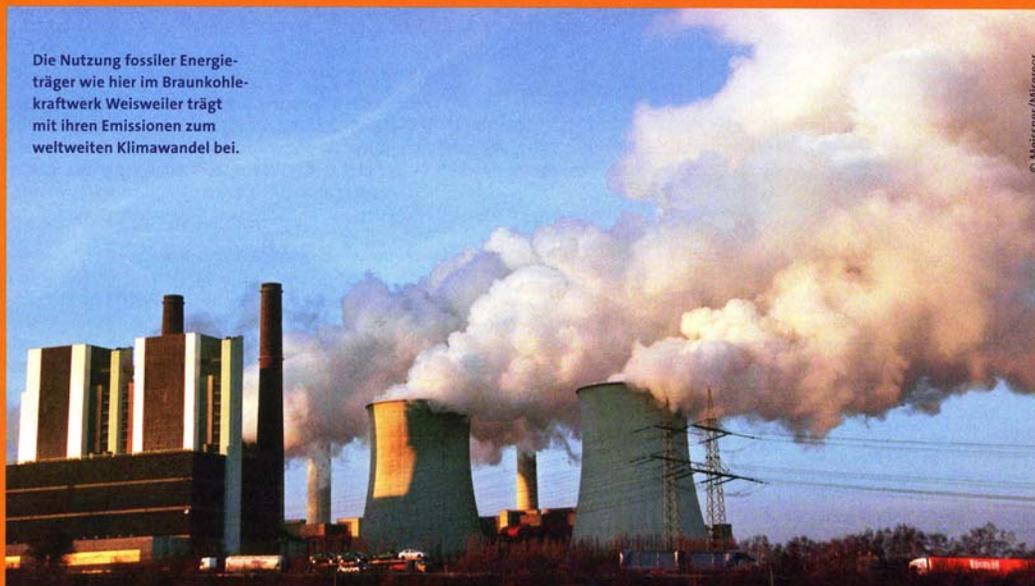


Die Nutzung fossiler Energieträger wie hier im Braunkohlekraftwerk Weisweiler trägt mit ihren Emissionen zum weltweiten Klimawandel bei.



© Weisner/Misereor

Gemeinsame Haftung – gemeinsames Engagement

Ottmar Edenhofer und
Hermann Lotze-Campen

Klimaschutz und Entwicklungspolitik nicht gegeneinander ausspielen

Klimaschutz lohnt sich nicht, rechneten lange Zeit viele Ökonomen vor. Aber mit steigenden Kosten der negativen Folgen des Klimawandels erweist sich dies als Irrtum. Umgekehrt kann gezeigt werden, dass ein wirksamer weltweiter Klimaschutz durchaus finanzierbar ist.

Zyniker seien Menschen, die von allem den Preis und von nichts den Wert kennen, hat Oscar Wilde einmal gesagt. Vielen Klimaschutzern galten Ökonomen lange Zeit als Zyniker, weil sie dem Klimaschutz ablehnend gegenüberstanden: Die Schäden selbst eines ungebremsten Klimawandels seien relativ gering, die Kosten der Verminderung von Emissionen vor allem in den Industriestaaten dagegen hoch.

Den Einwand, die Erde habe einen Wert, der sich nicht in Geld messen ließe, haben Ökonomen nicht gelten lassen. Klimaschutz bedeute Verzicht auf Wirtschaftswachstum, was sich besonders gegenüber den Entwicklungsländern nicht rechtfertigen lasse. Der Verlust der Artenvielfalt, die Zerstörung von Korallenriffen und die Zunahme von Überschwemmungen und Dürren würden weniger ins Gewicht fallen als der Verlust von Wirtschaftswachstum, mit dem Hunger, Krankheiten und mangelnde Bildung einhergingen. Eine ambitionierte Klimapolitik, die auf drastische Verminde-

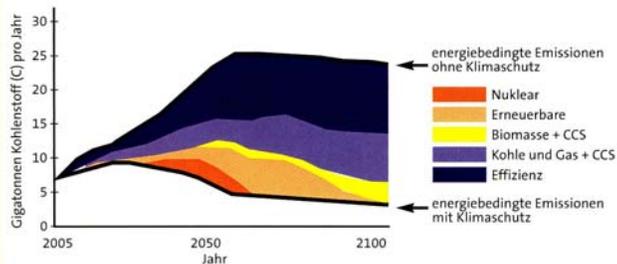
rungen der Treibhausgasemissionen setzt, sei daher nicht angeraten.

Dieses Bild ist mittlerweile von der Realität korrigiert worden. Zum einen sind die Schäden eines ungebremsten Klimawandels höher als bisher vermutet, zum anderen hat sich gezeigt, dass die Kosten der Verminderung von Emissionen wesentlich geringer eingeschätzt werden können, als dies noch vor wenigen Jahren der Fall war.

Neubewertung der Schäden

Vor allem amerikanische Ökonomen konnten zeigen, dass der Klimawandel auch in wirtschaftlich entwickelten Regionen (USA, Europa) höhere Schäden verursacht als bisher vermutet. Darüber hinaus wurden in den letzten Jahren Schwellenwerte im Erdsystem identifiziert, deren Überschreiten zu dramatischen Folgen führt: Die Versauerung der Ozeane und das Austrocknen des Regenwaldes infolge des Klimawandels können die Erderwärmung

Wieviel Emissionen können eingespart werden?



Quelle: PIK 2007

Die Abbildung zeigt die verschiedenen Verminderungspotenziale einzelner Vermeidungsstrategien für das 21. Jahrhundert. Dabei beschreibt die obere schwarze Kurve die energiebedingten Emissionen (Gigatonnen pro Jahr) für den Fall eines Szenarios ohne Klimapolitik, während die untere schwarze Kurve den energiebedingten Emissionsverlauf beschreibt, der mit einem 2°C-Ziel vereinbar ist, was einer ambitionierten Klimapolitik entspricht. Die dadurch entstehende Vermeidungslücke wird durch die verschiedenen Vermeidungsoptionen so geschlossen, dass die Kosten des Klimaschutzes minimiert werden. In diesem Szenario wurde realistischere angenommen, dass der Öl- und Gaspreis rasch steigt, während die Kohle weiterhin vergleichsweise billig genutzt werden kann.

noch weiter beschleunigen. Darum raten viele Wissenschaftler zum Vorsichtsprinzip. Der Anstieg der globalen Mitteltemperatur gegenüber dem vorindustriellen Niveau solle auf 2°C begrenzt werden, um diese Risiken auszuschließen.

Moralisch akzeptable Kosten

Dabei stellt sich die Frage, ob sich die Entwicklungsländer an den Klimawandel zu moralisch akzeptablen Kosten anpassen können. Denn schon eine erfolgreiche Vermeidungsstrategie, die den Anstieg der globalen Mitteltemperatur auf 2°C begrenzt, erfordert die Anpassung an einen Restklimawandel, der nicht mehr zu vermeiden ist. Auch der Vierte Sachstandsbericht des IPCC aus dem Jahre 2007 konnte die Frage nicht abschließend klären, wie verletzbar die Entwicklungsländer gegenüber diesem Restklimawandel sind. Es wäre daher unverantwortlich, durch eine Lockerung des globalen Klimaschutzzieles (Anstieg der globalen Erwärmung auf 3°C oder 4°C gegenüber dem vorindustriellen Niveau) den Druck auf die Entwicklungsländer weiter zu erhöhen.

Notwendig sind Maßnahmen, die die Armen selbst befähigen, besser mit den Risiken dieses Restklimawandels umzugehen. In den vergangenen Jahren sind in vielen Entwicklungsländern Mikrofinanzinstitute entstanden, die den Armen Zugang zu Kleinkrediten und Versicherungen ermöglichen. Diese Institute können im Bereich der Anpassung eine wichtige Rolle spielen und sind auch deshalb bedeutsam, weil sie eine neue Form der Zusammenarbeit von staatlichen, privatwirtschaftlichen und kirchlichen Akteuren zum Wohl der Armen bieten („Public-Private-Partnerships“).

Korrektur der Klimaschutzkosten

Auch Ökonomen könnten sich mit dem Vorsichtsprinzip anfreunden, wenn gezeigt werden kann, dass die Begrenzung des Anstiegs der globalen Mitteltemperatur auf 2°C zu akzeptablen Kosten machbar ist. Die Kosten einer deutlichen Verminderung von Treibhausgasemissionen sind geringer als bisher befürchtet: Neuere Untersuchungen des Potsdam-Instituts für Klimafolgenforschung, die der Stern-Bericht mehrfach zustimmend zitiert und die im Vierten Sachstandsbericht des IPCC ausführlich diskutiert werden, zeigen, dass die Kosten des Klimaschutzes beträchtlich nach unten korrigiert werden können. Mit weniger als einem Prozent des weltweiten Wirtschaftswachstums lässt sich das 2°C Ziel erreichen, was darauf hinausläuft, dass sich das Wirtschaftswachstum im 21. Jahrhundert lediglich um wenige Monate verzögert.

Vermeidungsstrategien

Mit welchen Technologien und Innovationen soll die Verminderung der Emissionen erreicht werden? Weder die Öffentlichkeit noch die Wissenschaft sind sich darüber einig. In dem Streit geht es um vier große energiepolitische Optionen: den Einsatz der Nuklearenergie, die erneuerbaren Energieträger, die Abscheidung von Kohlendioxid und seine Deponierung im geologischen Untergrund und die Energieeffizienz. Die einzelnen Optionen können dabei nicht isoliert betrachtet werden, sondern müssen als Gesamtstrategie beurteilt werden. Die Abbildung zeigt, mit welchen technischen Optionen die Lücke zwischen den „business-as-usual“-Emissionen, die ohne Klimapolitik zu erwarten sind, und den Emissionen, die mit einem 2°C-Ziel vereinbar sind, geschlossen werden kann.

Die Nutzung der Kernenergie verursacht auch dann, wenn man den Bau und die Entsorgung der Kraftwerke berücksichtigt, nur geringe CO₂-Emissionen. Global betrachtet ist sie aber kein Königsweg für den Klimaschutz, wie die Abbildung zeigt. Zurzeit tragen 435 Leichtwasserreaktoren 17 Prozent zur weltweiten Stromproduktion bei. In den kommenden drei Dekaden wird sich die globale Stromproduktion mindestens verdoppeln. Um den Anteil der Nuklearenergie an der Stromproduktion auch nur konstant zu halten, müssten weitere vierhundert Leichtwasserreaktoren gebaut werden – geplant sind im Augenblick lediglich achtundzwanzig. Um wenigstens im Stromsektor den Hauptteil der langfristigen erforderlichen Emissionsminderung zu übernehmen – das heißt, um etwa zwei Drittel des zukünftigen Strombedarfs zu decken – müsste die Anzahl der Kernkraftwerke etwa verachtfacht werden.

Durch den Einsatz von schnellen Brütern könnte im Verbund mit einer Wiederaufarbeitung der Brennelemente der Ressourcenengpass beim Uran zwar im Prinzip vermieden und die damit einhergehende Endlagerproblematik entschärft werden. Erkaufte würde dies aber durch den Einstieg in die Plutoniumwirtschaft, die aufgrund ihrer inhärenten Vul-

nerabilität im Zeitalter terroristischer Bedrohungen als Zukunftsmodell für eine globale Energiewirtschaft nicht ernsthaft in Erwägung gezogen werden kann. Abgesehen davon hat sich auch der Betrieb von schnellen Brütern in der Vergangenheit immer wieder als höchst störanfällig erwiesen.

Ungeklärte Endlagerfrage

Zu rechtfertigen wäre ein massiver globaler Ausbau der Kernenergienutzung aus Klimaschutzgründen unter Berücksichtigung des Betriebsrisikos, der weiterhin ungeklärten Endlagerfrage und der Proliferationsfrage nur dann, wenn es keine wirtschaftlich vertretbaren Alternativen gäbe.

Es stehen jedoch durchaus ökonomisch attraktive Alternativen zur Verfügung. So zeigt eine internationale Modellvergleichsstudie, dass der Beitrag zum globalen Klimaschutz selbst von nuklearenergiefreundlichen Szenarien durchaus als begrenzt eingeschätzt wird (siehe Literaturverweis am Ende des Beitrags). Unsere Berechnungen haben ergeben, dass auf diese Option verzichtet werden kann, wenn ausreichend in den technischen Fortschritt bei erneuerbaren Energieträgern investiert wird. Auch im Hinblick auf eine spätere Nutzung der Kernfusion spielt die Kernspaltung keine Rolle. Beide Technologien sind so verschieden, dass der Kernspaltung keine Funktion als Brückentechnologie zukommt.

Solarenergie, Biomasse, Wind, Wasser und Geothermie haben nach 2030 ein erhebliches Potenzial bei der weltweiten Primärenergieversorgung. Im Stromsektor könnten Wind, Biomasse und Sonnenenergie bereits 2030 global einen Anteil von 30 Prozent erreichen. Auch im Transportsektor können Biokraftstoffe der zweiten Generation eine erhebliche Rolle spielen, um Öl zu ersetzen. Es ist zwar richtig, dass die erneuerbaren Energieträger heute, mit Ausnahme der Windenergie an günstigen Standorten, gegenüber den fossilen Energieträgern noch nicht konkurrenzfähig sind. Die Kosten werden jedoch durch Massenproduktion und eine geschickte regionale Schwerpunktsetzung fallen. So kann in Europa Solarenergie genutzt werden, die besonders effizient etwa in Andalusien oder Nordafrika geerntet wird. Dies könnte durch eine Energiepartnerschaft zwischen Europa und Afrika ermöglicht werden.

Herausforderung fossile Energie

Die fossile Energie bleibt auch im 21. Jahrhundert eine energie- und klimapolitische Herausforderung. Falls es zu keiner wirkungsvollen Klimapolitik kommen sollte, werden die Vorkommen von Steinkohle, Braunkohle und Erdgas extensiv genutzt werden. Dabei kann die Kohle nicht nur zur Verstromung eingesetzt werden. Durch Verflüssigungsverfahren lassen sich auch Treibstoffe herstellen. Die Kohleooption kann jedoch nur dann klimaverträglich genutzt werden, wenn die Abscheidung von Kohlendioxid und seine Deponierung im Untergrund möglich wird. Mit diesem Verfahren wäre es auch möglich, Erdgas mit geringen Emissionen in der Stromproduktion zu nutzen. Die Abscheidung von Kohlenstoff kann auch bei der

Verflüssigung von Biomasse eingesetzt werden – eine klimapolitisch besonders interessante Möglichkeit.

Die bisher diskutierten Optionen setzen beträchtliche technische und institutionelle Innovationen voraus. Die Energieeffizienz dagegen lässt sich am schnellsten erhöhen – sie ist eine niedrig hängende Frucht, die schnell geerntet werden kann. Bereits heute ließen sich durch Wärmedämmung an Gebäuden und die Erhöhung der Brennstoffeffizienz bei Fahrzeugen betriebswirtschaftliche und volkswirtschaftliche Gewinne erzielen. Aber auch langfristig ist ein ambitionierter Klimaschutz nur möglich, wenn die Energieeffizienz steigt.

Neben den energiebedingten Emissionen, müssen natürlich auch noch die Emissionen der anderen Treibhausgase – wie z.B. Methan – ebenso in die Betrachtung mit einbezogen werden wie die Emissionen, die sich aus Landnutzungsänderungen ergeben. Vor allem müssen die armutsbedingten Formen der Umweltzerstörung wie zum Beispiel Abholzung tropischer Regenwälder durch geeignete Entwicklungsstrategien künftig verhindert werden.

Auf dem Weg zur globalen Solidarität

Die heutige Menschheit haftet für die zukünftigen Generationen. Auch sie haben ein Anrecht auf wirtschaftliches Wachstum und die Überwindung der Armut. Die heute wohlhabenden Länder haben die Atmosphäre für ihre Industrialisierung bereits ausgiebig genutzt. Daher lässt sich aus sozialetischer Perspektive eine einfache Regel formulieren: Wer Treibhausgase emittieren will, muss zahlen. Die Nutzung der Atmosphäre darf nicht länger kostenlos sein. Dabei wird der Preis für die Nutzung der Atmosphäre in den kommenden Dekaden steigen müssen, weil sonst die Investitionen in den Klimaschutz nicht rentabel sein können.

Steigende Energiepreise für die Entwicklungsländer werden aber nur dann zu verhindern sein, wenn zugleich die Effizienz der Energienutzung beträchtlich steigt. Daher ist eine Innovationsoffensive der Industrieländer auch ein Gebot globaler Solidarität – nur so wird es möglich sein, weitere Ungleichgewichte zu verhindern. Wünschenswert wäre daher ein globaler Emissionshandel, durch den die Emissionsvermeidungen dort durchgeführt werden, wo dies am günstigsten möglich ist. Für den Aufbau eines solchen integrierten globalen Marktes gibt es jedoch ein wichtiges Hindernis: es besteht für einzelne Länder der Anreiz, dem Emissions-Handelssystem nicht beizutreten und die Arbeit der Emissionsvermeidung von den anderen Ländern machen zu lassen.

Länder, die nicht am Emissionshandel teilnehmen, profitieren von diesen Reduktionen auch dann, wenn sie selber keine durchführen. Wenn jeder so denkt, wird aber keiner etwas tun: Aus diesem Grund steckt die internationale Klimapolitik gegenwärtig in der Krise. Genau hier liegt das moralische Problem der Klimapolitik. Die Lösung des Klimaproblems verlangt eine wachsende globale Solidarität.

Literaturhinweis

Edenhofer, O., Lessmann, K., Kemfert, C., Grubb M., Koehler J. (2006): Technological Change: Exploring its Implication for the Economics of Atmospheric Stabilisation. The Energy Journal Special Issue, Endogenous Technological Change and the Economics of Atmospheric Stabilization, 93.



Dr. Ottmar Edenhofer
ist Chefökonom des Potsdam-Instituts für Klimafolgenforschung.



Dr. Hermann Lotze-Campen
ist Agrarökonom am Potsdam-Institut für Klimafolgenforschung.