauchen wird, um eine Anzahl von Staaten zu einer solchen Regelung an Bord zu holen.

Der letzte Punkt zur Frage, was könnte man denn regeln wollen, und warum würde ich denn Regelungen wollen, ist etwas, was man nie vergessen sollte, nämlich die politischen Kompromisse, die erforderlich sein werden. Es wird eine Menge politischer Ziele geben, die man als Deutschland oder als anderer Staat verfolgen wird, wenn man auf internationaler Ebene Konsens sucht. Nicht alle diese Ziele werden sich gleichzeitig verwirklichen lassen. Das ist immer so, schon insbesondere auf internationaler Ebene, auf der man Regelungen nicht durchdrücken kann, sondern die in aller Regel immer noch mit Konsens verabschiedet werden. Wenn Sie also zum Beispiel Regelungen, Leitlinien wünschen, die so gut wie alle Staaten einbinden oder möglichst viele Staaten, dann ist es sehr wahrscheinlich, dass die Regelung, die sie bekommen, eher verwässert sein wird, vager sein wird, als eine Regelung, die Sie vielleicht im kleinen Kreis mit interessierten Staaten zustande bekommen. Solche politischen Kompromisse wird es immer geben, und an die muss man denken, wenn man an Regelungen auf internationaler Ebene denkt.

Warum meine ich nun, dass man grob zugespitzt gesagt „die Kirche im Dorf lassen soll“, bevor man dringenden Handlungsbedarf annimmt, jedenfalls für die internationale Ebene? Weil es schon neben den Regelungen auch politische Positionierungen gibt, und weil es auch meiner Ansicht nach einen Großteil der Debatte gibt, die das TAB gerade angesprochen und angemahnt hat. Die Bundesregierung und das Vereinigte Königreich haben sich

beide politisch, wenn auch vorsichtig, positioniert. Die Bundesregierung in der Antwort auf die Anfrage vor fast genau zwei Jahren. Und das Vereinigte Königreich in zuletzt einer Eingabe an die Biodiversitätskonvention, in der sie ihre Position offiziell darlegt. Beide Regierungen äußern sich so, dass Climate Engineering keinen Ersatz für Minderung von Reduktionen sein soll und dass sie es derzeit nicht als Option im Kampf gegen Klimawandel ansehen. Beide Regierungen halten weitere Forschung für erforderlich und befürworten auch grundsätzlich internationale Regelungen unter angemessener Berücksichtigung der Belange der Forschung. Der Staat, der uns wahrscheinlich am meisten interessieren wird in der Debatte in den nächsten Jahren neben unserem eigenen, nämlich die USA, ist allerdings bisher kaum in Erscheinung getreten mit einer Positionierung. Es soll Ende dieses Jahres einen großen Bericht der National Academy of Sciences geben, der sowohl die wissenschaftlichen Grundlagen als auch die technische Machbarkeit und die Auswirkungen von Climate Engineering der US-Regierung vorlegen soll. Wir werden sehen, ob und eventuell was dann auf US-Seite passieren wird. Wir haben also bei den Kernstaaten, die derzeit in Climate Engineering engagiert sind, bereits politische Positionierungen, die eine Menge meiner Ansicht nach dessen abdecken, was das TAB gerade angemerkt hat.

Es zeichnet sich meiner Ansicht nach auch weitgehender Konsens in der Forschungsgemeinschaft und in der Wissenschaft ab, dass Anforderungen an legitime Forschung erforderlich sind. Ich denke, vor ein paar Jahren waren die Fronten, vielleicht insbesondere in diesem Land, noch etwas verhärteter, was den angenommenen Gegensatz angeht zwischen Forschung und Regelung. Mein Eindruck ist, dass das nicht mehr so ist, sondern dass weitgehender Konsens besteht, dass natürlich auch Forschung sich bestimmten Anforderungen stellen muss, gerade wenn wir zum Beispiel in die Richtung Feldversuche von Geoengineering gehen würden. Insofern erscheint mir das bestehende Modell des Londoner Protokolls sehr vernünftig. Ich kann das hier im Detail nicht erläutern, aber es ist ein sehr detailliertes Modell, in



dem Aktivitäten zunächst verboten werden, aber Ausnahmen bestehen für das, was als legitime Forschung definiert ist im Rahmen von bestimmten Risikobewertungen.

Vor diesem Hintergrund erscheint mir die bestehende internationale Governance im Moment zwar aus meiner engen juristischen Sicht nicht ideal. Natürlich tendieren wir dazu, immer alles ganz besonders eng und genau aufschreiben zu wollen, aber politisch gesehen scheint mir das, was es im Moment gibt, dem zu entsprechen, was an Handlungsspielräumen für die Staaten auf internationaler Ebene da ist. Das scheint mir weitgehend kongruent. Insbesondere halte ich die Zeit derzeit nicht reif für Versuche, so etwas wie ein Abkommen für Climate Engineering hinzubekommen. Ich sehe dafür weder den Grund noch politischen Willen, noch Chancen. Was mir sinnvoll erscheint auf dieser Ebene, ich bin auch gleich am Ende, sind kleinteilige politische Initiativen auf internationaler Ebene. Nämlich das, was Deutschland bisher schon mitgetragen hat und als politische Position vertritt, weiter zu unterstützen und weiter zu verfolgen. Dazu kann zum Beispiel gehören, die Änderungen des Londoner Protokolls zu ratifizieren und damit ein Zeichen zu setzen, dass diese Art von Regelung im deutschen Sinne ist, sollte es denn so sein.

Zweitens unbedingt die USA einbeziehen, gerade auch forschungspolitisch. Die USA sind meiner Ansicht nach immer noch die „große Unbekannte“ so gesehen.

Drittens weitere wissenschaftliche Bewertungen unterstützen und, ich stimme da auch mit Herrn Harnisch überein, Möglichkeiten und Rahmenbedingungen für Transparenz schaffen. Die Biodiversitätskonvention hat es versucht, versucht es gerade immer noch, indem sie ihre Vertragsstaaten eingeladen hat, über ihre gegenwärtige politische Ausrichtung, Politik und Rahmenbedingungen zu Geoengineering zu informieren. Das läuft allerdings noch sehr schleppend an bisher, auch Deutschland hat sich dort noch nicht mit Informationen gemeldet. Daher sehe ich keinen dringenden und großen Handlungsbedarf, sondern eher

Möglichkeiten für kleinteilige politische Initiativen.

Zwei Risiken noch. Wenn man auf internationaler Ebene denn unbedingt handeln möchte, auf größerer Ebene, zwei Risiken vorschnellen Handelns sollte man für die internationale Ebene nicht vergessen:

1. Egal mit welchen Absichten man ein Thema auf die politische, insbesondere internationale Ebene hebt, man wird eventuell in eine Ecke gestellt, alleine deswegen, weil man das Thema anbringt, in der man gar nicht stehen möchte.

2. Ich habe es mehrfach erlebt, dass auch sehr gute Ideen alleine deswegen verbrennen, politisch international, weil man sie zu früh gebracht hat, weil die Zeit noch nicht dafür reif war. Und dann verliert man sehr viel Zeit damit, zu warten, bis die Zeit wieder reif ist. Auch deswegen möchte ich heute hier in den Raum werfen, vielleicht - wie ich vorhin sagte - „die Kirche im Dorf zu lassen“ und nicht dringenden und großen Handlungsbedarf anzunehmen. Vielen Dank.

Vorsitzende **Patricia Lips**: Wir danken Ihnen Herr Dr. Bodle. Herr Dr. Huthmacher bitteschön.

Dr. Karl Eugen Huthmacher (BMBF): Sehr geehrte Frau Vorsitzende, sehr geehrte Abgeordnete, lieber Herr Grunwald, meine Damen und Herren, herzlichen Dank für die Einladung. Danke für die Gelegenheit, dieses ambivalente Thema auch im Rahmen dieses Ausschusses diskutieren zu können. Auf drei Punkte möchte ich eingehen: Zunächst darstellen, was das BMBF zu dem Thema gemacht hat und wie sich das in unsere Forschung einordnet. Danach kurz zur TAB-Studie Stellung nehmen und dann einige vorläufige Schlussfolgerungen, die das BMBF in der Diskussion gezogen hat und die innerhalb der Bundesregierung für die Klimapolitik, glaube ich, insgesamt von Bedeutung sind.

Das BMBF hat sich frühzeitig mit dem Thema auseinandergesetzt. Wir sehen es als unsere forschungspolitische Verantwortung an, uns hier diesem Thema zu stellen und damit auseinanderzu-



setzen. Mit der Sondierungsstudie „Gezielte Eingriffe in das Klima?“ haben wir 2011 das Thema in seiner ganzen thematischen Breite versucht anzugehen. Ich glaube, der Bericht konnte einige Orientierung bieten und hat insbesondere auch auf der internationalen Ebene durchaus Anklang gefunden. Zwei zentrale Fragestellungen lagen dem zugrunde. Welchen Einfluss hat Climate Engineering auf eine ambitionierte Klimapolitik? Und zweitens: Gibt es einen ethisch und politisch vertretbaren Ansatz zur Forschung und Entwicklung von Climate Engineering und wenn ja, in welchem Umfang? Auf der Basis dessen, was wir mit der Sondierungsstudie gemacht haben, sind mittlerweile eine Fülle von Aktivitäten entstanden, insbesondere der Schwerpunkt der DFG mit „Climate Engineering: Risks, Challenges, Opportunities? und - nicht zu unterschätzen - die Arbeit des IASS in Potsdam, des Institute for Advanced Sustainability Studies, das dort einen wissenschaftlichen Schwerpunkt zu diesem Thema geschaffen und gerade vor wenigen Wochen eine große internationale Konferenz veranstaltet hat, die, glaube ich, insgesamt erstens auf ein sehr positives Echo gestoßen ist und zweitens in der Tat sehr eng an dem war, was die Sondierungsstudie gebracht hat und was jetzt auch durch die Studie vom TAB noch einmal auf den Weg gebracht worden ist.

Die TAB-Studie ist aus unserer Sicht ein wichtiger Beitrag und Baustein zur inhaltlichen Fundierung dieser Debatte. Die Studie ist insbesondere deshalb zu begrüßen, weil damit eben noch eine viel breitere Diskussion dieses Themas möglich ist, wir sehen es ja hier im Ausschuss. Als besonders positiv möchten wir herausheben die inhaltlich sehr umfassende und wissenschaftlich interdisziplinäre Perspektive und die Berücksichtigung eben, neben den naturwissenschaftlichen Fragestellungen, vor allem auch der Governance und des öffentlichen Diskurses. Ich komme darauf zurück. Hervorzuheben ist auch die Darstellung von Akteuren und Entwicklungen auf der internationalen Ebene, was bisher gar nicht so präsent war, jedenfalls in der politischen Diskussion, insbesondere hier, das, was in den USA und Großbritannien dazu läuft. Aus Sicht des BMBF natürlich

von besonderer Bedeutung sind die Ausführungen zu den Facetten der Forschung zum Climate Engineering.

Insgesamt möchte ich feststellen, die Studie ist mit ihren Darstellungen, Analysen und Empfehlungen sehr anschlussfähig an das, was forschungspolitisch aus unserer Sicht notwendig ist. Und wir werden deshalb sehr gerne auch die Empfehlungen dieser Studie aufgreifen. Was sind unsere Schlussfolgerungen aus der bisherigen Forschung und der bisherigen Debatte dazu?

1. Eindeutig klar ist für uns, Klimaschutz und Anpassung an den Klimawandel genießen weiterhin uneingeschränkte Priorität in der Forschungsförderung des BMBF. Es wird zu keiner Einschränkung zugunsten von Climate Engineering kommen.
2. Insgesamt gilt für die Politik der Bundesregierung nach wie vor, Vorsorgepolitik hat immer Vorrang vor Reparaturpolitik. Und Climate Engineering ist Reparaturpolitik. Klar ist, dass Climate Engineering aus unserer heutigen Sicht klimapolitisch keine Lösung darstellt, aber eine nüchterne Betrachtung der bisherigen klimapolitischen Fortschritte und der Rolle von Forschung als vorausschauende Instanz macht es notwendig, dieses Thema rechtzeitig auf Herz und Nieren zu prüfen. Wie weit soll und darf die Wissenschaft dabei gehen? Wir haben uns gefragt: Leistet die Erforschung von Climate Engineering einer Reparaturpolitik Vorschub, die nur neue unverantwortliche Risiken und Nebenwirkungen in sich trägt? Es wurde schon gesagt, keine der vorgeschlagenen Technologien ist bisher einsatzfähig oder in der Praxis erprobt. Viele der Technologien sind möglicherweise nie richtig erprobbar. Unsere vorläufige Antwort darauf lautet: Es wäre politisch fahrlässig, sich blind auf einen Plan A zu verlassen und eine kritische Bewertung und gegebenenfalls auch Entwicklung eines Plan B völlig auszublenken. In diesem Sinne sehen wir in Climate Engineering ein klares Forschungsgebot. Aufgrund der zahlreichen ungelösten Fragen zu Climate Engineering gibt es auch eindeutig einen entsprechenden Forschungsbedarf.



3. Das Ziel der Forschung und der Forschungspolitik in Deutschland sollte aber beschränkt sein auf die Verbesserung der Bewertungskompetenz, nicht auf die Entwicklung von CE-Methoden und Technologien oder gar die Vorbereitung eines Einsatzes, abgesehen unter Umständen von den Dingen, die hier auch in der Diskussion sind, die eher zu den kleineren Maßnahmen zählen. Dies ist vor allem auch deshalb wichtig, weil es für die politische Diskussion nicht eines falschen Signales bedarf, dass sozusagen mit übermäßigem Einsatz an den Arbeiten für Climate Engineering die internationale Politik der Klimapolitik von Deutschland aus in irgendeiner Weise in Frage gestellt wird. Hier gibt es erhebliche psychologische Effekte. Und wir müssen auch aufpassen, dass es nicht zu diesen schleichenden Prozessen kommt, von denen wir eben auch in der TAB-Studie gehört haben, nämlich dass wir in die Szenarien plötzlich Climate Engineering eingebaut bekommen. Wir müssen daran arbeiten, dass sich die Kriterien für die Szenarien noch einmal sauber ausweisen, was und wie hier gerechnet wird. Daran müssen wir dringend arbeiten, und wir haben uns das Thema „Szenarien“ auch schon vorgenommen. Wichtig ist dabei, dass wir die einzelnen Konzepte und Technologien des Climate Engineering noch differenzierter betrachten und immer definieren, worüber wir reden und was unsere Leitplanken sind, denn die Konzepte unterscheiden sich, wie wir gehört haben, ja in ihren möglichen Funktionsweisen, Potentialen und Nebenwirkungen ziemlich deutlich voneinander. Wir brauchen dazu die Interdisziplinarität, die eingefordert ist und die einfach Bestandteil einer solchen Betrachtung sein muss. Wir brauchen aber auch eben den öffentlichen Diskurs. Und wir werden sicherstellen, dass die öffentliche Debatte in weiteren Forschungsprojekten im Forschungsprojekt integriert ist. Es gibt kein Forschungsprojekt mehr, das nicht auch die öffentliche Debatte zum Gegenstand hat. Wir müssen hier Forschung stärker an die Gesellschaft unmittelbar heranführen, und nicht nebenher Forschung machen, und dann machen wir hinterher die Debatten.

Ich fasse zusammen: Die Bundesregierung ist der

Meinung, dass eine weitgehende Debatte zur Regelung des Einsatzes von Climate Engineering, gleich welcher Konvention und insbesondere der Klimarahmenkonvention, derzeit ein falscher Impuls wäre. Es geht jetzt primär um ein ambitioniertes, verbindliches und umfassendes Abkommen zum Klimaschutz und zu den Maßnahmen des Ausgleiches und der Anpassung gerade auch im Blick auf 2015 und Paris. Andererseits sollten wir eben die Augen nicht davor verschließen, dass spätestens mit der Veröffentlichung des IPCC-Berichtes, Herr Revermann hat es vorhin nochmal erwähnt, konkrete Erwägungen zu Climate Engineering schon eingeflossen sind, und dass es eben diesen schleichenden Prozess gibt. Die politische Frage steht klar im Raum. Bevor es zu nicht abgestimmten Vorstößen einzelner Staaten bei der Forschung zu diesem Thema kommt, könnte es notwendig sein, vorsorgend und rechtzeitig auch an einen internationalen Regelungsrahmen zu denken. Ich bin da auch bei Herrn Bodle, dass wir da nicht einfach reinstürmen dürfen in so eine Debatte, sondern sie eben auch in der Wissenschaft durch entsprechende Konferenzen und Veranstaltungen vorbereitet sein muss. Und man muss einen Schritt nach dem anderen machen, und wenn das Londoner Protokoll jetzt mal in Kraft tritt, wird es auch gewisse Wirkungen entfalten.

Welche Kriterien können also die weitere Forschung zu Climate Engineering leiten? Die Forschung sollte insbesondere einer möglichst klaren und umfassenden Risikoabschätzung dienen. Das bedeutet nicht nur naturwissenschaftlich oder ökonomisch zu argumentieren, sondern eben auch Fragen der Akzeptanz, Gerechtigkeit, Governance und ethischen Vertretbarkeit, insbesondere im Hinblick auf die Nebenwirkungen zu beantworten. Forschung sollte sich insbesondere die Technologien vornehmen, die entweder ein besonderes Risikopotential haben oder deren Regelung sich aus konkreten politischen Kontexten ergibt. Was in UN-Konventionen oder anderen internationalen Gremien bereits diskutiert wird, muss auf die Agenda dieser Forschung. Und es gibt, wie angedeutet und wie in der Diskussion angesprochen, bestimmt auch Maßnahmen, deren Machbarkeit



und erwarteter Nutzen in einem günstigen Verhältnis zum potentiellen Risiko stehen. Sie könnten tatsächlich Lösungsansätze sein. Letzteres könnte beispielsweise natürlich für großflächige Aufforstung oder entsprechende Landmanagementfragen gelten. Auf dieser Grundlage wird das BMBF jedenfalls forschungspolitisch sein Engagement bei Climate Engineering fortsetzen, und wir werden gerne die Empfehlungen des TAB dazu aufgreifen und sehen uns hier auf einer Linie des Agierens. Vielen Dank.

Vorsitzende **Patricia Lips**: Vielen Dank an Sie, und zum Abschluss dieser Runde Dr. Müschen vom Umweltbundesamt.

Dr. Klaus Müschen (Umweltbundesamt): Herzlichen Dank, liebe Frau Vorsitzende, sehr geehrte Mitglieder des Ausschusses, meine Damen und Herren. Herr Huthmacher hat mir eben die wesentlichen Punkte schon vorweggenommen, die ich auch bringen wollte, deshalb werde ich da nicht auf die ganzen Punkte im Detail eingehen. Ich möchte zwei, drei Punkte vielleicht zusätzlich nochmal bemerken, vielleicht als eine Vorbemerkung. Wenn wir über Climate Engineering reden, wenn Sie sagen Reparaturmaßnahme für Klimaschutz, klingt es immer so, als ob wir an einem Punkt sind, der völlig unabhängig ist, von dem, was wir als Menschen tun. Wir machen aber eigentlich mit der gesamten Emission von Treibhausgasen Climate Engineering seit Hunderten von Jahren. Das heißt, wir sind an einem Punkt, wo Climate Engineering stattfindet und der Klimaschutz und die Anpassung letztlich der Versuch ist, dieses wieder rückgängig zu machen. Deshalb unterstreichen wir auch das Ziel, dass die Vorsorge vor Reparaturmaßnahmen erfolgen muss. Das Umweltbundesamt hat schon 2011 eine kurze Studie zum Climate Engineering veröffentlicht und da auch nochmal wesentlich vom Vorsorgegrundsatz ausgegangen gesagt, wir müssen uns auf Techniken des Klimaschutzes prioritär verständigen, bevor wir anfangen, das Klima in der Form zu beeinflussen versuchen, dass wir die Temperaturerhöhungen rückgängig machen und damit dann auch wieder verbunden die Auswirkungen, die wir derzeit nicht beherrschen können.

Zwei Punkte, denke ich, sind wesentlich. Wir haben auf der einen Seite einen Bedarf an zusätzlicher Forschung, um die Risiken dieser verschiedenen Techniken zu erforschen. Das ist alles schon gesagt worden, darauf will ich jetzt im Detail nicht noch einmal eingehen.

Das Zweite, zu den rechtlichen Grundlagen, die wir brauchen. Dort ist es wichtig, nicht nur global diese Debatte zu führen, sondern für die Techniken, die lokal wirken, dann eben auch entsprechende rechtliche Regelungen und Akzeptanzwirkungen zu untersuchen. Wir haben zu den Fragen von CCS, bei anderen Techniken natürlich zusätzlich noch das Problem, dass diese Techniken konkurrieren mit anderen Techniken, die wir beim Klimaschutz brauchen. Also ich nenne zum Beispiel Geothermie oder jetzt die Debatte über Fracking. Es gibt dort im Untergrund unterschiedlichste Techniken, die möglicherweise nicht alle nebeneinander eingesetzt werden können. Wir brauchen, das hat das Umweltbundesamt in einer anderen Studie mal etwas ausführlicher dargestellt, so etwas wie eine quasi unterirdische Raumordnung. So wie wir das oberirdisch auch für die Flächen brauchen, brauchen wir das praktisch im Untergrund auch, um dort solche Maßnahmen gegeneinander abwägen zu können, die Risiken zu kalkulieren und dieses dann eben auch vorsorgend zu beurteilen. Also die zentralen Forderungen, die das Umweltbundesamt in diesem Zusammenhang hat, die sind im Wesentlichen alle genannt worden und die sind auch in der TAB-Studie sehr deutlich herausgekommen. Es besteht noch erheblicher Forschungsbedarf, nicht nur technisch und ökonomisch, sondern wir müssen auch die zusätzlichen Folgewirkungen in allen Bereichen der Gesellschaft untersuchen. Das betrifft sowohl die nationalen als auch die internationalen Effekte.

Der zweite Punkt, wir brauchen eine Stärkung von Treibhausgas-Minderungsmaßnahmen und Anpassungsmaßnahmen und keine Schwächung. Das heißt die Debatte ist zu führen, wie weit ist Climate Engineering eine Technologie, die dazu führt, dass die anderen Klimaschutzmaßnahmen



geschwächt werden. Das Vorsorgeprinzip ist zentral, das ist auch genannt worden, und bei den internationalen Regelungen sehe ich es auch eher so, dass wir dort vorsichtig vorgehen müssen, aber wir müssen das im Blick haben, denn international wird die Debatte weitergehen, und Deutschland muss dort mit am Ball sein. Und ich denke, ich belasse es erstmal hierbei, ich kann gerne dann noch bei Fragen auch darauf eingehen. Vielen Dank.

Vorsitzende **Patricia Lips:** Vielen Dank, Dr. Müschen. Wir haben jetzt schon einen ziemlich Blumenstrauß an Impulsen bekommen. Wir kommen jetzt zur nächsten Runde. Das ist die Runde der sogenannten Berichterstatter. Für die Anwesenden: Es gibt aus jeder Fraktion jeweils eine Person, die sich ausdrücklich mit dem Thema „Technikfolgenabschätzung“ und dem Büro beschäftigt, Kontakt hält, bespricht und damit natürlich tief in dieser Thematik drin ist, und auch die Verabredung stattgefunden hat, dass wir uns heute in dieser Form treffen. Und einer nach dem anderen spricht jetzt, Das heißt, jetzt beginnen wir mit den politischen Runden, und damit hat der Kollege Philipp Lengsfeld von der CDU/CSU das Wort.

Abg. **Dr. Philipp Lengsfeld** (CDU/CSU): Frau Vorsitzende, liebe Kolleginnen und Kollegen, meine Damen und Herren. Jetzt beginnt die politische Diskussion, und ich hoffe, dass wir jetzt in der zweiten Phase, ich werde auch selber versuchen, den Impuls wirklich kurz zu halten, dass wir in eine echte Diskussion einsteigen können. Trotzdem muss ich vorab tatsächlich noch eine Vorbemerkung machen, und zwar ein großes Lob an das TAB. Wir sind ja der Auftraggeber, Sie arbeiten ja für uns, für den Deutschen Bundestag, und ich möchte es nochmal ausdrücklich sagen, habe es ja schon an anderen Stellen gesagt, aber hier auch in aller Öffentlichkeit, ich schätze Ihre Arbeit sehr. Dieser Bericht beweist es nochmal besonders bei dieser komplexen Thematik, es hat mir auch persönlich Spaß gemacht, damit zu arbeiten. Also vielen Dank dafür. Das ist eben die Basis für eine politische Diskussion, und die fand natürlich in der Vergangenheit statt, aber wir haben jetzt eben

auch die Gelegenheit, hier ein Stück weit ein paar Bewertungen zu machen. Und dazu, und das liegt vielleicht auch ein bisschen an meinem Hintergrund, jetzt steige ich mal in die Thematik ein, möchte ich nochmal ein bisschen mehr zu diesen technischen Aspekten etwas sagen. Denn wir reden ja hier von Climate Engineering, ist ja neu, englisch, neudeutsch, wie auch immer, ich habe das mal übersetzt mit Klimamanipulation, und vielleicht kommt da auch schon ein bisschen ein Stück weit meine politische Bewertung durch.

Ich fange mal mit den aggressiveren Techniken an. Da haben wir ja, glaube ich, auch einen Konsens. Diese Strahlungsbilanzmanipulation, Radiation Management, also Spiegel im Weltall oder Aerosoleinbringung in die Stratosphäre, ich glaube, da sind wir uns einig, dass das Methoden aus einem Science-Fiction-Roman sind, und dass wir nicht ernsthaft diese Tools anwenden können. Die potentiellen Risiken sind hier sehr schön dargestellt worden. Ich will mal ein Beispiel bringen. Ich weiß nicht, die Schülerinnen und Schüler werden es sicherlich nicht mehr wissen, aber ich sage es nochmal, wenn wir die Aerosoleinbringung mit Schwefeldioxid machen würden in der Stratosphäre, dann hätten wir das Problem oder zumindest wahrscheinlich das Problem „Ozonloch und saurer Regen“ wieder. Das ist also eine Thematik aus den 80er Jahren, an die wir uns alle noch erinnern können, die die Zeit damals miterlebt haben. Das kann natürlich nicht Sinn und Zweck einer im Grunde ja klimaschützenden und ökologischen Maßnahme sein. Das Terminierungsproblem ist hier diskutiert worden, das muss man sich nochmal in aller Schärfe klarmachen. Wir würden also irgendwelche Spiegel ins Weltall stellen, und dann kommen Aliens oder andere und zerschließen den Spiegel, und mit einem Schlag würden wir radikale Temperaturveränderungen auf der Erde haben, also würden praktisch die Klimaveränderungen, die wir jetzt über Jahrzehnte wahrscheinlich erleben oder modellieren, dann plötzlich innerhalb von wenigen Jahren haben. Also das ist natürlich mit wahnsinnigen Unwägbarkeiten, von den Kosten und dem Aufwand und den rechtlichen Rahmenbedingungen ganz abgesehen, verbunden.



Aber auch die hier ja doch deutlich positiver bewerteten sogenannten Kohlendioxid-Entfernungstechnologien bewerte ich ehrlich gesagt auch deutlich kritischer. Fangen wir mal mit der großflächigen CO₂-Abscheidung und –Lagerung an. Es klang ja hier auch vom Bundesumweltamt schon an, also wenn wir schon Fracking in unserem Land für undenkbar halten, dann sage ich mal, ist die großflächige Ablagerung von CO₂ in unseren geologischen Formationen, die ja dann auch für die Ewigkeit sein müsste, eine Diskussion, die wir nicht richtig führen können und die wir ja auch letztendlich schon begraben haben.

Das Gleiche gilt für Ozeandüngung. Das klingt alles irgendwie ganz interessant, man schmeißt Eisen ins Wasser, dann wachsen Algen und dann verschwindet das CO₂ in den Meeresboden, aber das sind wirklich keine realistischen Optionen. Und das Aufforsten, da habe ich natürlich eine hohe Sympathie dafür, aber um es wirklich wirksam zu machen, müssten wir in großen Flächen Wüsten aufforsten. Das ist ja hier auch beschrieben im Bericht. Für Wüstenaufforstung braucht man sehr viel Wasser, und das erinnert mich an ein historisches Geomanipulationsprojekt der Sowjetunion, nämlich die großflächige Baumwollproduktion in der Wüste von Zentralasien. Das haben wir ja real erlebt, die Folgen sind immer noch zu besichtigen, es ist die Aralsee-Katastrophe. Darunter leidet die Region heute noch massiv, da hat es lokale Klimaveränderungen durch die weitgehende Versalzung des Aralsees gegeben, die ungeheure Nebenwirkungen für die betroffene Bevölkerung und für das regionale Klima hat. Also das sind ganz schwerwiegende Bedenken. Meine Einschätzung deckt sich ja auch größtenteils glücklicherweise mit der Einschätzung der Bundesregierung, dass wir hier keine echte Option haben. Natürlich können wir ein Stück weit das Forschungsfeld begleiten, aber ich sehe das tatsächlich als eine Sache, die wir nicht ernsthaft weiterverfolgen müssen.

Damit bleiben uns eben die zwei anderen Tools. Das ist die Mitigation und, das ist hier zu wenig diskutiert worden, deshalb möchte ich das Stichwort mal bringen, die Adaption. Das heißt das

eine ist die CO₂-Reduzierung, das sind ja die Maßnahmen, die wir auch versuchen gemeinsam. Da sollten wir vielleicht ein bisschen mehr Realismus walten lassen. Aber wir sollten vor allem auch ein Stück weit anerkennen, dass bestimmte Dinge eben passieren, die Bevölkerung wächst, die CO₂-Emissionen sind real, steigend, und deshalb müssen wir besser verstehen, was mit dem Klima kurz-, mittel- und langfristig tatsächlich passiert und welche Maßnahmen wir in welcher Region zu treffen haben, um die Folgen, die dann entstehen, abzumildern oder zu kompensieren. Das ist das Thema „Adaption“, wird auch in dem Bericht erwähnt als dritte Strategie. Also meine klare Botschaft, Reparatur hatten Sie das ja genannt, Herr Huthmacher, ist keine echte Option. Mitigation müssen wir sicherlich weiterverfolgen mit mehr Realismus, aber wir sollten uns vielleicht viel stärker auf die Adaption konzentrieren. Vielen Dank.

Vorsitzende **Patricia Lips**: Vielen Dank, Philipp Lengsfeld. Für die SPD hat René Röspele das Wort.

Abg. **René Röspele** (SPD): Vielen Dank. Ich glaube, dass Climate Engineering ein schönes Beispiel dafür ist, dass Politik, Gesellschaft, aber auch Wissenschaft, lernfähig sind. Die ganze Diskussion in Deutschland hat 2009 eigentlich begonnen mit diesem Lohafex-Experiment, ein deutsch-indisches Forschungsprojekt, wo das deutsche Forschungsschiff „Polarstern“ 20 Tonnen Eisensulfat in der antarktischen See ausbringt in der Hoffnung, dass dann ein Algenwachstum stattfindet. Zum Algenwachstum braucht man eben auch Kohlendioxid, und dann wird Kohlendioxid gebunden, und das sinkt dann auf den Boden, und dann ist man das erstmal los. Die Politik wusste nichts davon, dass so etwas passiert, bis eben das an die Öffentlichkeit kam, und dann war die Hektik groß. Die Wissenschaft war völlig entsetzt, das Alfred-Wegener-Institut hat sich gefragt, was haben wir eigentlich falsch gemacht, also wir haben doch jetzt erstmal nur etwas ausprobiert. Und beide Seiten haben dann gemerkt, irgendwie kann das so nicht laufen. Also man muss da schon mehr Transparenz und Öffentlichkeit herstellen



auch im Sinne von Akzeptanz, und man muss tatsächlich besser koordinieren und schauen, was da eigentlich passiert. Und Fragen völkerrechtlicher Art sind da aufgeworfen worden.

An die Rechtsanwälte: Was bedeutet, wenn eine Nation irgendwo im internationalen Gewässer Eisensulfat reinkippt, und die Folgen in einer anderen Nation, am Strand von Brasilien zu sehen sind? Völlig unklar. Keine Antwort. Was bedeutet das, und das Experiment ist ja nicht wirklich interpretierbar geworden, weil die Ergebnisse nicht so waren, wie sie sein sollten oder man sich erhofft hatte, weil die Spiral-Wasserwirbel doch nicht so getroffen worden sind, wie man dachte oder wie auch immer. Was für Auswirkungen hat das eben, die wir gar nicht mehr kontrollieren können? Und da fand ich 2009 auch in Deutschland einen guten Ansatzpunkt, darüber nachzudenken, was da passiert. Wir haben Anfragen gestellt, auch die Bundesregierung war da, glaube ich, nicht so ganz gut aufgestellt, weil die Kenntnisse, auch die wissenschaftlichen, noch sehr gering waren, und die Einordnung, was ist ein küstennahes Gewässer, darf das 207 Meilen von der Küste sich noch entfernt befinden, war durchaus spannend. Und da kam dann eben auch die Idee, einen solchen TAB-Bericht in Auftrag zu geben, und der ist eine wirklich gute Grundlage für weitere Diskussionen und eine hilfreiche, eben was man denn wirklich verantworten kann oder was nicht. Diese lokalen Bereiche sind sicherlich relativ unstrittig, also der Sauerländer wird nichts dagegen haben, wenn die ganzen Kyrillflächen, wenn man mal da durchgeht, wieder aufgeforstet werden, die vom Sturm umgelegt worden sind, besser mit Laubwald als mit Nadelwald. Das ist nicht problematisch, aber das Beispiel, das ja geschildert wird, dass man darüber nachdenkt, im globalen Bereich eine Wüste aufzuforsten und damit eben das Hundertfache an Wasser des Bodensees bräuchte, mit allen dann entstehenden Veränderungen. Was bedeutet es, wenn da nicht mehr Wüste ist mit einer eigenen Biodiversität und auch wirklichen Ökologie, sondern Wald steht, was bedeutet das für das Klima wiederum in anderen Ländern? Eigentlich leben wir in diesem

Bereich von begründeter Spekulation, Herr Harnisch, so hatten Sie das genannt, und wissen eigentlich nicht, was da tatsächlich passiert. Und aus dieser ganzen Gemengelage haben wir als SPD zwei Positionen entwickelt, oder sagen wir mal, deutlich die Positionen entwickelt, die wir vor Jahren noch als zurückhaltende Skepsis betrachtet haben, jetzt aber ausdrücklich sagen, wir halten die Anwendung von Climate Engineering für falsch aus zwei Gründen im Wesentlichen. Wir glauben, dass die Forschung, so wie das Deutschland macht, richtig ist, nämlich mehr zu erfahren, was an Konsequenzen entstehen kann. Auch auf juristischer Ebene zu sehen, was brauchen wir an unterschiedlicher Erfahrung an Regulierung oder Nichtregulierung.

Zwei deutliche Gründe, die uns dann jetzt sagen lassen, nein, ganz deutlich auch als Botschaft, uns darauf zu konzentrieren, dass wir zum Schutze des Klimawandels oder zur Reduktion eigentlich die Ansätze fahren müssen, die wir als „3E“ bezeichnen, also erneuerbare Energien zu nutzen, Effizienztechnologien einzusetzen und Einsparen, übrigens drei Ansätze, die nicht mit Nachteilen, sondern mit Vorteilen, was Innovation und Arbeitsplätze u. a. anbelangt, behaftet sind, dass die im Vordergrund stehen müssen. Und der kleine Seitenhieb auf die eigene Regierung und die Regierungskoalitionen: Ich glaube, wir müssen da noch einen Schritt weitergehen, als wir das bislang getan haben im Bereich „erneuerbare Energien“.

Aber an zwei Punkten sagen wir deutlich „Nein“, denn erstens ist für uns nicht klar, wie weit solche Technologien überhaupt beherrschbar sind. Eher ist anzunehmen, dass Beherrschbarkeit im Sinne von Rückholbarkeit durch die nächsten Generationen, die das ja betrifft, nicht gegeben ist. Das, was wir jetzt an Climate Engineering machen an Veränderungen in der Atmosphäre, wirkt sich vielleicht erst in 20 oder 30 Jahren aus, und dann läuft ein Prozess, den man erst in 50, 60 Jahren oder überhaupt nicht mehr zurückdrehen kann, und das ist eigentlich keine verantwortliche Politik. Also die Rückholbarkeit und die Beherrschbarkeit für künftige Generationen führen dazu,



dass wir nein sagen zu Climate Engineering.

Und der zweite Punkt ist das, das habe ich heute auch gelernt, was Herr Harnisch als Versicherungseffekt bezeichnet hat, dabei geht es nicht um Versicherung, sondern dass man sich in Sicherheit wägt zu sagen, wir brauchen uns heute nicht anzustrengen im Bereich Klimaschutz, weil wir da schon irgendwelche Technologien entwickeln werden, mit denen wir dann eben das CO₂ und die Treibhausgase wieder rausfischen, dass dieser Versicherungseffekt dazu führen könnte, dass der Druck auf die heutige Generation, die die Verantwortung trägt, nicht alles an Ressourcen zu verschwenden und gleichzeitig den Klimawandel zu beschleunigen, dass dieser Druck nicht genommen werden darf. Und deswegen ist das der zweite Grund eigentlich, weshalb wir uns jetzt ausdrücklich gegen Climate Engineering aussprechen. Eine wissenschaftliche Grundlage zu haben, auch in der Diskussion auf internationaler Ebene, so sie denn kommen wird, ist für uns eben auch unerhört wichtig, deswegen unterstützen wir weiter die Forschung in diesem Bereich. Vielen Dank.

Vorsitzende **Patricia Lips**: Vielen Dank, René Rös- pel. Für die Fraktion DIE LINKE. hat die Kollegin Bulling-Schröter das Wort.

Abg. **Eva Bulling-Schröter** (DIE LINKE.): Dankeschön, Frau Vorsitzende. Auch Dankeschön für die Berichte. Gestern und heute tagt ja in New York der Klimagipfel, und wir wissen, es wird immer enger mit dem 2-Grad-Ziel. Und wenn ich mir die Selbstverpflichtungen anschau von Lima, von Paris, dann landen wir bei 4, 5 Grad je nach Wissenschaftler, der das gerade berechnet. Es werden ja einige Abgeordnete nach Lima fahren, werden uns beteiligen an Debatten usw., werden auch hier berichten. Es schaut überhaupt nicht gut aus mit dem 2-Grad-Ziel, und natürlich muss etwas getan werden, und wir haben dann Geoengineering, Kollege Rös- pel hat ja erzählt, dass wir in der letzten Legislatur im Umweltausschuss intensiv diskutiert haben, wir haben das aus der Zeitung erfahren, das zum Thema „Transparenz“. Es gab auch heftige Debatten, aber es waren auch sehr gute Diskussionen, und jetzt ist die Frage natürlich, was ist zu tun? Und auch Technologie kostet

natürlich Geld, Forschung kostet Geld, und ich denke, dieses Geld wäre zum großen Teil besser investiert in Maßnahmen, um CO₂ zu reduzieren. Und da gibt es ja viele. Energieeffizienz, darauf wartet immer noch die EU, dass es endlich einen Bericht der Bundesregierung gibt, wie diese Energieeffizienzmaßnahmen eingeleitet werden können. Wir können mehr regenerative Energien einsetzen, es gibt viele kluge Beispiele, die man auch durchführen kann, wenn man will. Wenn der politische Wille da ist, ist vieles hier im Lande machbar, und ich sage mal, es wäre auch nach wie vor gut, ein Beispiel zu geben für die Energiewende, die ja immer noch aus dem Ausland als positiv und als Vorbild gesehen wird. Und da sollte man wesentlich mehr tun, natürlich auch in der Verantwortung für die anderen.

Jetzt zu der Frage, CDR und RM. Und ich habe mir ein paar Stichworte von Ihnen aufgeschrieben. Also „sehr, sehr langfristig“. Wir wissen, die Zeit für die CO₂-Reduzierung, da geht die Schere zu, und da müssen wir relativ schnell langfristig auf null kommen, dann „unkontrolliert“, „weitreichende Folgen“, „bei Stopp wieder rasche Klimaerwärmung“. Das sind jetzt einige Schlagwörter, die ich mir aufgeschrieben habe.

Dann wird CCS-Technik, über die wir sehr, sehr lange in der letzten Legislaturperiode diskutiert haben, auch nochmal vorgeschlagen. Und ich sage, eines der Stichpunkte war für uns auch die Debatte, ob das versicherbar ist. Der Herr der Münchener Rück hat uns gesagt, nein, CSS versichern wir überhaupt nicht. Und ich sage mal, eine Technologie, die nicht versicherbar ist, da ist die Frage, sollte man die einsetzen? Und an dieser Stelle auch meine Frage nochmal. Sie haben CCS mit Bioenergie auch als dezentrale Technologie dargestellt, das könnte kleinräumig abgeschieden werden. Wir wissen aber, das ist sehr teuer. Sie haben ja immer davon gesprochen, es wäre günstiger, als vielleicht CO₂ einzusparen, aber eine kleinräumige Verbesserung kann hier gar nicht vorstellbar sein, denn diese Aquifere gibt es ja nicht überall, sondern man braucht teure Pipelinesetze, wir haben das in der letzten Legislatur lang und breit diskutiert, wie teuer das Ganze ist,



dass das über große Strecken geht, und dann ist es überhaupt nicht mehr bezahlbar, und wir halten das auch für unsicher. Oder Biomasetransporte in großem Maßstab, dann gibt's wieder CO₂-Ausstoß durch den Transport.

Also das sind schon eine ganze Reihe von Fragen, die ja immer wieder diskutiert werden, und ich sage mal, das, was Sie hier präsentiert haben, das macht mir eigentlich schon fast Angst, denn wenn ich mir so anschau, enorme Risiken dieser Maßnahmen, die sind für uns nicht tragbar. Es können einzelne Länder einsetzen, jetzt glaube ich nicht, dass die Länder, die arm sind, die wirklich betroffen sind, das wirklich einsetzen werden, sondern es werden wahrscheinlich, da können Sie dann auch etwas dazu sagen, Industrieländer einsetzen, die anderen haben dann wieder die Klimafolgen zu tragen. Da werden die Paritäten innerhalb der Länder wieder weiter verschoben, reiche gegen arme Länder, wie es eben so ist. Es ist eine ganz komplexe Sache. Es ist zum Teil nicht mehr revidierbar, und eine Technologie, die dann in den Folgen nicht revidierbar ist, also ich denke, da muss man schon klug überlegen, die Folgewirkungen, wer darf zum Beispiel diese Maßnahmen überhaupt in Gang setzen, da gibt es keine Regelungen. Was ist mit Schaden? Gibt's da überhaupt jemanden, der dann für die Schäden aufkommt? Oder ist es dann überhaupt noch notwendig, dass jemand die Schäden bezahlt, weil dann vielleicht alles kaputt ist? Also das sind große Fragen, wie kann das auf nationaler oder internationaler Ebene gelöst werden?

Und zum Schluss, es gibt ja Länder, die in den Klimaverhandlungen immer wieder auf technische Lösungen auch jetzt schon setzen und sagen „naja, in zehn Jahren haben wir die technischen Lösungen“, und die eben nicht bemüht sind, CO₂ einzusparen, und denen würde so etwas natürlich auch in die Hände spielen. Also ein klares „Nein“ von unserer Seite.

Vorsitzende **Patricia Lips**: Vielen Dank auch an dieser Stelle. Zum Abschluss dieser Runde für BÜNDNIS 90/DIE GRÜNEN der Kollege Harald Ebner, der Entschuldigung, auch Geburtstag hatte, herzlichen Glückwunsch nachträglich.

Abg. **Harald Ebner** (BÜNDNIS 90/DIE GRÜNEN): Ist schon eine Weile her. Vielen Dank, Frau Vorsitzende für das Wort und vielen Dank an das TAB für diesen umfassenden Bericht, der wirklich alle wesentlichen Punkte des Themas behandelt. Und ich bin mir sicher, dieser Bericht ist eine gute Grundlage für eine hoffentlich breite parlamentarische und gesellschaftliche Debatte darüber, mit welchen Instrumenten wir dem Klimawandel begegnen wollen. Dass wir diese Debatte weiterhin brauchen, steht außer Zweifel. Das haben auch alle Beiträge hier jetzt gezeigt. Klimawandel duldet keinen Aufschub, die Zeit drängt, der CO₂-Gehalt der Luft, der Atmosphäre ist auf Rekordniveau, das braucht man nicht alles nochmal herbeten. 2-Grad-Ziel hat die Kollegin Bulling-Schröter gerade schon genannt. Wenn wir das erreichen wollen, war auch dieser Tage in der Studie zu lesen, muss mehr als die Hälfte der fossilen Ressourcen in der Erde bleiben, hat die Forschergruppe „Global Carbon Budget“ errechnet. Climate Engineering scheint angesichts dessen ja doch äußerst verlockend, technisch direkt gegen den Klimawandel vorzugehen, ohne sich da mühsam mit Treibhausgas-Emissions-Reduzierung auseinandersetzen zu müssen, aber der TAB-Bericht macht meines Erachtens deutlich, dass es kein bequemer Königsweg ist, denn erstens ist heute völlig ungewiss, ob die bislang verfügbaren, denkbaren Methoden überhaupt wirksam sind, das haben wir gehört, Kollege Röspel hat den abgebrochenen Versuch zur Algendüngung der Ozeane angesprochen.

Zweitens sind die Risiken und Nebenwirkungen bislang kaum abschätzbar, und am Ende ist der Schaden vielleicht größer als der Nutzen.

Und drittens bekämpfen eben manche Ansätze, Radiation Management wurde auch genannt, die Symptome und andere Nebenwirkungen des Klimawandels, oder der hohe Treibhausgasgehalt in der Atmosphäre werde dadurch nicht eingeschränkt. Da zeigt es sich, es besteht ein erheblicher und grundlegender Forschungsbedarf zu vielen Aspekten über viele Jahre, bevor wir da jemals über praxistaugliche, wenn überhaupt, Ansätze verfügen. Es wäre jetzt grundfalsch - ich höre raus,



dass wir uns da einig sind in diesem Haus - dem Drängen vielleicht einzelner Akteure nachzugeben, bestimmte Technologiepfade zu verfolgen, ohne dass Folgen und Alternativen sorgfältig abgewogen werden. Aus unserer Sicht muss bei einer Forschungsförderung ein breiter Pluralismus der Ansätze angestrebt werden, also keine Schnellschüsse und ganz wichtig, Risiken umfassend und gründlich überprüfen.

Ich bin mir nicht ganz so sicher wie Prof. Harnisch und Dr. Bodle, was die internationale Governance betrifft. Ich meine, damit einzelne Staaten nicht mit Experimenten vorpreschen, brauchen wir schnell eine Initiative der Bundesregierung, mindestens auf EU-Ebene, mit dem Ziel, die Anwendung von CE am Ende durch internationale Abkommen regeln zu können, weil auch wenn wir bei uns die Forschungspfade vielleicht vorgeben, wissen wir, wir haben es nicht im Griff, was andere machen. Denn, das haben wir auch gelernt und gesehen, es geht hier nicht um territoriale Angelegenheiten von Nationalstaaten.

Weil CE aus unserer Sicht eine Risikotechnologie ist, sollte im Sinne des Vorsorgeprinzips der Schwerpunkt der öffentlichen Forschungsförderung natürlich auf dem Bereich der Risikoabschätzung liegen. Deshalb habe ich auch die Aussagen des BMBF sehr erfreut zur Kenntnis genommen, hier auch Schwerpunkte setzen zu wollen. Korrigieren Sie mich, wenn ich es falsch verstanden habe.

Eine weitere sehr wichtige Erkenntnis aus dem Bericht ist daher auch, das meine ich, was Herr Harnisch als Versicherungseffekt bezeichnet hat, also CE-Forschung taugt nicht als Ausrede dafür, in den Anstrengungen beim Klimaschutz nachzulassen. Klassische Maßnahmen sind auch weiterhin unverzichtbar. Und da wurde schon angesprochen von der Kollegin, hat Deutschland leider seine Vorreiterrolle verlassen, da endet jetzt wahrscheinlich der Konsens im Haus, denn die CO₂-Emissionen steigen an, und die Chance, aktuelle Kyoto-Verpflichtungen zu ratifizieren und hier vorwärts zu kommen, wurde verpasst. Es wurden alte Klimaschutzziele aufgewärmt. Ich meine auch, es wurde international als klimapolitische

Arbeitsverweigerung verstanden, dass die Kanzlerin nicht beim UN-Sondergipfel war. Wer Klimaschutz wirklich ernst nimmt, heißt eben auch, Energiewende wirklich voranzutreiben, statt unter dieser Überschrift mit Ausbaudeckel erneuerbare Energien und deren technologische und ökonomische Entwicklungspfade auszubremsen und der Kohle sozusagen wieder den Weg zu bereiten. Umweltschädliches Verhalten wird nicht nur in Deutschland, leider auch weltweit, mit vielen Subventionen belohnt, und das muss schnellstens beendet werden. Das ist auch volkswirtschaftlich sinnvoll, denn Klimaschutz und wirtschaftliches Wachstum sind keine Gegensätze. Da gibt es auch einen neuen Bericht „Better Growth, Better Climate“, der dazu vieles Erhellende sagt. Also Klimaschutz ist auch eine Frage des politischen Willens. Es scheitert nicht an mangelnden Möglichkeiten, deshalb hier nochmal mein Plädoyer dafür, unsere Hausaufgaben beim klassischen Klimaschutz zu machen, anstatt uns leichtfertig auf riskante und vielleicht unwirksame Technologien wie CE einzulassen. Dankeschön.

Vorsitzende **Patricia Lips**: Vielen Dank, Kollege Ebner. So, wir hatten jetzt die Einführung, wir hatten die Stellungnahmen der Sachverständigen zu verschiedenen Bereichen. Wir hatten in einer ersten Runde auch die Stellungnahmen der Fraktionen zu diesem Thema, vorgetragen durch die zuständigen Berichterstatter und kommen jetzt quasi zu Fragen, Anregungen, Beiträgen im Saal. Ich würde für die Moderation an Herrn Prof. Grunwald abgeben, der sich bereit erklärt hat, durch die Diskussion zu führen, das tue ich hiermit.

Prof. Dr. Armin Grunwald (TAB): Vielen Dank, Frau Vorsitzende. Meine Damen und Herren, Sie haben jetzt viel gehört, viel hören müssen, denn es blieb Ihnen ja gar nichts anderes übrig. Jetzt können Sie den Spieß runddrehen, und wenn Sie vielleicht noch Luft holen, ich würde nur gern noch auf Herrn Müschen eingehen, weil das war eine relativ wichtige Definitionsfrage.

Sie hatten ja gesagt, Climate Engineering machen wir schon seit 200 Jahren, also mit Kohle, industrieller Revolution usw. Das haben wir nicht so



verstanden. Wir haben das Klima schon beeinflusst damit, natürlich, und deswegen haben wir ja jetzt auch die Folgen, aber das würden wir nicht als Engineering bezeichnen, da würden sich die Ingenieure beschweren, wenn man das tut, denn das ist uns ja alles nur sozusagen leider passiert als nichtintendierte Nebenfolge, es fährt ja niemand Auto oder heizt mit Kohle oder Gas, um die Erde zu erwärmen, sondern es passiert ja leider nebenbei.

Es wurden schon von Frau Bulling-Schröter ganz gezielt meine TAB-Kollegen und auch Herr Harnisch angesprochen, ich würde aber doch gerne erst einmal auch einige weitere Fragen, Wortmeldungen, Reaktionen auch einsammeln, bevor die zu Wort kommen, die bereits gesprochen haben. Und da ist der erste Herr Dr. Feist.

Abg. **Dr. Thomas Feist** (CDU/CSU): Vielen Dank für die Vorstellung des Berichtes und auch für die Ergänzungen von den Gutachtern. Wir sind uns ja im Grunde darin einig, dass wir sagen, wir wollen das nicht, aber erforschen wäre ganz schön. Und als Sie den Bericht vorgestellt haben, habe ich zumindest am Schluss doch etwas schmunzeln müssen, weil Sie gesagt haben, Sie haben einige Hinweise, und Sie fangen mit der Politik an. Richtigerweise haben Sie ja in den vier Handlungsfeldern drei politische versteckt, denn das eine ging um eine politische Diskussion, dann war die Frage der rechtlichen Regulierung, sicher auch eine Frage der Politik und der politischen Gestaltung des Themenfeldes.

Nun, Sie haben ja jetzt schon gemerkt bei den Stellungnahmen der Berichterstatter, dass die politische Bewertung ja doch ganz anders ist, und ich meine, man könnte auch, wenn wir sagen, wir wollen weniger CO₂ produzieren, mal einen statistischen Wert nehmen und schauen, wie die Staaten das machen. Dann könnten wir jetzt auch ganz plakativ Süd- und Nordkorea vergleichen. Während Südkorea die Pro-Kopf-Produktion von CO₂ in den letzten 20 Jahren verdoppelt hat, hat sie sich in Nordkorea zu einem Viertel reduziert. Die Frage wäre, welche Schlüsse man daraus ziehen muss.

Festzuhalten bleibt, und das finde ich, ist auch gut in dem Bericht dargestellt, dass Sie die lokale und die globale Ebene voneinander getrennt haben. Und worüber wir hier auch die ganze Zeit diskutiert haben, ist die globale Ebene, denn auf der lokalen Ebene wird die Beeinflussung auch des Wetters schon lange angewandt. Ob das die Amerikaner waren, die das im Vietnamkrieg eingesetzt haben, wo damals die UN extra eine Resolution erlassen hat, dass man im Krieg das Wetter nicht beeinflussen darf, ob das die Chinesen sind bei den Olympischen Spielen, die Hunderte Bauern ringsum Peking verteilt hatten, mit Hagelkanonen, damit ja nichts passiert, oder denken Sie an die alljährliche Parade in Moskau auf dem Roten Platz zum Sieg über den Hitlerfaschismus, das regnet dort nie, weil das kann dort nicht regnen. Es heißt, vor Ort wird das natürlich selbstverständlich eingesetzt, aber auch vor Ort hat es Auswirkungen auf die Bevölkerung. In meinem wunderschönen Bundesland Sachsen gibt es eine Obstland GmbH, die produzieren Äpfel, und im Jahr 2009 ist dort die halbe Ernte vernichtet worden, weil die automatische Hagelabwehrkanone einen Defekt hatte und die ganze Nacht dann also kräftig geballert hat.

Die Frage, die sich mir stellt, wenn wir sagen, wir wollen auf der globalen Ebene uns darüber unterhalten, was wir wollen und was wir nicht wollen - wir sind ja gerade in einer interessanten Zeit hier im Parlament, denn wir beraten gerade den Haushalt - da muss man dann schon auch mal überlegen, Herr Kollege Röspel hat es ja angesprochen, was soll uns das auch wert sein, die Erforschung von etwas, was wir nicht wollen? Und wir haben ja einen ganz anderen Bereich, wo wir etwas erforschen, was wir nicht wollen, nämlich die Kernenergie. Da ist die Frage immer, wie weit muss man in so einer Technologie sprechfähig bleiben, um auch einschätzen zu können, was andere tun? Und das genau ist der globale Maßstab.

Insofern Herr Huthmacher, werden wir uns natürlich auch genau den Ansatz nochmal anschauen, mit dem wir Climate-Engineering-Forschungsprojekte betreiben. Und ich denke, ein ganz wichtiger Hinweis ist, dass auch das Parlament frühzeitig



informiert wird über das, was geplant ist. Denn der sogenannte Ministerstrahl zwischen Umweltminister Gabriel und der damaligen Forschungsministerin Schavan hat ja doch recht eingeschlagen als - der Kollege Röspele hat es ja gesagt - eine Fläche so groß wie München mit Eisensulfat versetzt werden sollte, um mal zu schauen, was dort passiert. Das heißt die Freiheit der Forschung ist uns in der Politik viel wert, aber dennoch ist es wichtig, und da legt der Bericht die Grundlage zu schauen, was wir erforschen wollen, wie wir die rechtlichen Rahmenbedingungen dazu gestalten wollen, und da liefert dieser Bericht eine wertvolle Grundlage. Vielen Dank.

Prof. Dr. Armin Grunwald (TAB): Vielen Dank. Ich sollte noch sagen, wie Sie hier überhaupt zu Wort kommen können. Es gibt hier unten Standmikrofone, ich glaube dort hinten und hier eins, und ich würde Sie dann bitten, dort auch hin zu kommen und sich auch kräftig zu melden, damit ich Sie wahrnehme, und oben gibt es zumindest ein Handmikrofon, also auch dort dann bitte, einfach sich zu melden.

Dann bitte ich Sie, jeweils Ihren Namen zu sagen, damit Sie nachher im Internet eben auch mit Namen erkennbar sind. Dann kann es losgehen.

Ich habe im Moment Herrn Röspele auf der Liste. Mir fiel jetzt noch ein, Herr Feist, ich saß vor ein paar Wochen bei der Konferenz, die Herr Huthmacher erwähnt hatte, wo ja auch Herr Röspele teilgenommen hatte hier in Berlin, neben Herrn Klaus Töpfer auf dem Podium. Und ich habe so gesagt, dieses Ultima-Ratio-Argument, das Plan-B-Argument: Ist es nicht doch irgendwo auch ein moralisches Gebot, solche Technologien zu entwickeln, damit man für den Notfall die im Schrank hat und einsetzen könnte? Da bekam ich von Klaus Töpfer einen drübergebraten und er hat gesagt „Herr Grunwald, mit Notstandsgesetzen können Sie alles rechtfertigen.“ Das ist natürlich eine brisante Argumentation. Herr Röspele.

Abg. **René Röspele (SPD):** Ja und beim Plan-B-Argument bleibt trotzdem die Unsicherheit, was passiert. Also das macht es deswegen nicht besser. Von daher bin ich schon sehr überzeugt, was die

naturwissenschaftlichen oder ökologischen Auswirkungen angeht oder die Unwägbarkeiten, aber umso suchender bin ich, was die Frage nach der rechtlichen Regulierung angeht. Und deswegen würde ich Herrn Bodle gerne Recht geben, der keinen dringenden Regelungsbedarf sieht oder Handlungsbedarf, ich bin da trotzdem sehr unsicher. Und deswegen meine Fragen an Herrn Harnisch, der zumindest in seinem Paper schreibt, kurz- und mittelfristig sei die Regulierung von klein- und mittelskaligen Tests CE-relevanter Techniken drängender, und da ist die Frage, meinen Sie das auf nationaler Ebene? Oder meinen Sie eine internationale Vereinbarung die mittel- und kleinskalige, also kleinere Maßnahmen, die nicht über die Grenzen eines Landes, damit meine ich nicht Luxemburg und auch nicht Russland, sondern mittelgrößere Länder, hinausgehen? Also meinen Sie damit Deutschland? Müssten wir so etwas regeln? Oder geht es nicht eher darum, dass man auf internationaler Ebene eine Regulierung trifft oder eine Vereinbarung, „alles, was in eurem Land passiert und auch bleibt, könnt ihr machen, aber nichts, was über die Grenzen hinausgeht“?

Prof. Dr. Armin Grunwald (TAB): Bitte, wenn Sie dort oben jetzt sprechen.

Claus Petersen (Sprecher der Gruppe „Blauer Himmel Berlin“): Ich bin etwas entsetzt, wie hier diskutiert wird über den größten Skandal, und ein einziger Redner hat es ja zugegeben, es wird Climate Engineering betrieben, das ist Herr Dr. Ralph Bodle. Meine Frage an Sie: Wissen Sie denn nicht, dass täglich von unserem großen Bruder USA 1000 Chemiebomber im Einsatz sind und über die Städte Europas fliegen? Das ist entsetzlich, was ich hier feststelle und was wir diskutieren in unserer Gruppe „Blauer Himmel Berlin“. Wir sind auch mit der Regierung, mit der Staatsanwaltschaft in Kontakt und versuchen, da eine Regelung zu finden. Wir haben eine Anzeige gemacht, und das Aktenzeichen ist festgelegt, 1 Umw Js 639/05, weil es im Jahre 2005 war. Und Herr Dr. Grunwald, Sie haben hier neben unserem ehemaligen Umweltminister gesessen beim ICC, und Sie haben davon gesprochen, dass Sie seit



2006 mit Interesse dieses Geoengineering-Programm beobachten. Sie wissen doch, dass diese Flugzeuge im Einsatz sind, und wenn wir hier momentan keinen großen Temperaturanstieg zu verzeichnen haben, dann liegt das daran, dass diese Flugzeuge die starke Sonnenaktivität momentan dämpfen. Und wenn das nicht aufhört und die Sonnenaktivität lässt nach, dann gehen wir auf eine Eiszeit zu. Wir haben hier demnächst schlechtere Sommer zu erwarten. Meine Frage an Herrn Dr. Bodle: Wissen Sie das nicht? Sie haben es aber angedeutet, dass eben Climate Engineering gemacht wird. Dankeschön.

Prof. Dr. Armin Grunwald (TAB): Vielen Dank. Dadurch kommt jetzt ein gewisser Pfeffer in die Diskussion, den wir vielleicht teilweise vermisst haben, weil hier ja bisher doch relativ viel Konsens war. Jetzt würde ich vorschlagen, es sind ja einige gezielt angesprochen worden vom TAB, von den Experten, ich würde Sie jetzt bitten, zuerst Herrn Harnisch, Herrn Bodle und dann auch das TAB zu reagieren und auch auf die Fragen von Frau Bulling-Schröter einzugehen, die ja schon vor einiger Zeit gestellt wurden. Herr Harnisch.

Prof. Dr. Sebastian Harnisch (Ruprecht-Karls-Universität, Heidelberg): Vielen Dank für die Fragen. Ich will kurz darauf antworten im Sinne der Debatte. Ist es wahrscheinlich, dass kleinere betroffene Inselstaaten es vermögen, Climate-Engineering-Maßnahmen einzusetzen? Technisch und finanziell betrachtet könnte man vermuten, dass die dazu in der Lage wären, ob sie politisch dazu in der Lage wären, hängt davon ab, welche Art von Maßnahmen Sie ergreifen und welche Rückwirkungen das beispielsweise auf Ernteerträge in Indien, China und in anderen Regionen der Welt hätte, denn diese Staaten würden sicherlich darauf drängen, entsprechende Effekte zu unterdrücken. Wenn Sie das politisch einschätzen wollen, müssen Sie einschätzen, wer neben diesen Inselstaaten noch betroffen sein würde. Wäre die Karibik beispielsweise betroffen, könnte das zu Migrationsströmen in die USA führen. Wenn die USA davon überzeugt sind, dass es im Sinne ihres nati-

onalen Interesses ist, solche Einsätze zu unterstützen, verändert sich die politische Kalkulation der Einsatzwahrscheinlichkeit. Ich halte das also nicht für unmöglich, ich halte es aber nicht für sehr wahrscheinlich.

Der zweite Fragenkomplex bezieht sich, wenn ich das richtig gehört habe, darauf, sollten wir zu diesem Zeitpunkt, sollte die Bundesrepublik Deutschland, die Bundesregierung, der Bundestag auf nationale oder internationale Regelungen für klein- und mittelskalige Erprobungen drängen? Ich möchte zwei Antworten darauf geben: Zunächst einmal, um auch auf die gepfefferte Frage zu antworten: Ich glaube, die beste Vorkehrung für diese Art von Debatten ist, dass wir zweifelsfrei internationale Monitoring-Systeme für großskalige Einbringungen von welchen Gasen und Substanzen in die Atmosphäre auch immer etablieren und das mittelfristig auch umsetzen und dass wir glaubwürdige Evidenz haben, ob das, was behauptet wird, tatsächlich stattfindet. Da kann man sehr unterschiedlicher Meinung sein, ob das stattfindet oder nicht. Monitoring ist aus meiner Sicht mittelfristig wichtig, und daran sollte sich die Bundesrepublik Deutschland produktiv und engagiert und proaktiv auch beteiligen.

Das Zweite: Die Frage der klein- und mittelskalierten Erprobungen möchte ich auch mit ein bisschen Pfeffer beantworten, wenn Sie erlauben, obwohl ich weiß, dass das nachher auch im Parlamentskanal zu sehen ist. Lassen Sie mich ein bisschen begründet spekulieren. Ich glaube zum ersten, dass die Vorstellung heute davon, wie effektiv RM-Maßnahmen tatsächlich sind, übertrieben ist. Ich glaube, dass wir in der weiteren Forschung eher zu einem Konsens kommen, dass der Hebel, der mit diesen Maßnahmen einhergeht, nicht über 2 Grad hinausgeht. Soll heißen, der Einsatz würde, wenn überhaupt, mit drastischen Nebenfolgen verbunden sein, die 2 Grad zu erkaufen.

Das behauptete Reparieren, das Herr Huthmacher und Herr Grunwald in die Debatte geworfen haben: Nach meiner Wahrnehmung, und da kann ich mich nur auf das Urteil meiner naturwissenschaftlichen Kollegen verlassen, stimmt das nicht.



Wenn wir uns die Klimakipppunkte, die im Augenblick diskutiert werden, anschauen, dann werden die Kipppunkte zu einem gewissen Anteil irreversibel sein. Ich benutze hier mal eine medizinische Metapher, wir haben es nicht mit erhöhtem Blutdruck, sondern wir haben es mit einem Schlaganfall zu tun. Und nach einem Schlaganfall können Sie nicht mehr einen Betablocker nehmen, um die irreversiblen Folgen eines Schlaganfalls zu bekämpfen, sondern die irreversiblen Folgen können Sie nur vorsorglich dadurch vermindern, dass Sie den Betablocker vorher nehmen und den hohen Blutdruck senken. Das heißt wenn ich die Debatte in anderen Staaten richtig lese, und vor allen Dingen in den USA, dann ist es nicht unwahrscheinlich, dass sich diese Debatte aufgrund des kürzeren Hebels, aufgrund der Irreversibilität der Kipppunkte und aufgrund des Terminationseffekts eher nach vorne verlagert. Das soll heißen, dass wir früher mit dem Einsatz von CE zu rechnen haben, von RM-Maßnahmen, begleitend zu anderen Maßnahmen. Und das ist eine ganz andere Diskursformation, als wir sie hier in der Bundesrepublik haben.

Dr. Ralph Bodle (Ecologic Institut Berlin): Dankeschön. Ich kann eine der Fragen tatsächlich sehr kurz beantworten. Die Frage von Herrn Petersen, die kann ich schlicht mit Nein beantworten. Nein, ich weiß nicht, ob und dass US-Bomber täglich Einsätze fliegen und Chemikalien verstreuen. Das ist mir nicht bekannt, und ich kann deswegen auch nichts dazu sagen.

Zu den anderen Fragen, die gestellt wurden was Governance angeht, möchte ich einmal anmerken, dass meine Überlegungen zu Rahmenbedingungen, wie auch immer man sie nennen möchte, Regulierungen, Governance-Rahmenbedingungen, jedenfalls wenn ich für mich darüber nachdenke, ich versuche es immer so zu machen, dass sie unabhängig von meiner eigenen Einstellung zu Climate Engineering sind. Sofern ich denn überhaupt eine habe. Daher auch meine vorhin Ihnen „zum Fraß vorgeworfene“ These „die Kirche im Dorf lassen“. Ich sehe keinen großen und dringenden Handlungsbedarf, und ich bin nicht der Ansicht, dass man sich nun zurücklehnen sollte und sagt,

alles in Ordnung, das läuft jetzt oder auch nicht und alles ist gut. Großen und dringenden Handlungsbedarf sehe ich nicht, ich sehe keinen Bedarf für eine forcierte gesellschaftliche Debatte oder große Fässer, die man aufmachen muss. Das wollte ich noch betonen.

Den Handlungsbedarf, den ich sehe, gerade bei der internationalen Debatte, den begründe ich vor allem auch mit etwas, was Herr Harnisch gerade gesagt hat und dem ich zustimme: Die Debatte in anderen Ländern läuft anders als hier. Also nur, weil eventuell der deutsche Diskurs in eine bestimmte Richtung geht oder die deutsche politische Ausrichtung, was Klimapolitik angeht, sich in die eine oder andere Richtung bewegt, heißt das nicht, dass andere Länder nicht andere Richtungen, was Climate Engineering angeht, verfolgen werden. Und das sollte auf jeden Fall auf dem deutschen Radar sein und uns interessieren, auch wenn unsere eigene Ausrichtung vielleicht völlig anders ist, genau aus den Gründen, die Sie genannt haben. Und da wird es sehr wichtig sein, vernünftig und klug auf internationaler Ebene zu argumentieren. Ich denke nicht, dass es reichen wird, mit der eigenen Ansicht loszustürmen und zu sagen, „so ist es“ und schlicht zu glauben, dass alle anderen Staaten das dann genauso sehen und machen. Das wird nicht funktionieren meiner Ansicht nach. Und deswegen kann es sinnvoll sein, sich auf bestimmte Governance-Fragen oder sogar Forschungen und Dialoge einzulassen, auf die man sich, wenn man ganz alleine wäre, vielleicht gar nicht einlassen würde, weil man selbst eine andere Ansicht hat. Trotzdem kann es wichtig sein, weil es eben andere Staaten gibt, sich darauf einzulassen. Insofern möchte ich meine Bemerkungen zu Governance verstanden wissen, und ich glaube, dass das auch hoffentlich einige der Fragen und Anmerkungen, die zu solchen Fragen kamen, behandelt. Danke.

Prof. Dr. Armin Grunwald (TAB): Danke. Ich habe jetzt auf der Liste in der Reihenfolge das TAB, Herrn Dr. Huthmacher und Herrn Dr. Lengsfeld. Und es wäre schön, wenn uns noch ein bisschen Zeit bleibt, falls noch von Ihnen oben oder unten weitere Bemerkungen kommen. Bitteschön.



Dr. Christoph Revermann (TAB): Ich würde deswegen gerne etwas sagen, weil, das glaube ich, in unterschiedlichen Facetten von allen Berichterstattern angesprochen wurde. Bei Ihnen, Frau Bulling-Schröter, mit einer Frage und bei Ihnen, Herr Lengsfeld, Plädoyer für stärkere Adaption, also Anpassungsmaßnahmen plus Mitigation.

Jetzt zäumen wir das Pferd von hinten auf, weil wir festgestellt haben, in der Vorbereitung auf diese Veranstaltung, wo wir dachten, ja wir stellen den TAB-Bericht zu Climate Engineering vor nach einem Projekt, was zwei Jahre gelaufen ist, auf einmal gemerkt haben, wir sind wirklich ganz hoppla-hopp mitten in der klimapolitischen Strategiediskussion angekommen. Befeuert natürlich durch die äußeren Rahmenbedingungen. Wir mussten das immer wieder einfangen, weil wir gesagt haben, wir schreiben keinen Bericht zur Klimapolitik oder zu entsprechenden Strategien, sondern zu „Climate Engineering.- Was ist das?“ Dennoch können wir uns dem natürlich nicht entziehen.

Es war für uns ein tatsächlich relativer Schock, weil es zu Beginn des Projektes nicht der Fall war, jetzt aber in den letzten wenigen Wochen wohl, dass wirklich in vielen Klimadiskussionen und auch der einschlägigen Institutionen und vom letzten Sachstandsbericht des Weltklimarat IPCC Ende letzten Jahres bis jetzt zum nächsten eben tatsächlich klammheimlich eine Implementierung von CDR-Maßnahmen stattgefunden hat. Das war für uns tatsächlich ein Schock. Als wir das Projekt so begonnen haben, war das de facto nicht der Fall. Insofern sahen wir uns in gewisser Weise genötigt, auf diese Problematik eingehen zu müssen, um nochmal prononciert herauszuarbeiten, an welchen Stellen ist dort möglicherweise die deutsche Forschung herausgefordert. Wo muss Klarheit geschaffen werden zu bestimmten Technologien, die auch für das lokale Umfeld eingesetzt werden können? Das war kein Plädoyer, Frau Bulling-Schröter, für CCS, Bioenergie, Biomasse wie auch immer, sondern die Hinterfragung, wenn das schon vom Klimarat sozusagen vorausgesetzt wird, inwiefern muss es dazu noch eine Begleitforschung geben, die verstärkt werden muss?

Das ist ein echter Aufmerker gewesen, und das ist fast untergegangen, auch in der politischen Diskussion, und deswegen haben wir diesen Punkt hier eingebracht, weil wir dachten, das ist unser Beitrag in diese Diskussion, ihn nicht unter den Tisch fallen zu lassen, obwohl wir keine Klimapolitiker sind.

Aber ganz klar, die Hauptaussage landet auch bei uns, und im Bericht ist tatsächlich stärker geschrieben, das alles darf nicht dazu herhalten, die notwendigen Reduktionsmaßnahmen und Anpassungsmaßnahmen nicht anzugehen. Das muss jetzt passieren. Genannt hatten wir es - ein bisschen verklausuliert - womöglich wäre ein Mix aus verschiedenen Maßnahmen ein zielführender Ansatz, weshalb auch der Nutzen und die Risiken von Portfolio-Ansätzen verstärkt von der Forschung in den Blick genommen werden müssten. Das wäre quasi unsere Konsequenz daraus. Soweit würden wir uns rauslehnen wollen, kein Plädoyer für CE, sondern der Aufmerker, das wird klammheimlich aber schon vorausgesetzt.

Prof. Dr. Armin Grunwald (TAB): Vielen Dank. Herr Harnisch.

Prof. Dr. Sebastian Harnisch (Ruprecht-Karls-Universität, Heidelberg): Vielen Dank. Genau vor dem Hintergrund dessen, was Herr Revermann mit den Strategiedebatten meinte, möchte ich an dem Begriff „Reparatur“ festhalten können. Meine Sorge ist, wenn wir dem folgen, was Sie gerade eben gesagt haben und mit den Kippunkten argumentieren, dann drehe ich die Diskussion wieder rum und sage, das ist Vorsorgepolitik, Climate Engineering. Und das ist es mit Sicherheit nicht. Und deshalb möchte ich mich nochmal dafür einsetzen, dass wir an diesen Strategiediskussionen sehr gut erkennen können, wie die Dinge laufen. Und genau, weil die internationale Diskussion nicht so harmonisch ist wie das, was hier gedacht wird, müssen wir aufpassen. Wir werden mit diesem Thema ein Stück weit auch überrollt werden, da bin ich ganz sicher. Wenn wir da nicht gewappnet sind, und Herr Feist, das ist das, was wir meinen, Bewertungskompetenz, nicht eigene Entwicklung von großtechnischen Anlagen, das ist überhaupt



nicht in unserem Fokus, sondern Bewertungskompetenz, um überhaupt diese Debatten bestehen zu können. Manchmal muss man aufpassen, was man mit dem 2-Grad-Ziel macht, man kann das auch so hochheben, dass am Ende nur noch Climate Engineering übrig bleibt. Deshalb ist das eine ganz differenzierte Debatte, und meine Sorge ist, wenn man sozusagen mit zu starren Argumentationen vorangeht, ebnet man den Weg für andere Debatten. Vielen Dank.

Prof. Dr. Armin Grunwald (TAB): Genau, da möchte ich ganz kurz reinspringen. Denn letztlich, dieses Moral-Hazard-Argument, ob jetzt Climate Engineering zum „Business as usual“, zum „Wir machen einfach weiter so mit den Fossilen wie bisher, denn wir bekommen ja in Zukunft Gegengift, Gegenmittel“, das hängt ja letztlich nicht davon ab, ob diese Reparaturoption wirklich besteht oder nicht, sondern es hängt davon ab, ob Leute glauben, dass sie bestehen kann oder nicht. Und das ist genau, glaube ich, das Problem. Herr Lengsfeld bitte.

Abg. Dr. Philipp Lengsfeld (CDU/CSU): Das schließt direkt an Herrn Huthmachers Aussage an und an Herrn Harnischs Statement. Ein guter Bericht zeigt einem ja auch, an welcher Stelle wir weiterdenken und weiterdiskutieren müssen. Und das ist nämlich genau der Punkt, an dem wir jetzt sind. Und wenn wir von Bewertungskompetenz reden, dann werden wir jetzt in der nächsten Zukunft bei der Diskussion der anstehenden Maßnahmen vor allem die Bewertungskompetenz der momentanen Klimamodellierung brauchen. Denn das 2-Grad-Ziel, und das ist in dem Bericht dankenswerterweise, wenn auch nur in einer Fußnote, erwähnt, ist ja kein wissenschaftlicher Lehrsatz, und dazu braucht man auch kein Naturwissenschaftler zu sein, um das zu verstehen, weil das steht auch in allen Berichten, es ist eine politische Setzung. Es ist irgendwie eine Art konsensuale Setzung. Nach der Vorgabe der Politik muss ein Ziel gesetzt werden, und eins ist zu wenig, drei ist zu viel, also nehmen wir zwei. Das ist ein bisschen vereinfacht, aber es ist ein Stück weit willkürlich.

Und auch die sogenannte Irreversibilität, also ich

sehe da nicht die wissenschaftliche Evidenz, dass wir irgendeine absolute Grenze - weder in der CO₂-Konzentration, noch in irgendeinem Temperaturanstieg - als Point of no Return definitiv hergeleitet haben. Also meiner Meinung nach geben die Klimamodelle dies überhaupt nicht her, sondern wir haben eine Riesenbandbreite, und das ist ja gerade die politische Herausforderung, und deshalb mein Petitum, wir brauchen eine Bewertungskompetenz, was die Klimamodellierung angeht, und wir sollten uns stärker, weil das dann nämlich auch direkt daraus fließt, auf das Thema „Adaption“ konzentrieren. Wir modellieren, was jetzt wirklich passiert in den nächsten 20 Jahren, in den nächsten 40 Jahren, in den nächsten 80 Jahren, und dann werden auch die Maßnahmen getroffen, die dann tatsächlich wirksam diesen Effekten entgegensteuern oder sie abmildern. Insofern ist das meine ganz klare Schlussfolgerung aus dem Bericht.

Ich finde zum Thema „Klimamanipulation“ hat der Bericht eigentlich sehr schön belegt, dass egal, was andere Länder sagen, natürlich sind die Amerikaner da immer ein bisschen forscher, aber wie gesagt, die machen auch Fracking, die machen auch Kernenergie, die machen grüne Gentechnik, also die versuchen auch mal Ozeandüngung oder auch einen Spiegel auf den Mars zu stellen. Aber deshalb ist es noch lange nicht eine Sache, die wir direkt nachmachen müssen. Wir sind jetzt an einem guten Punkt, und die Diskussion muss weitergehen, und wir haben ja einen Fahrplan durch die Klimakonferenzen vorgegeben. Vielen Dank.

Prof. Dr. Armin Grunwald (TAB): Vielleicht nur eine kurze Bemerkung. In den USA ist die Diskussion durchaus sehr heterogen. Es hat im Jahre 2010 dort schon einen Bericht an den Kongress gegeben, unserer Partneereinrichtung sozusagen, des General Accountability Office, wo auch eine sehr skeptische Einschätzung des Climate Engineering herausgekommen ist. Dort gibt es natürlich auch noch ganz andere Kräfte, die dann auch wirken. Deshalb ist es wirklich auch heterogen und offen, und das spricht aber auch dafür, dass wir uns da einmischen und nicht sozusagen für uns hier einfach unsere Diskussion führen. Ich sehe



noch eine Wortmeldung, zwei, und die beiden schaffen wir auch noch und danach ist dann auch Schluss.

Uwe Witt (Energierreferent Fraktion DIE LINKE.): Ich glaube, dass der IPCC-Bericht nicht ganz so unbestimmt ist, wie Sie das eben dargestellt haben, aber ich wollte eigentlich eine Frage stellen und die geht dahin: Was heißt denn eigentlich Forschung für Bewertungskompetenz? Kann man das qualitativ ein bisschen näher beschreiben? Aber vielleicht das Beispiel Lohafex, also diese Polarstern-Expedition zur Eisendüngung im Polarmeer, wäre das Forschung für Bewertungskompetenz gewesen, weil man ja da Hinweise darauf bekommen hat, dass es eigentlich nicht funktioniert und man den Weg nicht weiterverfolgen sollte? Oder ist das eigentlich Anwendungsforschung? Vielleicht die Frage an Herrn Huthmacher und Herrn Müschen, ob Sie das qualitativ näher beschreiben und eingrenzen könnten?

Andreas Krämer (Ecologic Institut Berlin): Ich möchte anregen, Herr Huthmacher, zusätzlich zum Aufbau von Bewertungskompetenzen auch daran zu arbeiten, Koordinationskompetenzen aufzubauen im Binnenland, im Inland, um die Politik feldübergreifend besser zu organisieren bei solchen wichtigen Themen. Aber noch wichtiger, internationale Kompetenzen aufzubauen, um zum Beispiel Informationsflüsse koordinieren zu können. Für ein Monitoring wird das ganz wichtig sein, letztlich aber auch für die Legitimation von Forschung oder die Ächtung von bestimmten Forschungsprojekten, wenn sie denn über die kleinskalige Anwendung hinausgehen. Und neben der nationalen und internationalen Koordinationskompetenz auch etwas aufbauen, was ich als internationale Gestaltungskompetenz bezeichnen möchte, nämlich die Fähigkeit zu entwickeln, dass Deutschland sich nicht nur Gehör verschaffen, sondern auch Einfluss ausüben kann auf den Verlauf internationaler Diskussionen in diesem Thema. Vielen Dank.

Prof. Dr. Armin Grunwald (TAB): Kurze Reaktion bitte.

Dr. Karl Eugen Huthmacher (BMBF): Ja vielen Dank. Letzten Vorschlag halte ich für selbstverständlich gut und müssen wir machen oder machen wir zum Teil auch.

Was die Frage zu Lohafex anbetrifft: Herr Röspel hat, glaube ich, eben schon mal beschrieben, wie das Projekt zustande gekommen ist und dass wir es sicherlich damals gemacht haben, ohne dass diese Bewertungskompetenz in dem Umfang vorgelegen hat. Insofern hätte man erst eine Bewertungskompetenz haben müssen, um dann zu schauen, ob ein solches Projekt sinnvollerweise so gemacht werden kann oder nicht. Ich will nicht ausschließen, dass man dann auch irgendwann zu einem Projekt kommen kann, aber eben auf der Basis einer vernünftigen Pro- und -Kontra-Einschätzung und einer Bewertung. Ich habe aber eben auch deutlich gemacht, dass ich eher nicht dafür bin, dass wir uns jetzt für viele neue technische Projekte einsetzen, sondern dass wir vor allem in der Lage sind, die internationale Debatte zu beherrschen.

Prof. Dr. Armin Grunwald (TAB): Okay, vielen Dank. Zum Abschluss halte ich mal den Bericht hoch, um den es hier ging. Das TAB arbeitet transparent, sie können ihn downloaden im Volltext, eignet sich auch für gewisse Fächer in der Schule, Ethik, oder Nachhaltigkeitskunde die gibt's ja nicht, aber nur mal so als Hinweis. Und wenn Fragen aufkommen, Gesprächsbedarf, Sie können sich auch außerhalb dieser Veranstaltung an uns wenden. Also wir stehen auch gerne darüber hinaus zur Verfügung. Dann bedanke ich mich und gebe zurück an Frau Lips.

Vorsitzende **Patricia Lips**: Vielen Dank, Professor Grunwald. Ich habe zu danken, zum einen für die Moderation natürlich, aber auch darüber hinaus an das TAB für die Vorbereitung, für die Durchführung und Darstellung des heutigen Nachmittags zu einem ungemein spannenden Thema. Selbst, wenn dann die politische Diskussion so ein bisschen in eine Richtung ging, das nimmt ja immer wieder so ein bisschen Spannung raus, aber nichtsdestotrotz, es war schon wichtig, dass wir dieses Thema an der Stelle hochgezogen haben.



Deshalb auch vielen Dank an die Berichterstatter, die sich dafür eingesetzt haben, dass dieser Nachmittag zustande gekommen ist und damit das Thema natürlich auch viel stärker in den Blick der politischen Diskussion auch hier in Deutschland gerückt hat.

Ein ganz ausdrücklicher Dank natürlich an die Sachverständigen, die hier zu uns gekommen sind. Das war in weiten Teilen sehr interessant, und ich glaube, Sie haben auch selbst bei denen, die schon tiefer im Thema sind, das eine oder andere zum Nachdenken nochmal hinterlassen.

Das Thema ist heute nicht zu Ende. Der Bericht geht, koordiniert durch unseren Ausschuss, auch noch an die zuständigen Ausschüsse, zusammen natürlich auch mit den Ergebnissen, die wir heute gewonnen haben. Also insofern ist das Thema für den Deutschen Bundestag noch nicht beendet.

Wenn von Ihrer Seite sonst nichts mehr ist, dann darf ich mich sehr herzlich bedanken, und wir schaffen es tatsächlich, ich hätte es nicht geglaubt, pünktlich um 17.30 Uhr die Sitzung zu schließen. Vielen Dank an alle, dass Sie da waren.

Schluss der Sitzung: 17.30 Uhr


Patricia Lips, MdB
Vorsitzende

Bearbeiter: Friedhelm Kappenstein



Ausschuss für
Bildung, Forschung und
Technikfolgenabschätzung



BÜRO FÜR TECHNIKFOLGEN-ABSCHÄTZUNG
BEIM DEUTSCHEN BUNDESTAG

Öffentliche Ausschusssitzung
**Climate Engineering –
sinnvolles Instrument oder Sackgasse in der Klimapolitik?**

Präsentation und Diskussion der Ergebnisse des Projekts zur
Technikfolgenabschätzung (TA) "Climate Engineering"

24. September 2014, 15.00 bis 17.30 Uhr

Ort: Deutscher Bundestag
Platz der Republik, 11011 Berlin
Paul-Löbe-Haus, Sitzungssaal E 300

Zur Eindämmung des Klimawandels und seiner Auswirkungen werden seit Längerem verschiedene Strategien zur Reduktion anthropogener Treibhausgasemissionen sowie Anpassungsmaßnahmen an eingetretene oder erwartete Klimafolgen verfolgt. Ungeachtet der vielfältigen Klimaschutzbemühungen ist es jedoch nicht gelungen, den Anstieg der Treibhausgaskonzentrationen in der Atmosphäre aufzuhalten. Vor diesem Hintergrund gewinnen die Diskussionen um mögliche gezielte technische Interventionen in das Klimasystem zur Beherrschung des Klimawandels – das sogenannte Climate Engineering – weiter an Fahrt. Der mögliche Nutzen von Climate Engineering wird aber selbst unter denjenigen, die es vorschlagen, sehr kontrovers diskutiert, denn es ist auch klar, dass großmaßstäbliche Interventionen in die natürlichen Erdsystemprozesse zugleich mit mannigfaltigen Auswirkungen für Mensch und Umwelt verbunden wären.

Angesichts einer möglichen Bedeutung von Climate Engineering für die Klimaschutzpolitik wurde das Büro für Technikfolgen-Abschätzung beim Deutschen Bundestag (TAB) mit der Durchführung einer TA-Studie zum Thema beauftragt. Im Mittelpunkt stand die Frage, unter welchen Bedingungen Climate Engineering einen Beitrag zur Verhinderung eines unter Umständen folgenschweren Klimawandels liefern könnte oder sogar sollte. Wie der TAB-Bericht zeigt, gibt es keine einfachen Antworten auf diese Frage, auch weil die Optionen des Climate Engineering den klimapolitischen Handlungsspielraum prinzipiell und in vielfacher Hinsicht grundlegend verändern würden. Deutlich wird vielmehr die dringende Notwendigkeit für eine breite gesellschaftspolitische Diskussion darüber, ob überhaupt bzw. welche Ansätze des Climate Engineering weiter verfolgt und welche Risiken dafür von der Gesellschaft in Kauf genommen werden sollen.

Um die Debatte zu befördern, hat sich der Ausschuss für Bildung, Forschung und Technikfolgenabschätzung zur Durchführung einer öffentlichen Ausschusssitzung zum Thema Climate Engineering entschieden. In deren Rahmen werden die Ergebnisse der Untersuchungen des TAB präsentiert und anhand der Leitfrage "Welche weiteren (politischen) Schritte sind im Umgang mit Climate Engineering notwendig?" mit Abgeordneten des Deutschen Bundestages, Sachverständigen und der interessierten Öffentlichkeit diskutiert.

Programm

- 15.00 Uhr **Begrüßung und Einführung**
Patricia Lips, MdB, Vorsitzende des Ausschusses für Bildung, Forschung und TA
Prof. Dr. Armin Grunwald, Leiter des ITAS am KIT sowie des Büros für Technikfolgen-Abschätzung beim Deutschen Bundestag (TAB)
- 15.10 Uhr **Präsentation wichtiger Ergebnisse des TAB-Projekts**
Dr. Claudio Caviezel, **Dr. Christoph Revermann** (TAB)
- 15.45 Uhr **Statements**
Prof. Dr. Sebastian Harnisch
Professor für Internationale Beziehungen und Außenpolitik an der Ruprecht-Karls-Universität Heidelberg
Dr. Ralph Bodle, LL.M
Senior Fellow am Ecologic Institut, Berlin
Dr. Karl Eugen Huthmacher
Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF), Leiter der Abteilung "Zukunftsvorsorge – Forschung für Grundlagen und Nachhaltigkeit"
Dr. Klaus Müschen
Umweltbundesamt (UBA), Leiter der Abteilung "Klimaschutz und Energie"
- 16.20 Uhr **Stellungnahmen der Fraktionen / Berichterstattung für TA**
Dr. Philipp Lengsfeld, MdB (CDU/CSU)
René Röspel, MdB (SPD)
Ralph Lenkert, MdB (DIE LINKE.)
Harald Ebner, MdB (BÜNDNIS 90/DIE GRÜNEN)
- 16.50 Uhr **Fragen und Beiträge aus dem Publikum**
Diskussion
Moderation: **Prof. Dr. Armin Grunwald** (ITAS/TAB)
- 17.25 Uhr **Schlussworte**
Patricia Lips, MdB, Vorsitzende des Ausschusses für Bildung, Forschung und TA
- 17.30 Uhr **Ende der Veranstaltung**

Anmeldung und wichtige Hinweise:

Für die Teilnahme an der öffentlichen Ausschusssitzung ist eine **Anmeldung erforderlich**. Diese ist bis zum 22. September 2014 unter Nennung von **Namen, Vornamen** und **Geburtsdatum** per E-Mail an das Sekretariat des Ausschusses für Bildung, Forschung und Technikfolgenabschätzung zu richten. Wegen der beschränkten Platzzahl wird um eine frühzeitige Anmeldung gebeten.

Die E-Mail-Adresse für die Anmeldung lautet: **bildungundforschung@bundestag.de**

Der Zugang ins Paul-Löbe-Haus erfolgt über den Westeingang.
Zum Einlass ist der **Personalausweis** notwendig.

Kontakt/Informationen: bildungundforschung@bundestag.de ++49 (0) 30 227 33543
buero@tab-beim-bundestag.de ++49 (0) 30 28491 0