



MICHAEL
OTTO
STIFTUNG



Letzte Ausfahrt: Wandel?

Hamburger Gespräche für Naturschutz

2012

Wandel und Bestand – Spielräume und Grenzen

Prof. Dr. Hermann Held, Professor für Sustainability and Global Change, Universität Hamburg

Das 2°-Ziel ist ein aussagekräftiger Ausgangspunkt für kommende klimapolitische Aushandlungsprozesse. Zusätzliche Forschungsinvestitionen könnten dazu beitragen, die zu erwartenden Kosten des Klimaschutzes zu senken. Neue Formate des Dialogs zwischen Wissenschaft und Gesellschaft würden eine zügigere Lösung des Klimaproblems ermöglichen. Unter anderem sollten die Präferenzen der Gesellschaft in der Szenarienentwicklung konsequenter berücksichtigt werden.

Seit Beginn der Industriellen Revolution beschleunigt sich der weltweite Primärenergieumsatz stetig und ist hierbei im Wesentlichen fossil befeuert. Entsprechend sind die globalen Emissionen von Treibhausgasen bis heute beschleunigt gewachsen, von kurzen Einbrüchen abgesehen. Die folgenden Ausführungen beziehen sich nun auf den Versuch, Wirtschaftswachstum und Emissionen zu entkoppeln. Hierbei stehen langfristige ökonomische Effekte im Vordergrund und nicht eine viel schwierigere Vorhersage kurzfristiger Störungen wie etwa der Finanzkrise.

Der Klimawandel und seine Folgen

Unter dem Einfluss der bereits erfolgten anthropogenen Emissionen ist die globale Mitteltemperatur um etwa 0,8°C gestiegen. Falls weiterhin keine signifikante Klimaschutzpolitik ins Werk gesetzt

werden sollte, würde die globale Mitteltemperatur in deutlich größerem Umfang weiter ansteigen. Dies zeigt eine der wichtigsten Abbildungen aus dem letzten Sachstandsbericht des Intergovernmental Panel on Climate Change 2007, in der dieser Anstieg im Verlauf des Jahrhunderts in Abhängigkeit von möglichen technoökonomischen Entwicklungen (Abb. 1) dargestellt ist. Letztere lassen sich politisch beeinflussen, wobei echte Klimaschutzszenarien noch nicht einmal aufgeführt sind. Die Abbildung zeigt, dass die Unsicherheiten in der Antwort des Klimasystems zwar groß sind (graue Balken rechts), der Einfluss des Menschen sich jedoch in wenigstens derselben Größenordnung bewegt. Jene Unsicherheiten stellen daher kein Argument dar, sich politisch nicht mit dem Klimawandel befassen zu müssen.

Die letzten 10.000 Jahre wurden durch die geologische Epoche des Holozäns

geprägt, das sich durch ein besonders stabiles Klima auszeichnet, an das Ökosysteme und auch die Menschheit mit ihren Infrastrukturen derzeit angepasst sind. Warum hält nun ein Teil der Gesellschaft überhaupt Klimaschutz, das heißt eine möglichst weitgehende Beibehaltung dieses „Standardklimas“ für notwendig? Statistisch gesehen sind sogenannte Wetterextremereignisse an die globale Mitteltemperatur gekoppelt; wahrscheinlich werden sie zunehmen, wenn wir weiterhin eine ungebremsste Entwicklung der globalen Mitteltemperatur hinnehmen. Ferner wird der Meeresspiegel durch die globale Mitteltemperatur getrieben. Er wird innerhalb dieses Jahrhunderts um 20 bis 60 Zentimeter, möglicherweise jedoch um bis zu einem Meter gestiegen sein. Ein zweiter Strang von Argumenten beruht hingegen eher auf Vorsorgeüberlegungen und kann für Entscheider relevant werden, wenn unser Wissen über Konsequenzen

Prof. Dr. Hermann Held

Hermann Held, 1967 in der Holsteinischen Schweiz geboren, ist Professor an den Fachbereichen Geowissenschaften und Volkswirtschaftslehre der Universität Hamburg und leitet seit 2010 die Forschungsstelle „Nachhaltige Umweltenwicklung“. Von 2005 bis 2009 war der promovierte Physiker Präsident der Sektion „Energie und Umwelt“ der Europäischen Geowissenschaftlichen Union. Er gehört dem Leitungsgremium des Hamburger Klima-Exzellenzclusters CiSAP an und zählt zu den Leitautoren des Weltklimarats IPCC.



unseres Handelns jenseits gewisser Demarkationslinien eher durch Unwissenheit denn durch solides Systemverständnis geprägt ist. Nach dem Vorsorgeprinzip dürfte dann das Klimasystem über gewisse Grenzen nicht hinausgetrieben werden.

Der Vorsorgecharakter des 2°-Ziels

Das sogenannte 2°-Ziel, das Bemühen, die Erwärmung auf maximal 2°C gegenüber dem vorindustriellen Zustand zu begrenzen, stellt ein subjektives, jedoch expertenbasiertes Konvolut aus beiden Argumentationssträngen dar. Zudem liefert es der Klimapolitik eine prinzipiell hilfreiche Kondensation in Gestalt einer einzigen Zahl. Seit den 1990er Jahren beauftragt der Wissenschaftliche Beirat der Bundesregierung Globale Umweltveränderungen das 2°-Ziel. Die EU hat dieses Ziel in der vergangenen Dekade übernommen und zum Ziel der europäischen Klimaschutzpolitik gemacht. Schließlich wurde es auch auf der Conference of the Parties 2010 in Cancun auf globaler Ebene akzeptiert, wobei es bislang nicht juristisch bindend ist.

Wie lässt sich das 2°-Ziel als eine Umsetzung des Vorsorgeprinzips interpretieren? In diesem Zusammenhang stellt sich zunächst die Frage, was überhaupt der angemessene Vergleichsmaßstab ist, um von einer starken Erwärmung zu sprechen. Eine typische

Skala, die man in diesem Zusammenhang diskutiert hat, ist der Temperaturprung zwischen der letzten Eiszeit und dem Holozän, das unser Standardklima prägte (Abb. 2). Der Übergang von der Eiszeit, während derer unter anderem Hamburg von Eis bedeckt gewesen wäre, bedeutete eine radikale Änderung der Lebensbedingungen – also einen „großen Wechsel“, der nach dem Vorsorgeprinzip zu vermeiden

wäre. Die Temperatur der letzten Eiszeit lag ungefähr 5°C unter derjenigen des Standardklimas. Ohne Klimaschutz geriete eine weitere Erwärmung um nochmals 5°C in Reichweite. Wir steuern dann in ein Temperaturregime, das seit 50 Millionen Jahren nicht eingenommen worden ist. Es bedeutet eine große Herausforderung für die Wissenschaft zu ermitteln, wie die Biosphäre und Infrastrukturen einen derartigen

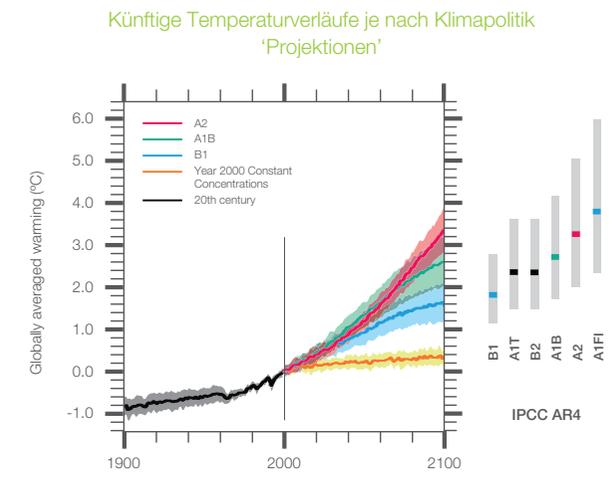


Abb. 1 Künftige Temperaturverläufe je nach Klimapolitik 'Projektionen' © H. Held

Historische Dimension der Temperaturänderungen

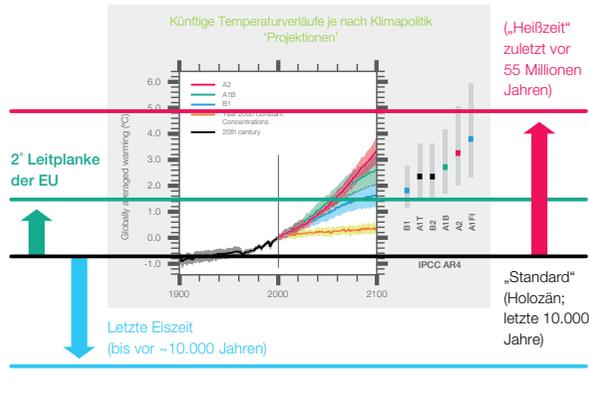


Abb. 2 Metriken zur Umsetzung von Vorsorgeüberlegungen
© H. Held

Das Potsdam-Institut für Klimafolgenforschung und einige andere Forschungsinstitutionen sind nun unter anderem vom politischen Szenario eines 2°-Ziels ausgegangen und haben gefragt, zu welchen volkswirtschaftlichen Kosten es erreichbar wäre. Seit etlichen Jahren werden diese Kosten von Prof. Edenhofer und anderen zwischen einem halben bis zwei Prozent des Bruttosozialprodukts geschätzt. Viele Ökonomen sind der Meinung, dass die Gesellschaft sich das durchaus leisten könnte. Es gäbe weiter Wirtschaftswachstum, dieses würde zwar im Äquivalent ein Vierteljahr ausgebremst, doch im Grunde könnte es so weitergehen. Insofern gäbe es kein allzu großes Risiko, man könnte im Wachstumsparadigma fortfahren und müsste im Wesentlichen „nur“ Klimaschutz im Energiesystem inklusive Effizienzsteigerung auf der Verbraucherseite umsetzen.

Wendepunkt in Kopenhagen

Dieses beschreibt den Diskussionsstand im Vorfeld der UN-Klimakonferenz 2009. Die Vereinbarkeit von Klimaschutz und Wirtschaftswachstum, die nun von vielen Klimaökonominnen vertreten und auch im Stern-Bericht 2006 dargelegt wurde, hatte die Illusion neu genährt, ein globales Klimaschutzabkommen sei zum Greifen nahe. Wie wir wissen, kam es anders, angefangen von einer nur begrenzt professionell geführten Conference of the Parties in Kopenhagen 2009. Was man tatsächlich vereinbart hat, war, sich dann 2010 doch als Weltgemeinschaft zum 2°-Ziel zu äußern. Das ist erstmals mit einer breiten Unterstützung geschehen, die nun offiziell von nahezu allen Staaten geleistet wird. Die simultan eingegangenen Reduktionsverpflichtungen entsprechen allerdings nur einem 3,5°-Ziel.

Es stellt sich die Frage, worin die Ursachen dieser Diskrepanz liegen und wie sie aufgelöst werden könnte. Hier

lassen sich nun eine Reihe von Effekten nennen. So ist politisch folgenreich, dass sich die „Belohnung“ für eine Emissionsminderung jeweils erst 50 Jahre später einstellt. Das macht diesbezügliche Anstrengungen erst einmal unattraktiv für die Politik oder vom Klimawandel betroffene Unternehmen. Soll Klimaschutz umgesetzt werden, muss deshalb der Druck aus der Zivilgesellschaft selbst permanent aufrecht erhalten werden.

Parallel dazu rüsten die Schwellenländer ihren Energiepark immer weiter auf, allein China nimmt jede Woche ein weiteres Kohlekraftwerk ans Netz. Und die OECD muss über die Hälfte ihres Energieparks bis 2020 umbauen, weil sie alte Anlagen aus der Zeit nach dem Zweiten Weltkrieg betreibt. Das heißt, beide Akteure sind dabei bzw. planen, massiv in das Energiesystem zu investieren. Doch was jetzt einmal festgelegt wird, das lässt sich aus volkswirtschaftlichen Gründen in den nächsten 40 Jahre nur sehr schwer wieder verändern. Dieses Fenster ist jetzt und vielleicht noch die nächsten zehn Jahre offen, danach ist sehr viel neue Infrastruktur festgelegt. Insofern drängt es hier zur Eile. Und deshalb ist heute eine der wichtigsten Fragen, die sich die Wissenschaft stellen muss: Was würde der Gesellschaft am meisten und schnellsten nützen, um Klarheit darüber zu gewinnen, wie diese Energieumrüstung kostengünstig und als fair empfunden vonstatten gehen kann?

Weltweite Verteilung der Emissionen

Klimaforschern ist es gelungen, dem 2°-Ziel eine einzige emissionsseitige Kennzahl dazu gegenüberzustellen, wie viel wir noch emittieren dürften. Dieser Wert liegt in etwa bei 1.000 Gigatonnen CO₂ für den Zeitraum zwischen 2000 und 2049. Würde sich der gegenwärtige Trend der Nutzung

der Atmosphäre als Deponie für Treibhausgas ungebremst fortsetzen, wäre obiger „Emissionskuchen“ bereits in etwa 20 Jahren verzehrt. Dies bedeutet wiederum ein sehr schmales Fenster für die internationale Klimapolitik.

Wenn wir nun sozusagen diesen Emissionskuchen noch haben, wer darf den



dann essen? Das ist nun eine ethische, eine politische Frage, zu deren Beantwortung Klimaforschung im engeren Sinne nichts beitragen kann. Ein Verteilungsvorschlag stammt von Prof. Wigle, nach meinem Verständnis einst von der Kanzlerin unterstützt. Danach soll 2050 jeder Erdenbürger dasselbe Emissionsrecht erhalten. Dies will vielen Entwicklungsländern nicht einleuchten. Sie verweisen darauf, dass die Länder der OECD bislang den Löwenanteil an kumulierten Emissionen halten und so ihren Wohlstand aufbauen konnten. Der Ausgleichszeitpunkt müsse also weit in der Vergangenheit liegen. Unter anderem Prof. Schellnhuber schlägt daher als „magischen Kompromiss“ für eine Berechnungsgrundlage der Gleichverteilung das Jetzt vor. Danach wäre dann allerdings der Emissionskuchen, den die EU hätte, bei unserem Lebensstil in zehn Jahren aufgezehrt – ein weiteres, sehr schmales Zeitfenster.

Sobald man jedoch einen Emissionshandel eingerichtet hätte, bestünde die Möglichkeit, Emissionsrechte hinzuzukaufen, denn viele Entwicklungsländer wären derzeit techno-ökonomisch nicht in der Lage, ihre Emissionsrechte selbst zu nutzen. Daraus ergäben sich weitere zehn bis zwanzig Jahre für die Umrüstung in der OECD. Gleichzeitig würden

diese Entwicklungsländer einen Zustrom an frischem Kapital aus dem Emissionshandel bekommen, der alles in den Schatten stellte, was ihnen je an Entwicklungshilfe zugeflossen wäre. Das ist zugleich einer der Gründe, warum sich viele OECD-Staaten klimapolitisch sperren: Der Emissionskuchen bedeutet eine enorme, volkswirtschaftlich relevante Ressource. Um Ressourcen dieser Größenordnung wurde international in der Vergangenheit meist jahrzente- bis jahrhundertlang gerungen. Daher trägt die Frage der Verteilung der Emissionsrechte erheblich dazu bei, dass der klimapolitische Prozess momentan stockt.

Ferner enteignen Sie de facto, wenn Sie Klimaschutz umsetzen, die Eigentümer der fossilen Rohstoffe. Der Energiesektor stellt derzeit etwa zehn Prozent des Bruttosozialprodukts dar mit den fossilen Brennstoffen als seinem Hauptträger. Sie können sich also vorstellen, welche

Gewinne bestimmten, wohl etablierten Akteuren ohne Klimaschutz winkten und warum diese daher wenig Freude an der Vorstellung haben, dass Klimaschutzpolitik erfolgreich sein könnte.

Ökologische Bedenken

Die Abscheidung von Kohlendioxid an Punktquellen und Verpressung im geologischen Untergrund, genannt Carbon Dioxide Capture and Storage, kurz CCS, stellt eine zur Umsetzung des 2°-Ziels bislang unerlässliche Technologie dar, birgt jedoch einige Brisanz. Es stellt sich die Frage, ob und wo großflächig CO₂ in geologische Formationen im Untergrund gepumpt werden sollte, auch um schließlich der Atmosphäre wieder Kohlendioxid entziehen zu können. Jedoch ist noch offen, wie sicher es sich lagern lässt, weshalb einige Demonstrationenprojekte sinnvoll wären. Damit CCS



Klimapolitisch wirksam wäre, müsste das CO₂ im Mittel 10.000 Jahre im Untergrund verbleiben. Wir haben es also de facto mit einer Endlagerproblematik zu tun. Man sollte dies klar so benennen und kommunizieren, mit welchen Restrisiken zu rechnen ist.

Als Hauptrisiko wird inzwischen eine beim Injizieren in salzlaugenführende Schichten unvermeidliche Verdrängung dieser Laugen gesehen. Dadurch entstehen

Druckgradienten, die nach Berechnungen des Deutschen GeoForschungszentrum Potsdam 50 bis 100 Kilometer reichen könnten. Eventuell könnte die Lauge in Trinkwasserleiter oder Ökosysteme an der Oberfläche drücken. Wenn man also CCS in Deutschland zu einer wichtigen Technologie machen würde, stellt sich die Frage, ob dann nicht näherungsweise ganz Norddeutschland über geologische Zeiträume kontrolliert werden müsste. Dieses bedeutet eine Dimension, die bislang in der Öffentlichkeit kaum wahrgenommen wird. In einem politisch offeneren Prozess wäre es hingegen interessant gewesen, europaweit nach Standorten zu suchen und bei dieser Suche auch erhöhte Verwundbarkeiten etwa im Sinne von Biodiversität oder menschlicher Besiedlung in Anschlag zu bringen. Jetzt untersucht man zudem, ob die Nordsee in ihrem Untergrund befüllt werden und dann sozusagen als

Deponie für Europa dienen kann. Endlich hat nun auch die naturwissenschaftliche Modellierungscommunity begonnen, mögliche Nebenwirkungen von Leckage unter der See zu erforschen.

Auch gegen erneuerbare Energien, dem volkswirtschaftlich wichtigsten Pfeiler einer 2°-Politik, werden Vorbehalte geäußert, die ökologisch begründet sind. So beginnt eine neue Agrarpolitik, die Bioenergie auch hier in Deutschland

fördert, zu einer „Vermassung“ der Landschaft zu führen. Dies hat wiederum Konsequenzen für die Biodiversität. So geraten viele Vogelarten massiv unter Druck und zudem ist die Bodenqualität extrem gefährdet, wenn man jahrelang derartige Monokulturen betreibt. Diese Fragen werden künftig am Hamburger KlimaCampus inklusive unserer Forschungsstelle näher beleuchtet werden.

Wenn wir hingegen den gesamten Energiebedarf, den wir heute haben, mit Wind decken wollten, dann könnten wir eine Rückwirkung auf das Klimasystem bekommen. Solarenergie interagiert mit einem aus thermodynamischen Gründen viel robusteren System, als andere erneuerbare Energieformen dies tun. Dies spricht dafür, dass Solarenergie, global gesehen, unter umweltpolitischen Gesichtspunkten die Nummer Eins zur Lösung des Klimaproblems sein sollte – was nicht ausschließt, in windkraftbegünstigten Regionen letztere Form zunächst weiter auszubauen. Insofern, aber auch unter volkswirtschaftlichen Gesichtspunkten, erscheint es dringend geboten, die Debatte um die Energiewende zügig einer europäischen Verbundperspektive zu öffnen, das heißt insbesondere sich auch Solarstrom aus dem Süden liefern zu lassen und entsprechend dort zu investieren.

All dies zeigt, wie wichtig es ist, die Vor- und Nachteile diverser Optionen möglichst breit zu diskutieren und den Optionenfelder möglichst breit anzulegen. Eine erzielte Lösung sollte im Sinne einer nachhaltigen Akzeptanz als „fair“ und „nahe am Optimum“ wahrgenommen werden. Hierzu ist es unerlässlich, entsprechende Sachverhalte transparent zu machen, aber auch die tatsächlichen Präferenzen der Bevölkerung wahrzunehmen. Etwa ist die Zahlungsbereitschaft, um auf CCS vor Ort verzichten zu können, bislang nicht konsequent erhoben worden.

Flexibilisierung des 2°-Ziels

Nachdem das 2°-Ziel politisch über 20 Jahre aufgebaut wurde, deutet wegen der oben angegebenen schmalen Fenster in Kombination mit ungelösten Verteilungsfragen einiges darauf hin, dass das Ziel verfehlt werden könnte. Andererseits steckt ein hohes Maß an Brückenkapital in diesem Ziel im Sinne einer bereits erzielten globalen Verständigungsleistung, die sich nicht instantan durch etwas anderes ersetzen lässt. Daher arbeitet unsere Forschungsstelle an einer entscheidungstheoretisch konsistenten Flexibilisierung des Ziels. Dies würde der 2°-Community die Möglichkeiten bieten, die neuen Gegebenheiten anzuerkennen und, dem eigenen Wertekanon treu bleibend, die Verhandlungen selbstkonsistent fortsetzen zu können. Diese Community wird dann im Wettbewerb stehen mit anderen, auch immer kulturell geprägten Visionen von einer Klimaschutzpolitik.

Entscheidungstheorie kann auch helfen, den erwarteten ökonomischen Wert von neuen wissenschaftlichen Erkenntnissen im Vorhinein zu bestimmen. Unsere Forschungsstelle lotet dies gerade im Hinblick auf eine 2°-Politik aus. Erste Ergebnisse deuten darauf hin, dass eine gezieltere Förderung im klimawissenschaftlichen Bereich die Kosten des 2°-Ziels um bis zu einem Drittel senken helfen könnte.

Klimakoalitionen

Solange es kein globales Abkommen gibt, bietet sich die Möglichkeit für Klimaschutzakteure, sich zu Koalitionen zu verbünden, als attraktive Übergangslösung an. Gerade jene Länder, die besonders unter dem Klimawandel leiden, wären hierbei natürliche Verbündete der EU, inklusive Chinas. Doch nicht nur Staaten können sich zu Koalitionen verbinden, sondern auch Firmen. Hier übt die Otto Group in Bezug auf globale

Sozialstandards bereits eine Vorbildfunktion aus. Sie konnte zeigen, wie man derartige Kartelle bildet. Wären Klimakoalitionen erfolgreich, würde so auch die Schwelle zu einem globalen Abkommen gesenkt und dadurch gangbarer. Sollte sich jedoch dieser politische Kanal als zu langsam erweisen, müssten in der Tat künftige Generationen unweigerlich auch die Option des Wachs-



tumsverzichts „in Anspruch nehmen“ – wegen dann erforderlicher radikal schneller Umsteuerungen des Energiesystems und zusätzlich nicht mehr vermeidbarer Klimaschäden.

Schließlich muss sich auch die Akademie im Hinblick auf die Lösung von Nachhaltigkeitsfragen neu orientieren. Sie muss breiter Instrumente entwickeln, die dazu beitragen, dass der Gesellschaft dialogisch Handlungsalternativen eröffnet und transparent gemacht werden. Nur so kann die gegenwärtige Entwicklung, dass Politik scheinbar nichts anderes mehr übrig bleibt, als kurzatmig auf von Experten aufgezeigte Sachzwänge zu reagieren, umgekehrt werden. Unsere Demokratie könnte sozusagen mittels einer noch passenderen wissenschaftlichen Basis revitalisiert werden. Dazu muss auch Wissenschaft solide grund-

ausgestattet sein, um als wirklich unabhängige, ehrliche Maklerin diese Alternativen vordenken und fortwährend modifizieren zu können. Schließlich muss diese Transparenz über Handlungsmöglichkeiten in Nachhaltigkeitsfragen künftigen Studierenden bereits vor ihrer Studienfachwahl vertieft angeboten werden. Akademia sollte daher einen neuen Typus von Übersichtswissen generieren –

dies zu tun bedeutet bereits eine akademische Herausforderung in sich. Dann könnten künftige Generationen von Studierenden besser entscheiden, in welchen Fächerkombinationen sie später arbeiten wollen. So dürften sie sich rechtzeitig von den Fragen, die die Gesellschaft beschäftigen werden, berühren und zu einer je angemessenen Verschmelzung von innerwissenschaftlicher Faszination, persönlicher Karrieregestaltung und dem Bedürfnis nach sinnhafter Anwendung inspirieren lassen. Die Universität hat hier eine besondere Chance und Verantwortung. Ob sie die Kraft findet, entsprechende Formate zu entwickeln und so zu einer weiteren Epoche fruchtbarer Ko-Evolution zwischen ihr und der Gesellschaft beizutragen, ist aus meiner Sicht völlig offen. Das Bewusstsein hierfür beginnt jedoch ebenfalls beschleunigt zu wachsen.