Ist die Klimakonferenz in Kopenhagen gescheitert?

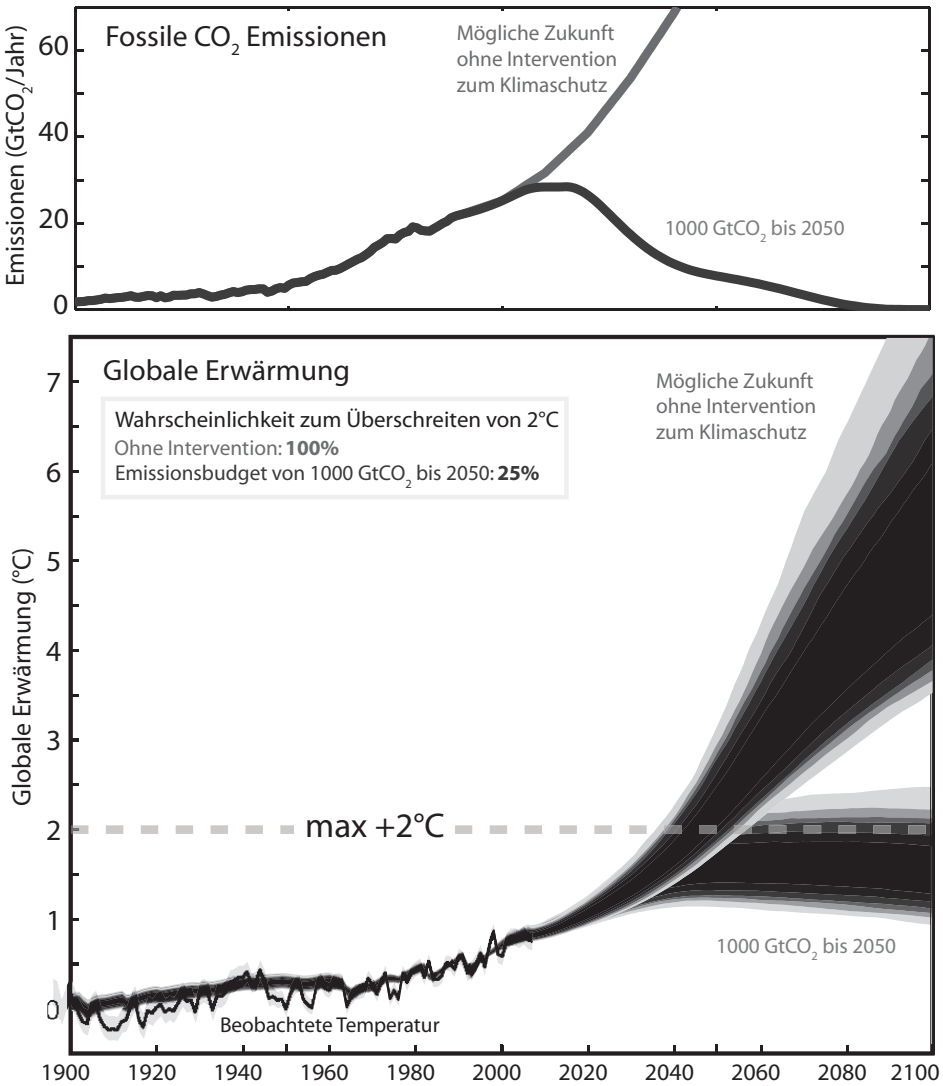
Über das Fernziel von 2°C Erwärmung war man sich in Kopenhagen weitgehend einig, nicht aber, wie man es erreichen kann. Aus politischer Sicht sind die Signale positiv, aus wissenschaftlicher Sicht die Fortschritte völlig ungenügend.

Von Reto Knutti

Im Dezember haben in Kopenhagen die Verhandlungen über die Reduktion von Treibhausgasemissionen für die Zeit nach 2012 (Ablauf des Kyoto-Abkommens) stattgefunden. Selten hat ein Treffen von Staatsoberhäuptern so viel zu reden gegeben. Einige hatten die Konferenz im Vorfeld als wichtigstes Treffen seit dem zweiten Weltkrieg bezeichnet. Im Vergleich dazu ist die erzielte Schlusserklärung ziemlich ernüchternd. Wie soll man das Resultat interpretieren?

Das 2°C Ziel

Wissenschaftlich gibt es keine scharfe Grenze, die eine gefährliche Klimaänderung von einer ungefährlichen trennt. Je höher die Temperatur steigt, desto dramatischer werden die Auswirkungen sein. Die Schäden nehmen jedoch überproportional zu, und der Schritt von 3°C auf 3.5°C ist zum Beispiel viel schlimmer als von 2°C auf 2.5°C. Die Auswirkungen sind je nach Region und Sektor (z.B. Ökosysteme, Wasser, Infrastruktur, Nahrung, Gesundheit) ganz unterschiedlich. Was gefährlich ist, hängt auch von unseren Wertvorstellungen ab. Es ist zum Beispiel schwierig, den Schaden durch das Aussterben einer Tierart zu bestimmen, insbesondere weil dies auch mit viel Geld nicht rückgängig gemacht werden kann. Selbst eine Erwärmung von 2°C wird deutliche Auswirkungen haben und Anpassung erfordern, eine ungebremste Erwärmung von 3°C bis 6°C hätte schwerwiegende Folgen. Eine klare Schwelle für gefährliche Auswirkungen mag für bestimmte Systeme existieren, nicht jedoch für die ganze Erde. Es muss auch festgehalten werden, dass die Erwärmung nur als aggregierte Zahl der Auswirkungen zu verstehen ist. Änderungen im Wasserkreislauf, Extremereignisse wie Dürren und Starkniederschläge werden weit mehr Schaden anrichten als die mittlere Erwärmung. Das plakative 2°C-Ziel ist vielleicht das Beste, was wir erreichen, und gleichzeitig das Schlimmste was wir tolerieren können. Es ist ein Abwägen von Kosten, Nutzen, Schaden und Risiken. Mehr als hundert Staaten hatten sich schon vor Kopenhagen bereits für eine Stabilisierung der globalen Erwärmung unter 2°C gegenüber dem vorindustriellen Temperaturniveau (etwa 1850) ausgesprochen. Dieses Ziel wurde auch in die Schlusserklärung aufgenom-



Globale CO_2-Emissionen und dazu berechnete Erwärmung gegenüber vorindustrieller Zeit für ein Szenario ohne Einschränkungen und ein Szenario, in dem die Emissionen von 2000–2050 auf 1000 Milliarden Tonnen CO_2 beschränkt werden. Durch die Intervention kann die Wahrscheinlichkeit für das Überschreiten der 2°C Schwelle auf 25% begrenzt werden.
Angepasst aus Meinshausen et al., Nature 2009.

Die total ausgestossene Menge CO_2 über die ganze Zeitperiode und die ganze Welt bestimmt die Klimaänderung.
Foto: photocase

men. Ohne die Zahl von 2°C verteidigen zu müssen, kann die Klimaforschung den Weg dazu aufzeigen.

Wie viel CO_2 können wir uns noch leisten?

Die globale Erwärmung seit vorindustrieller Zeit beträgt rund 0.8°C. Weitere etwa 0.6°C werden in jedem Fall folgen, selbst wenn wir die aktuell erreichten Konzentrationen aller Gase in der Atmosphäre konstant halten könnten. Einen grossen Teil der Erwärmung um 2°C haben wir also schon verursacht. In einigen wegweisenden Studien haben wir letztes Jahr berechnet, wie viel CO_2 wir uns für das 2°C Ziel noch leisten können. Die Resultate zeigen, dass ein Teil der CO_2-Emissionen über viele Jahrhunderte in der Atmosphäre bleibt. Das Problem kann damit ähnlich wie bei nuklearem Abfall als Endlagerungsproblem betrachtet werden. Jede ausgestossene Tonne CO_2 ist eine Tonne CO_2, ob heute oder in 20 Jahren, ob hier oder in China. Nicht unser Ausstoss in einem bestimmten Jahr, sondern die total ausgestossene Menge CO_2 über die ganze Zeitperiode und die ganze Welt bestimmt die Klimaänderung. Diese Tatsache ist den meisten Politikern und selbst vielen Wissenschaftlern nicht bewusst, vereinfacht aber die Diskussion von CO_2-Reduktionszielen. Die total erlaubten Emissionen können als fixe Grösse betrachtet werden, die ähnlich einem Finanzbudget einer grossen Institution aufgeteilt werden kann. Wer anfangs Jahr viel ausgibt, hat später im Jahr weniger zur Verfügung. Jede Mehrausgabe für ein Projekt erfordert Abstriche anderswo. Die Forschung kann nur das Budget bestimmen. Die Verteilung zwischen den Ländern und die Planung des zeitlichen Verlaufes erfordern eine Abwägung von politischen, finanziellen, gesellschaftlichen und technologischen Aspekten. Und genau bei diesem Verteilungsproblem gab es Kopenhagen unüberbrückbare Differenzen zwischen verschiedenen Ländern und Interessensgruppen.

Wie gross sind nun die erlaubten Emissionen? Um 2°C wahrscheinlich nicht zu überschreiten, können wir für die Zeit von 2000 bis 2050 rund 1000 Milliarden Tonnen CO_2 ausstossen. Was nach einer riesigen Zahl aussieht, wird rasch relativiert: etwa ein Drittel dieses Budgets haben wir seit dem Jahr 2000 schon verbraucht. Mit der Idee des totalen Budgets haben wir die Wahl, wie wir den Rest bis 2050 aufteilen. Weiter auf fossile Brennstoffe zu setzen und das Problem auf die nächste Generation abzuwälzen, mag auf den ersten Blick attraktiv erscheinen – alles geht weiter wie bisher. Eine solche Strategie greift jedoch zu kurz. Durch

unsere Verzögerung müsste die nächste Generation innert weniger Jahre eine wirtschaftliche und technologische Revolution zu einer CO_2-neutralen Gesellschaft vollziehen. Angesichts der langen Investitionszyklen, zum Beispiel beim Bau von Kraftwerken oder Häusern, wird dies technologisch und finanziell unmöglich sein. Die einzig vertretbare Strategie beinhaltet rasche Massnahmen und dadurch eine graduelle Reduktion der CO_2-Emissionen. Der Ansatz des totalen Budgets bis 2050 ist elegant, aber er darf nicht dazu verleiten, von der Notwendigkeit kurzfristiger Ziele abzulenken.

Um mit einer Wahrscheinlichkeit von mindestens 50% unter der Schwelle von 2°C zu bleiben, müssen die Emissionen bis 2050 relativ zum Basisjahr 1990 weltweit mehr als halbiert werden. Das langfristige Ziel wäre ein Ausstoss von unter einer Tonne CO_2 pro Kopf und Jahr. Heute werden in der EU jährlich etwa 10, in den USA 25, in China 5 und in der Schweiz 7 Tonnen CO_2 pro Kopf und Jahr emittiert. Die graue Energie (z.B. Emissionen in China zur Herstellung von Gütern, die wir importieren und konsumieren) ist dabei nicht einberechnet und würde die Zahlen für die westliche Welt noch weiter erhöhen. Um dieses Ungleichgewicht zu vermindern und den Schwellen- und Entwicklungsländern ein moderates Wachstum zu ermöglichen, müssen die Reduktionen in den Industrienationen wesentlich grösser sein als im weltweiten Durchschnitt.

Reto Knutti

ist seit April 2007 Assistenzprofessor für Klimaphysik am Institut für Atmosphäre und Klima der ETH Zürich. In seiner Forschung befasst sich Reto Knutti mit den Veränderungen im globalen Klimasystem, die durch den steigenden menschlichen Ausstoss von Treibhausgasen wie Kohlendioxid verursacht werden.
Reto Knutti ist Mitglied der «International Detection and Attribution Group» und Mitautor des neusten Klimaberichts des «Intergovernmental Panel on Climate Change» (IPCC).

Die Ausgangslage vor Kopenhagen

Vor Kopenhagen wurden Reduktionsziele für 2020 und 2050 diskutiert. Die vorgeschlagenen Reduktionen für das Jahr 2020 (gegenüber 1990) für alle industrialisierten Länder betrugen zusammen nur 8–14%. Für das 2°C-Ziel wären mit einem sinnvollen Reduktionspfad aber Reduktionen von 25-40% nötig. Die Schweiz hatte sich wie die EU für eine Reduktion von 20% ausgesprochen, mit einer Option von 30%, falls es zu einem globalen Abkommen kommen sollte. Davon soll gemäss der Botschaft zur Revision des CO_2-Gesetzes etwa die Hälfte im Inland eingespart und der Rest im Ausland kompensiert werden. Bis 2050 müssten die Reduktionen in den Industriestaaten 80–95% betragen. Im Vergleich dazu konnten die bisherigen Massnahmen in der Schweiz zwar einen Anstieg der Emissionen von 1990-2007 verhindern, aber keine klare Abnahme bewirken.

Wie weiter nach Kopenhagen?

Ökonomische Studien wie der Bericht von Nicolas Stern in 2006 haben gezeigt, dass es günstiger wäre, den Klimawandel einzudämmen als abzuwarten und für die Schäden zu bezahlen. Schliesslich sollten wir neben allen Kosten-Nutzen-Rechnungen auch unsere Verantwortung gegenüber zukünftigen Generationen nicht vergessen. Wir haben nur eine Erde und brauchen sie für ein unkontrolliertes Experiment mit weitreichenden negativen und teilweise irreversiblen Auswirkungen. Unser Nutzen wird der Schaden für die nächsten Generationen sein. Die Lösung des Klimaproblems ist möglich, aber sie erfordert ein radikales Umdenken unserer Gesellschaft, den Einsatz von Technologie und den Abbau von Hindernissen bei der Umsetzung innovativer Ideen.

Trotz der eindeutigen Fakten ist man in Sachen Reduktionsziele in Kopenhagen zu keinem Schluss gekommen. Man hat sich auf eine Erklärung zum Fernziel von 2°C geeinigt und diese „zur Kenntnis genommen", jedoch nicht offiziell genehmigt. Verpflichtungen für Emissionsreduktionen in einzelnen Ländern und ein bindendes Abkommen wurden auf spätere Verhandlungen verschoben. Dieses Resultat kommt nicht unerwartet. Aber wie ist es zu bewerten?

Dass man sich über das 2°C Ziel einigermassen einig wurde, ist an sich schon bemerkenswert. Noch vor einigen Jahren hat die USA unter der Regierung Bush abgestritten, dass die menschgemachte Klimaänderung Realität ist und dass es Handlungsbedarf gibt. Dass die Welt versucht, gemeinsam einen ‚global deal' zu finden, ist auch positiv. Auch in der Schweiz hat sich einiges bewegt; eine CO_2 Steuer wie wir sie heute haben, war beispielsweise vor einigen Jahren noch undenkbar. Die Welt hat auch erkannt, dass es nicht entweder um Vermeidung oder Anpassung, sondern um beides geht. Die Industrienation müssen neben Emissionsreduktionen auch Geld und Technologie für Entwicklungs- und Schwellenländer bereitstellen, damit diese ihre Probleme lösen können und nicht die gleichen Fehler machen, die wir in den letzten hundert Jahren gemacht haben.

Allerdings darf all dies nicht darüber hinwegtäuschen, dass den Worten nun Taten folgen müssen. Das 2°C Ziel ist zu weit weg, und keiner der Regierungschefs wird noch im Amt sein, wenn die Erwärmung 2°C überschreitet. Mit der „Kenntnisnahme" des 2°C Ziels hat sich niemand zu konkreten Massnahmen verpflichtet, die auch kurzfristig überprüfbar sind. Aus wissenschaftlicher Sicht ist selbst unter Berücksichtigung von allen Unsicherheiten klar, dass die Welt nur mit raschen und drastischen Emissionsreduktionen eine Chance hat, das Ziel von 2°C zu erreichen. Die vor Kopenhagen vorgeschlagenen Reduktionsziele würden dazu nicht ausreichen. Das Problem wird auch nicht einfacher, wenn man es um ein Jahr verschiebt. Wenn man sich in Kopenhagen nicht einigen konnte, warum sollte man es bei der nächsten Konferenz tun? Die Kosten und Technologien sind dieselben, und die Interessenskonflikte auch. Schlimmer noch, jedes Jahr der Verzögerung bedeutet, dass die Emissionsreduktionen in den folgenden

Änderungen im Wasserkreislauf und Extremereignisse wie Dürren und Starkniederschläge werden weit mehr Schaden anrichten als die mittlere Erwärmung.
Foto: Hochwasser Fotolia, Dürre, photocase

Jahren noch stärker sein müssen, und dass wieder ein Jahr in umweltschädliche Technologie investiert wurde. In diesem Sinne beunruhigt das Ergebnis von Kopenhagen zutiefst, und aus wissenschaftlicher Sicht ist Kopenhagen gescheitert.

Der Weg zum 2°C Ziel ist lang. Ob es das richtige Ziel ist, und ob wir es erreichen werden, kann die Naturwissenschaft nicht allein bestimmen. Sie kann aber mit hoher Sicherheit sagen, dass unser Handeln und unsere Politik heute nicht mit dem erklärten Ziel zu vereinbaren sind. Diese Diskrepanz zwischen Worten und Zielen einerseits und Taten und Fakten andererseits, sowie Verzögerungen durch Interessenskonflikte sind in der Politik nicht ungewöhnlich. Bundesrat Moritz Leuenberger hat es kürzlich an einer Veranstaltung zum Klimawandel an der ETH Zürich treffend ausgedrückt: „Politik ist das mühsame und langwierige Bohren harter Bretter – auf internationaler Ebene sind dies noch härtere Bretter."

Teile dieses Artikels basieren auf einem Meinungsbeitrag des Autors, der im Vorfeld von Kopenhagen in der NZZ am Sonntag erschienen ist.

Reto Knutti
Institute for Atmospheric and Climate Science ETH Zurich
Universitätstrasse 16
(CHN N 12.1)
CH-8092 Zurich, Switzerland
reto.knutti@env.ethz.ch
http://www.iac.ethz.ch/people/knuttir
Tel. +41 44 632 35 40