

7 WAS WIRD GETAN ?

Methoden des Climate Engineering (CE) sollten international politisch geregelt und gesellschaftlich auf globaler, nationaler und lokaler Ebene unterstützt sein. Dieses Kapitel stellt die Entwicklung der Rahmenkonvention der Vereinten Nationen zu Klimaänderungen bis hin zum zugehörigen Paris-Abkommen von 2015 dar und macht deutlich, dass bindende Ziele des letzteren allein durch die rasche Reduktion der Treibhausgasemissionen nicht mehr erreicht werden können, also bewusste Eingriffe in das Klimasystem notwendig sind. Die verschiedenen Umweltabkommen der Vereinten Nationen enthalten entweder überhaupt keine Aussagen zu CE und wenn ja, dann keine völkerrechtlich bindenden Beschlüsse dazu. Andererseits gibt es durchaus zahlreiche regionale Initiativen, die sich die »Große Transformation« der Gesellschaft und der Arbeitswelt zum Ziel gesetzt haben, wie anhand von Beispielen aus Österreich und Deutschland gezeigt wird. Der letzte Beitrag dieses Kapitels betont, dass naturbasierte CE-Verfahren nicht nur dem Klimaschutz dienen, sondern zuerst Ökosysteme schützen und wiederherstellen sollten. Wegen deren langfristig notwendigen Schutzes sollte damit sofort begonnen werden.

7.1 Der lange Weg bis zu Aussagen in völkerrechtlich bindenden Umweltabkommen zu technischen Eingriffen in das Klimasystem

HARTMUT GRAßL

Wegen der seit 30 Jahren sehr zögerlichen globalen Klimapolitik können laut Weltklimarat (IPCC) die Ziele des Paris-Abkommens von 2015 zur Klimarahmenkonvention von 1992 nicht mehr allein durch Emissionsminderung sondern, nur noch mit der Entnahme des Treibhausgases CO₂ aus der Atmosphäre sowie dessen langfristiger Speicherung in der Erdkruste erreicht werden. Diese Verfahren des Climate Engineering (CE) werden bisher in den bindenden Teilen der Umweltabkommen der Vereinten Nationen nicht genannt, lediglich die Konvention zur Biologischen Vielfalt hat 2010 ein Moratorium zur großskaligen Anwendung von Geoengineering beschlossen und bestätigt.

The long road to statements in international agreements on technical binding environmental agreements on technical interventions in the climate system: The hesitant global climate politics since about 30 years has led – according to the Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC) – to the situation that the goals of the Paris Agreement to the UN Framework Convention on Climate Change can only be reached - besides drastic reductions of greenhouse gas emissions - by Climate Engineering (CE) methods, like carbon dioxide removal and its storage in the Earth's crust. There is no direct mentioning of CE in the binding parts of UN conventions on the environment. Only the Convention on Biological Diversity has decided in 2010 on a moratorium for large-scale applications of all geoengineering methods and has confirmed it in subsequent COPs.

El largo camino hasta la llegar a los acuerdos internacionales sobre técnicas acuerdos medioambientales vinculantes sobre intervenciones en el sistema climático: Según el Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático (IPCC), los objetivos del Acuerdo de París de 2015 sobre la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático de 1992 ya no pueden alcanzarse únicamente reduciendo las emisiones, sino sólo eliminando el gas de efecto invernadero CO₂ de la atmósfera y almacenándolo en la corteza terrestre a largo plazo. Estos métodos de ingeniería climática (EC) aún no se han mencionado en las partes vinculantes de los acuerdos medioambientales de las Naciones Unidas; solo el Convenio sobre la Diversidad Biológica decidió y confirmó una moratoria sobre el uso a gran escala de la geoingeniería en 2010.

Sowohl die Wettervorhersage als auch die Entdeckung von Klimaänderungen oder die zugehörige Klimapolitik können wegen der weltweiten Strömungen in Atmosphäre und im Ozean nur mit einem globalen Beobachtungssystem erfolgreich sein. Deshalb haben z.B. die Meteorologen schon 1873 bei der Weltausstellung in Wien die Internationale Meteorologische Organisation gegründet, aus der 1952 die Weltorganisation für Meteorologie (*World Meteorological Organization*, WMO) wurde, eine Spezial-Agentur der Vereinten Nationen.

Entwicklung der internationalen Klimadebatte

Die WMO hat relativ rasch die in den 1970er Jahren auflebende Debatte über mögliche globale Klimaänderungen durch den Menschen aufgenommen. Sie hat 1979 die erste Weltklimakonferenz nach Genf in der

Schweiz einberufen, bei der das Weltklimaprogramm beschlossen wurde, das als seinen lebendigsten Teil das Weltklimaforschungsprogramm enthält, auch weil es schon ab 1980 vom Rat der Wissenschaften (International Council of Scientific Unions, ICSU) mitgetragen und mitfinanziert wurde und damit auch die führenden Klimaforscher dabei waren. Führende Klimaforscher haben 1985/86 in zwei Konferenzen in Villach (Österreich) vor drohenden Klimaänderungen durch den Menschen im beginnenden 21. Jahrhundert gewarnt und die WMO aufgefordert, eine UN-Infrastruktur zu diesen Klimaänderungen durch die Menschheit zu schaffen. Daraus wurde ziemlich rasch im November 1988 das von der WMO und dem Umweltprogramm der Vereinten Nationen (United Nations Environment Programme, UNEP) getragene »Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC)«, in Deutschland heute meist Weltklimarat genannt. Nach dessen erstem be-

wertendem Bericht, der im Oktober 1990 bei der von der WMO einberufenen 2. Weltklimakonferenz diskutiert wurde und der die bis dahin beobachtete mittlere globale Erwärmung noch nicht als sehr wahrscheinlich anthropogen bezeichnen konnte, forderten die Umweltminister dennoch im ministeriellen Teil der Konferenz Anfang November 1990 eine bis zur schon festgelegten Weltkonferenz für Umwelt und Entwicklung (UNCED) im Juni 1992 in Rio de Janeiro fertig zu stellende Klimakonvention.

Die Rahmenkonvention über Klimaänderungen der Vereinten Nationen

Die fristgerecht im Mai 1992 vorliegende Rahmenkonvention der Vereinten Nationen über Klimaänderungen (*United Nations Framework Convention on Climate Change*, UNFCCC) wurde im Juni 1992 von der UNCED in Rio de Janeiro wie geplant gezeichnet, und zwar von allen anwesenden 154 Ländern und der Europäischen Union. Sie hat folgenden zentralen Artikel 2: »Das Ziel ist die Stabilisierung der Treibhausgaskonzentrationen auf einem Niveau, bei dem eine gefährliche vom Menschen verursachte Störung des Klimasystems verhindert wird. Dies soll in einem Zeitraum geschehen, der es Ökosystemen erlaubt, sich auf natürliche Weise an die Klimaänderungen anzupassen«. Von diesem Ziel sind wir jetzt, nach 30 Jahren, noch immer sehr weit entfernt, denn nicht einmal die Treibhausgasemissionen sind stabilisiert. Lediglich für das wichtigste der langlebigen anthropogenen Treibhausgase, das Kohlendioxid (CO₂), deutet sich im letzten Jahrzehnt nur eine Stabilisierung der Emissionen an (die Zunahme pro Jahr betrug im Mittel von 2012 bis 2021 nur noch 0,5%), während die Emissionen von Methan (CH₄) und Lachgas (N₂O) weiter ungebremsst ansteigen. Die globale Bevölkerungszunahme und die Industrialisierung der Schwellenländer sind inzwischen auch zu wesentlichen Mitverursachern der fortschreitenden globalen Erwärmung des erhöhten Treibhauseffektes der Atmosphäre geworden, während einige der früheren Hauptemittenten erfolgreich Emissionen reduziert haben (Deutschland seit 1990 etwa um 40%), aber immer noch ihre große historische Verantwortung wegen der Langlebigkeit der Treibhausgase CO₂ und N₂O mittragen müssen, und die trotz der meist nur moderaten Minderungen immer noch starke Emittenten sind.

Die jährlichen Vertragsstaatenkonferenzen (*Conferences of the Parties*, COPs) zur UNFCCC haben oft nur das globale Bewusstsein zu Klimaänderungen gestärkt, aber zu keinen wesentlichen Klimaschutzmaßnahmen geführt. Das von COP3 in Kioto beschlossene Protokoll zur UNFCCC betraf mit ersten verpflichtenden

Emissionsreduktionen für das Jahrfünft von 2008 bis 2012 nur die Industrienationen, von denen dann auch noch einige wichtige wie USA, Kanada und Australien ausstiegen. Es dauerte bis zur COP21 bei Paris (Le Bourget), bei der das erste global wirkende, also wesentliche Protokoll zur UNFCCC verabschiedet wurde. Seine Ziele sind für die Staatengemeinschaft wirklich fordernd: Maximale mittlere Erwärmung der Lufttemperatur in 2m Höhe über Land und der Oberflächentemperatur des Meeres gegenüber der zweiten Hälfte des 19. Jahrhunderts wesentlich unter 2°C, mit der Aufforderung, 1,5°C anzustreben, sowie die für jedes Land separat geltende Treihausgasneutralität in der zweiten Hälfte des 21. Jahrhunderts. Das ist gleichbedeutend mit dem Ende der Nutzung fossiler Brennstoffe, also einer globalen Energiewende. Die Zustimmung aller 196 Vertragsstaaten bekam das Paris-Abkommen aber nur, weil freiwillige nationale Beiträge ausreichen (nationally determined contributions, NDCs) und weil inzwischen die Kosten für erneuerbare Energien durch Massenproduktion der Anlagen für Fotovoltaik und Windenergienutzung so weit gesunken waren, dass die Politiker bei der Energiewende die Schwächung der heimischen Wirtschaft und damit ihre Abwahl nicht mehr befürchten mussten.

Gibt es Äußerungen in den UN-Konventionen zu CE?

UNFCCC

Die Güte der Klimamodellsimulationen hat seit etwa 1960 stetig zugenommen, weil neben erhöhter Rechenkapazität für die Modelle auch für die Modellvalidierung immer bessere Daten aus der Klimageschichte zur Verfügung standen. Diese durch immer bessere Beobachtungen und höhere räumliche Auflösung verbesserten Modelle zeigten in den letzten Jahren in vom Weltklimaforschungsprogramm betreuten internationalen Modellvergleichen immer klarer, dass allein die rasche Minderung der Treibhausgasemissionen für die beschlossenen Klimaschutzziele nicht mehr ausreicht. So spricht die Arbeitsgruppe I des IPCC im sechsten vollständigen Bericht 2021 (IPCC 2021) von der Notwendigkeit, für das 1,5°C-Ziel neben der Hauptsäule Emissionsreduktionen auch bewusste Eingriffe in das Klimasystem vorzunehmen, also Climate Engineering (CE) zu betreiben. Allen voran wären das die Entnahme von CO₂ aus der Atmosphäre, z.B. durch Aufforstung, und die CO₂-Speicherung in der Erdkruste. Die UNFCCC und ihr zugehöriges Protokoll, das Paris-Abkommen, enthalten jedoch bisher überhaupt keine Aussage zu CE. Indirekt ist jedoch die Forderung des Paris-Ab-

kommens für jedes Land in der 2. Hälfte des 21. Jahrhunderts Treibhausgasneutralität zu schaffen auch eine solche zu CE (siehe dazu auch den Kap. 1.1 - Oschlies). Denn die unvermeidlichen Emissionen aus der Landwirtschaft – z.B. Methan aus der Rinderhaltung und Lachgas besonders aus den stark gedüngten Feldern und Wiesen – müssen durch zusätzliche CO₂-Entnahme aus der Atmosphäre und dessen anschließender Speicherung als Kohlenstoffverbindungen in Böden (Äcker, Wiesen, Wälder) mit Hilfe veränderter land- und forstwirtschaftlicher Praktiken kompensiert werden. Von dieser CO₂-Entnahme aus der Atmosphäre durch so veränderte Praktiken zu reden, bevor die Vermeidung anderer großer CO₂-Emissionen wie aus den früheren Mooren endlich in größerem Maßstab angepackt wird, zeigt wie wir immer stärker in diese CE-Debatte hineingeraten, obwohl die Vertragsstaaten bisher vermieden haben sich, zu CE explizit zu äußern. Allein aus diesen früher entwässerten Mooren entweichen z.B. in Deutschland jährlich etwa 53 Millionen Tonnen CO₂, das sind 7% aller Treibhausgasemissionen. Die Wiedervernässung früherer Moore ist nicht nur gegenüber der oft aufwendigen CO₂-Entnahme eine der preiswertesten Klimaschutzmaßnahmen, sondern sie wird auch – wenn das Moor wieder wachsen kann – zu einer CDR-Maßnahme.

CBD

Die Konvention zur Biologischen Vielfalt (*Convention on Biological Diversity*, CBD) ist wie die UNFCCC schon 1992 in Rio de Janeiro gezeichnet worden. Fast alle Länder bis auf 4 (Andorra, Irak, Somalia, USA) sind Vertragsstaaten dieser völkerrechtlich längst verbindlichen Konvention, die 2022 ihre COP15 abhielt. Obwohl mehrere Präsidenten der USA die Ratifizierung der CBD durch das Parlament wünschten, sind die USA immer noch kein Vertragsstaat. Dennoch nehmen die USA sehr aktiv an den COPs teil. Die CBD ist das einzige völkerrechtlich verbindliche Abkommen, das sich schon länger zu CE geäußert hat. Bereits 2010 entschied COP10 der CBD ein Moratorium für alle Geo-enginee-

CBD-Entscheidung X/33, Paragraph 8w vom 29.10.2010: »Die Staatengemeinschaft möge sicherstellen, dass in Ermangelung von wissenschaftlichen, globalen, transparenten und effektiven Kontroll- und Regulierungsmechanismen sowie im Einklang mit dem Vorsorgeansatz und Artikel 14 der Biodiversitätskonvention keine Geo-engineering-Aktivitäten, die die Biodiversität beeinträchtigen können, stattfinden, bis diese auf der Grundlage einer hinreichenden wissenschaftlichen Basis gerechtfertigt werden können und eine angemessene Berücksichtigung der damit verbundenen Risiken für die Umwelt und Biodiversität als auch der damit verbundenen sozialen, ökonomischen und kulturellen Auswirkungen gegeben ist.«

ring-Aktivitäten (also auch CE) (siehe Box). Ausgenommen sind nur kleinskalige Forschungsexperimente, welche kontrolliert durchgeführt werden und darüber hinaus notwendig sind, um wissenschaftliche Daten zu erhalten, und die außerdem einer gründlichen Prüfung möglicher Umweltrisiken unterzogen worden sind.

Dieses CBD-Moratorium für großskalige Versuche zu CE-Methoden ist in weiteren COPs bestätigt worden, so im Dezember 2016 durch die Entscheidung XIII/14. Es gilt weiterhin, ist jedoch nicht wie Protokolle zur Konvention völkerrechtlich bindend. Im Extremfall könnte also Folgendes passieren: Eine mit vergleichsweise geringen Kosten verbundene CE-Maßnahme, z.B. die verstärkte Aerosolschicht in der Stratosphäre, wird von einem Land außerhalb der CBD auch mit privater Initiative gestartet.

UNCCD

Gibt es neben UNFCCC und CBD weitere UN-Konventionen mit potenzieller Bedeutung für Aussagen zu CE? Ja, das 1994 in Kraft getretene Übereinkommen der Vereinten Nationen zur Bekämpfung der Wüstenbildung (*United Nations Convention to Combat Desertification, especially in Africa*, UNCCD), das die besonders in ariden, semi-ariden und trockenen sub-humiden Zonen degradierten Böden verbessern soll. Gemessen an UNFCCC und CBD ist sie noch weniger erfolgreich. Da viele der CDR-Maßnahmen die Erhöhung des Kohlenstoffgehaltes in Böden zum Ziel haben, gäbe es sehr viele Berührungspunkte der UNCCD mit CE. Wegen der genannten bisher geringen Fortschritte der UNCCD und wegen der unmittelbaren Betroffenheit der UNFCCC und des zugehörigen Paris-Abkommens ist wahrscheinlich die jährliche COP zum Paris-Abkommen der günstigste Ort für die zukünftige Verabschiedung von Leitlinien zu CE. Aus meiner Sicht ist UNCCD als im Vergleich zu UNFCCC und CBD wenig aktive UN-Konvention nicht prädestiniert sich zu CE zu äußern, obwohl sie durch solche Äußerungen einen wesentlichen Impuls für den Bodenschutz in Trockenregionen bekommen könnte.

ENMOD

Ein weiteres Abkommen mit potenziellen Bezugspunkten zu CE ist die schon seit 1978 existierende Konvention der Vereinten Nationen über das Verbot der militärischen oder einer sonstigen feindseligen Nutzung umweltverändernder Techniken (*Convention on the Prohibition of Military or Any Other Hostile Use of Environmental Modification Techniques*, ENMOD), deutsch oft Umweltkriegsübereinkommen genannt. ENMOD ist ein von der Abrüstungskommission der Vereinten Nationen ausgearbeiteter völkerrechtlicher

Vertrag. 1974 nach dem Vietnam-Krieg brachte die Sowjetunion dieses Thema bei den Vereinten Nationen auf die Tagesordnung. Am 10. Dezember 1976 ist die ENMOD-Konvention von der Generalversammlung der UN als Resolution 31/72 verabschiedet worden. Sie trat am 5. Oktober 1978, nachdem 47 Staaten die Konvention unterzeichnet hatten, in Kraft. Die Konvention verbietet den Vertragsparteien nicht nur militärische Eingriffe in natürliche Abläufe in der Umwelt, sondern sie verbietet auch die Nutzung von Umwelteinflüssen als Waffe in einem bewaffneten Konflikt. ENMOD hat somit erstmals internationales Umweltrecht und humanitäres Völkerrecht miteinander verknüpft.

Zurzeit sind nur 78 Staaten Vertragspartei der ENMOD-Konvention, 16 Staaten haben sie unterzeichnet, aber noch nicht ratifiziert. Zu den Vertragsparteien gehören von Beginn an Großbritannien und die Sowjetunion (jetzt die Russische Föderation), die Vereinigten Staaten seit 1980 sowie China seit 2005. Von den fünf ständigen Mitgliedern des Sicherheitsrates der Vereinten Nationen fehlt also nur Frankreich. Deutschland ist seit dem 24. Mai 1983 ENMOD-Vertragsstaat.

Der Schutz der natürlichen Umwelt vor den Auswirkungen von Kampfhandlungen wurde 1977 auch durch das erste Zusatzprotokoll zu den Genfer Konventionen bekräftigt. Durch diesen Zusatz zu den Genfer Konventionen wurde das Wort Umwelt auch auf die soziale und vom Menschen bebaute Umwelt ausgeweitet. Auch Infrastrukturen der Menschen, Kulturlandschaften und Wohnraum sind damit schützenswerte Umwelt.

Regelungen durch ENMOD werden häufig von Kriegs- und Konfliktparteien missachtet, die ENMOD-Konvention führt gegenüber UNFCCC und CBD ein Schattendasein, sie ist nur marginal von CE berührt und weniger als die Hälfte aller Staaten ist Vertragspartei.

Ausblick

Das Fehlen von völkerrechtlich verbindlichen Aussagen zu Geo-engineering oder Climate Engineering (CE) in den Umweltkonventionen der Vereinten Nationen einerseits, aber auch die zunehmende wissenschaftliche Debatte zu CE sowie die sich aus der langen Zeit ohne global wirksamen Klimaschutz ergebende »Notsituation« für das Paris-Abkommen als Protokoll zur UNFCCC andererseits, rufen nach leitenden Aussagen zu CE bei den nächsten COPs zum Paris-Abkommen. Denn einer der zentralen Sätze im völkerrechtlich bindenden Paris-Abkommen fordert die Treibhausgasneutralität

jedes Vertragsstaates in der zweiten Hälfte des 21. Jahrhunderts. Quellen und Senken der Treibhausgase sollen dann in jedem Land netto Null ergeben. Einige der bisher stark Treibhausgase emittierenden Vertragsstaaten wollen dieses Ziel schon früher erreichen (Deutschland 2045, die EU 2050 sowie die USA). Also müssen die sehr schwer zu reduzierenden Emissionen, z.B. aus der Rinderhaltung, durch Entnahme anderer Treibhausgase kompensiert werden. Bisher sind nur Maßnahmen zur Entnahme von CO₂ aus der Atmosphäre (CDR) diskutiert, in Versuchen bestätigt und zum Teil schon seit Jahren umgesetzt worden. Wie das Globale Kohlenstoffprojekt berichtet (GCP 2022), wird die jährliche Emission durch Entwaldung – vor allem in den inneren Tropen – von weltweit $6,7 \pm 1,5$ Milliarden Tonnen CO₂ pro Jahr im Jahrzehnt von 2012 bis 2021 schon etwa zur Hälfte mit $3,5 \pm 1,0$ Milliarden Tonnen CO₂-Entnahme pro Jahr durch Aufforstung in Industrie- aber auch Schwellenländern kompensiert.

Da neben den globalen Klimaänderungen auch der Verlust der biologischen Vielfalt eine zentrale Bedrohung für Menschen, Tiere und Pflanzen darstellt sowie beide sich stark beeinflussen, sollten nur solche CDR-Maßnahmen ergriffen werden, die gleichzeitig die biologische Vielfalt einer Region steigern oder ihr mindestens nicht schaden.

Deshalb sollte die gemeinsame Arbeitsgruppe von IPCC und IPBES (Intergovernmental Platform on Biodiversity and Ecosystem Services) Leitlinien zu CDR so vorbereiten, dass es bei den COPs von UNFCCC und CBD zu abgesprochenen Aussagen für völkerrechtlich bindende Beschlüsse kommen kann.

Literatur:

GCP (2022): www.globalcarbonproject.org/carbonbudget, published on 11 November 2022

IPCC (2021): IPCC, 2021: Summary for Policymakers. In: Climate Change 2021: The Physical Science Basis. Contribution of Working Group I to the Sixth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change [MASSON-DELMOTTE, V., P. ZHAI, A. PIRANI, S. L. CONNORS et al. (eds.)]. Cambridge University Press, Cambridge, United Kingdom and New York, NY, USA, pp. 3–32, doi:10.1017/9781009157896.001.

CBD: <https://www.cbd.int/>

ENMOD: https://ihl-databases.icrc.org/en/ihl-treaties/enmod-1976_UNCCD.

UNFCCC: <https://unfccc.int/>

Kontakt:

Prof. Dr. Hartmut Graßl
Max Planck Institut für Meteorologie (Hamburg)
hartmut.grassl@mpimet.mpg.de

Graßl, H. (2023): Der lange Weg bis zu Äußerungen in völkerrechtlich bindenden Umweltabkommen zu technischen Eingriffen in das Klimasystem. In: LOZAN J. L., H. GRAßL, S.-W. BRECKLE, D. KASANG & M. QUANTE (Hrsg.). Warnsignal Klima. S. 305-308. www.warnsignal-klima.de. DOI:10.25592/warnsignal.klima.climate.engineering.47