



Ottmar Edenhofer\*

Brigitte Knopf\*\*

Gunnar Luderer\*\*\*

## Weltklimagipfel in Kopenhagen: Notwendige Eckpfeiler für eine neue Architektur

### Klimapolitik jenseits harmloser Utopien

Die Klimapolitik benötigt keine Utopien, sondern einen klaren Blick für die historischen Herausforderungen, vor denen die Menschheit steht. Die Klimaverhandlungen in Kopenhagen im Dezember 2009 drohen sich im Feilschen über belanglose Details zu verstricken. Dabei gerät die Jahrhundertaufgabe zunehmend aus dem Blick. Wir sollten daher die Zeit bis Kopenhagen zu einer Besinnung auf die wesentlichen Fragen nutzen und uns vergegenwärtigen, welche Eckpfeiler ein internationales Abkommen umfassen muss. Erst auf dieser Basis lassen sich die Kompromisse in den Verhandlungen bewerten. Die internationale Klimapolitik verliert jede Glaubwürdigkeit, wenn sie einerseits ehrgeizige Ziele formuliert, aber nicht einmal im Ansatz die Bereitschaft erkennen lässt, die dazu notwendigen Mittel zu ergreifen. Eine sinnvolle Architektur der Klimapolitik muss sich nicht ausschließlich, aber doch hauptsächlich, auf drei Eckpfeiler stützen:

1. Einigung über die Menge an Kohlenstoff, die noch bis zum Ende des Jahrhunderts in der Atmosphäre abgelagert werden soll.
2. Verteilung der Emissionsrechte nach einem gerechten Schlüssel auf alle Nationen.
3. Schaffung der institutionellen Voraussetzungen für einen globalen Emissionshandel.

\* Prof. Dr. Ottmar Edenhofer, TU Berlin, ist Chefökonom am Potsdam-Institut für Klimafolgenforschung und einer der Vorsitzenden im Weltklimarat (IPCC).

\*\* Dr. Brigitte Knopf ist Wissenschaftlerin am Potsdam-Institut für Klimafolgenforschung.

\*\*\* Dr. Gunnar Luderer ist Wissenschaftler am Potsdam-Institut für Klimafolgenforschung.  
Wir danken Jan Steckel für die Zusammenstellung der Daten und Michael Lüken für Modellierungen mit REMIND.

Es ist nicht entscheidend, dass über alle Aspekte in Kopenhagen eine Einigkeit erzielt wird, aber es muss zumindest eine Architektur für ein globales Abkommen erkennbar werden.

### Begrenzter Deponieraum der Atmosphäre

*Eckpfeiler 1:* Der Deponieraum der Atmosphäre ist begrenzt. Will man gefährlichen Klimawandel vermeiden, so dürfen wir ab heute bis Mitte des Jahrhunderts noch etwa 770 Gigatonnen  $\text{CO}_2$  aus der Verbrennung fossiler Energieträger in der Atmosphäre ablagern, wenn wir das  $2^\circ\text{C}$ -Ziel mit einer Wahrscheinlichkeit von 75% erreichen wollen. In den letzten zehn Jahren haben wir etwa 260 Gigatonnen  $\text{CO}_2$  abgelagert - wenn wir in diesem Tempo weitermachen, wäre der Deponieraum in etwas mehr als 30 Jahren erschöpft. Es muss also ein Umbau des Energiesystems stattfinden. Nur so können wir das Risiko senken, dass der Meeresspiegel dramatisch ansteigt, die Ozeane versauern, der Monsun sich in China und Indien verändert. Kopenhagen wäre bereits ein Erfolg, wenn sich die Weltgemeinschaft auf ambitionierten Klimaschutz einigen könnte, denn über das globale Kohlenstoffbudget muss rasch eine Einigkeit erzielt werden. In Kopenhagen muss es darum gehen, das  $2^\circ\text{C}$ -Ziel, dessen Bedeutung nun auch die führenden Industriestaaten G-20 anerkannt haben (vgl. Major Economies Forum 2009), zu präzisieren, um ihm eine klimapolitisch klare Definition zu geben. Würde man nämlich die Wahrscheinlichkeit von 75 auf 50% reduzieren, würde sich das Kohlenstoffbudget um mehr als 100 Gigatonnen  $\text{CO}_2$  erhöhen und die Vermeidungskosten geringer ausfallen (vgl. Knopf et al. 2009). Mit welcher Wahrscheinlichkeit das  $2^\circ\text{C}$ -Ziel erreicht werden soll, hängt davon ab, wie hoch die Verhandlungsführer das Vorsichtsprinzip gewichten. Diese Gewichtung wiederum wird davon bestimmt, wie hoch die zu erwartenden Risiken des Klimawandels sind und mit welchen volkswirtschaftlichen Kosten die Einhaltung eines globalen Kohlenstoffbudgets verbunden ist. Die volkswirtschaftlichen Kosten der Vermeidung hängen wiederum entscheidend davon ab, wie schnell ein globales Klimaabkommen erreicht wird und welche Technologien zur Verfügung stehen.

*Eckpfeiler 2:* Ein internationales Klimaabkommen wird aber nur dann erreicht werden können, wenn die beteiligten Nationalstaaten ein nationales Budget für ihre Emissionen akzeptieren. Dieser Kuchen der globalen Emissionsrechte kann entweder als einmaliges Gesamtbudget verteilt werden oder als globale Emissionsobergrenze, die im Zeitverlauf so abgesenkt werden muss, dass die Summe der nationalen Emissionen nicht höher ist als das vereinbarte globale Budget.

Da die Schäden des Klimawandels primär von den kumulierten Emissionen und nicht von jährlichen Emissionen abhängen, besteht jedoch die Möglichkeit, diese intertemporale Flexibilität zu nutzen und die Emissionen zeitlich so zu reduzieren, dass damit die Wohlfahrts- und Wachstumsverluste der beteiligten Volkswirtschaften minimiert werden. In der Vergangenheit wurden von vielen Forschungsgruppen ökonomisch optimale Emissionspfade berechnet, die mit verschiedenen Kohlenstoffbudgets kompatibel sind. So würde eine mehr als 50%ige Chance für die Einhaltung des 2°C-Zieles erfordern, dass die globalen Emissionen bis zum Jahr 2050 mindestens um die Hälfte gegenüber dem Jahr 1990 reduziert werden müssten. Dabei müssten die Industriestaaten ihre Emissionen um etwa 80% gegenüber dem Niveau von 1990 absenken (vgl. IPCC 2007). Für die internationalen Klimaverhandlungen sind Aussagen dieser Art jedoch wenig hilfreich. Denn um das Reduktionspotential eindeutig festzulegen, muss man sich auf ein Basisjahr einigen. Darüber hinaus hängt der Prozentsatz mit dem jährlich reduziert werden muss, von einem Referenzszenario ab. Das Referenzszenario bildet den hypothetischen Emissionsverlauf ab, der sich ohne Klimapolitik ergäbe. Geht man von hohen Emissionen im Referenzszenario aus, werden die notwendigen Emissionsreduktionen höher ausfallen als im Vergleich zu einem niedrigen Referenzszenario. Diese Unsicherheiten könnten die Verhandlungsführer nutzen, indem sie ein hohes Referenzszenario voraussetzen, um dann hohe Minderungen zu versprechen. Durch den Bezug auf einen hypothetischen und daher spekulativen Emissionsverlauf werden die Verhandlungen mit unnötigen Unsicherheiten über die künftigen wirtschaftlichen, technischen und demographischen Entwicklungen belastet. Wäre das Referenzszenario mit Sicherheit bekannt, ließe sich sowohl ex ante als auch ex post jedes Minderungsszenario in ein Budget umrechnen und umgekehrt. Da aber das Referenzszenario eine große Unbekannte ist, ist eine Ex-ante-Einigung auf ein nationales Kohlenstoffbudget der einzig sinnvolle Weg, Klarheit über die Zielvereinbarungen herzustellen. Diese Motivation war wohl auch ausschlaggebend für das jüngste WBGU-Gutachten (WBGU 2009), in dem der Vorschlag unterbreitet wurde, nicht mehr über Minderungsszenarien, sondern über nationale Kohlenstoffbudgets zu verhandeln.<sup>1</sup>

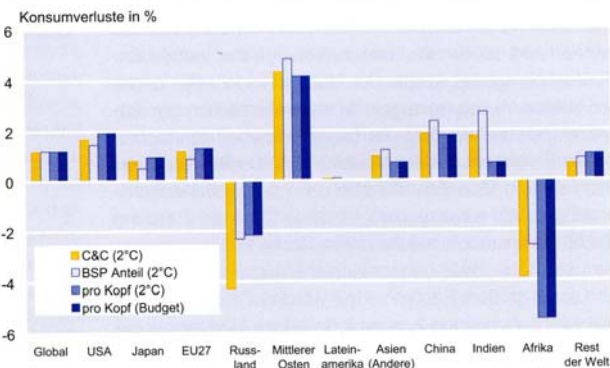
<sup>1</sup> Der Budgetansatz des WBGU erkennt klar, dass die Ex-ante-Festlegung eines Budgets die Verteilungsfragen transparent werden lässt. Die ökonomischen Implikationen des Budgetansatzes sind jedoch noch nicht befriedigend ausgeleuchtet, weil unklar bleibt, mit welchen Instrumenten die Umsetzung erfolgen soll und wie die zeitliche Flexibilität gesichert werden kann.

### Verteilung der Verschmutzungsrechte

Ein weiterer Vorteil des Budgetansatzes (oder auch einer zeitlichen Emissionsobergrenze) gegenüber rein prozentualen Reduktionsverpflichtungen ist jedoch nicht nur, die nationalen Verpflichtungen zu präzisieren, sondern auch die Verteilungskonflikte explizit auf den Tisch zu legen: Die einzelnen Nationalstaaten werden nämlich unterschiedliche Vorstellungen über einen gerechten Verteilungsschlüssel haben. Aus Sicht der Entwicklungs- und Schwellenländer wäre ein gleiches Kohlenstoffbudget pro Kopf vorteilhaft; für die Industrieländer wäre eine Verteilung nach Sozialprodukt besonders vorteilhaft. Dabei ist jedoch zu beachten, dass die volkswirtschaftlichen Kosten, die durch globale Klimapolitik entstehen, nicht nur durch (i) die Zuteilung der Emissionsrechte bestimmt werden, sondern auch durch (ii) nationale Vermeidungskosten und Potentiale für klimafreundliche Technologien sowie (iii) die Entwertung fossiler Ressourcenbestände, die vor allem bei erdöl- und gasexportierenden Ländern zu Buche schlägt.

Über die Stärke dieser drei Effekte lässt sich nur etwas im Rahmen von Modellrechnungen aussagen. Beispielfhaft sei dies an einem Szenario demonstriert, das mit dem Modell REMIND gerechnet wurde (vgl. Abb. 1). Die Industrieländer haben relativ geringe Konsumverluste zu tragen, da sie relativ rasch in den Ausbau der erneuerbaren Energien, in die Erhöhung der Energieeffizienz, in die Abscheidung und Einlagerung von Kohlenstoff (CCS), aber auch in die Kernenergie investieren können. Der Mittlere und Nahe Osten haben

Abb. 1  
Regionale Vermeidungskosten, 2005–2100



Anmerkung: Die Kosten sind berechnet mit REMIND für ein 2°C-Ziel mit 75% Einhaltungswahrscheinlichkeit bzw. für ein äquivalentes CO<sub>2</sub>-Budget von 770 GtCO<sub>2</sub> bis 2050. Das 2°C-Ziel bzw. das Budget wird bei allen Verteilungsregeln eingehalten, lediglich die Zuteilung verändert sich. Sie erfolgt gemäß Bevölkerungsanteil (=pro Kopf-), Anteil am Weltbruttosozialprodukt (=BSP-Anteil-) und »Contraction and Convergence« (=C&C-). Bei C&C werden den einzelnen Ländern in einem festgelegten Ausgangsjahr (hier 2005) so viele Emissionsrechte zugestanden, wie es ihren tatsächlichen Emissionen entspricht. Im zeitlichen Verlauf ändert sich dieser Verteilungsschlüssel so, dass 2050 jeder Mensch über gleiche Pro-Kopf-Rechte verfügt.

Quelle: Berechnungen der Autoren.



hingegen sehr hohe Verluste zu verzeichnen, weil der Verkauf von Öl und Gas verlangsamt werden muss, was ihre Ressourcenrenten drastisch reduziert. Man kann es auch anders ausdrücken: Durch die Festlegung eines Kohlenstoffbudgets werden die Renten der Besitzer von Kohle, Öl und Gas entwertet und durch eine Klimarente ersetzt; diese Klimarente ist Gegenstand der Verteilungskonflikte. Es wundert nicht, dass gerade jene Länder, die aus der Nutzung von Öl und Gas hohe Renten erzielen, diese durch die Klimapolitik weitgehend verlieren. Interessant ist jedoch, dass sich einige Länder der Entwertung ihrer Ressourcenrenten entziehen können. So müsste zwar Russland seine Gasexporte verlangsamen, könnte jedoch im Falle einer ambitionierten Klimapolitik auf Biomasse in Verbindung mit CCS setzen. Russland würde dann Biogas herstellen und trüge in Verbindung mit CCS dazu bei, dass CO<sub>2</sub> aus der Atmosphäre entzogen wird. Auch die Besitzer von Kohle könnten ihre Rentenverluste durch die Einführung von CCS reduzieren. Dies ist auch der Grund, warum die CCS-Technik für Klimapolitik von großer Bedeutung ist. Länder hingegen, die wesentlich mehr Emissionszertifikate zugeteilt bekommen, als sie selber nutzen, können diese verkaufen und teilweise sogar Gewinne erzielen, wie es das Modell z.B. für Afrika zeigt (vgl. Abb. 1).

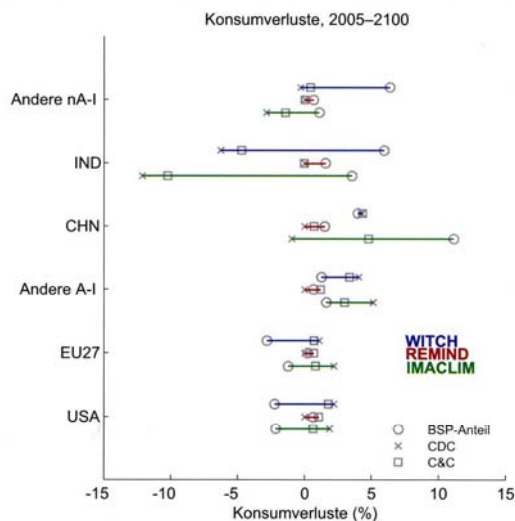
Wie Abbildung 1 deutlich zeigt, ist der Einfluss der drei Verteilungsregeln auf die volkswirtschaftlichen Konsumverluste relativ gering verglichen mit den Unterschieden zwischen den Regionen. Zwischen dem Budgetansatz und der Zuteilung auf der Basis einer zeitlich flexiblen Emissionsobergrenze gibt es darum keinen Unterschied, weil die Emissionsobergrenze kostenminimal bzw. wohlfahrtsoptimal berechnet wurde. Der Budgetansatz hat daher volkswirtschaftlich keine anderen Implikationen als das 2°C-Ziel bei dem die Emissionsrechte nach der Pro-Kopf-Regel verteilt werden und bei der die Emissionsobergrenze wohlfahrtsoptimal berechnet wurde. Der Unterschied zu den anderen beiden Verteilungsregeln ist im Wesentlichen der Tatsache geschuldet, dass die Annahmen über den technischen Fortschritt in dem Modell REMIND relativ optimistisch sind. In Modellen, die eine geringe volkswirtschaftliche Flexibilität voraussetzen, ist der Einfluss der Zuteilung der Emissionsrechte auf die volkswirtschaftlichen Konsumverluste höher, weil höhere Kohlenstoffpreise entstehen und somit größere Renten verteilt werden. Dieser Sachverhalt wird in Abbildung 2 gezeigt: So zeigen Modelle mit geringer technischer Flexibilität einen stärkeren Einfluss der Verteilungsregeln auf die regionalen Vermeidungskosten als Modelle mit hoher technischer Flexibilität. Daraus lässt sich eine gewichtige Schlussfolgerung ziehen: Je höher die technische Flexibilität, je effizienter die Kapitalmärkte bei der Mobilisierung von Investitionen in kohlenstoffarme Techniken sind, desto geringer sind die Renten die verteilt werden müssen und umso geringer werden die Verteilungskonflikte sein.

Abbildung 2 zeigt darüber hinaus, dass die Unsicherheiten über die regionale Verteilung der Vermeidungskosten noch beträchtlich sind. Der Grund dieser Unsicherheit besteht darin, dass die (Modell-) Annahmen darüber, wie leicht sich Volkswirtschaften dekarbonisieren lassen und welche technischen Potentiale für die einzelnen Technologien bestehen, noch weit auseinandergehen. Um diese Unsicherheit bei der Abschätzung der regionalen Kosten zu reduzieren, sollte die Bundesregierung in Kopenhagen darauf hinwirken, dass ein internationales Expertengremium mit diesen Kostenabschätzungen beauftragt wird. Die internationale Arbeit an diesem Zahlenwerk schafft gegenseitiges Vertrauen und eine gemeinsame Basis für rasche Verhandlungen.

### Einrichtung einer Klimazentralbank

*Eckpfeiler 3:* Zu einem globalen Emissionshandel gibt es keine ernsthafte Alternative. Der Vorschlag, eine CO<sub>2</sub>-Steuer

**Abb. 2**  
Regionale Vermeidungskosten (2005–2100) für drei verschiedene Energie-Ökonomie-Modelle



Anmerkung: Regionale Vermeidungskosten für drei verschiedene Energie-Ökonomie-Modelle für die Verteilungsschlüssel nach BSP-Anteil, nach »Common but Differentiated Convergence« (CDC) und nach »Contraction and Convergence (C&C)«. Der CDC-Ansatz sieht vor, dass die Entwicklungsländer bis zu einer Obergrenze emittieren, aber dafür keine Zertifikate verkaufen dürfen. Für die anderen Schemata siehe Legende von Abbildung 1. Für REMIND, das Modell mit der größten technologischen Flexibilität und niedrigen CO<sub>2</sub>-Preisen, ergibt sich ein geringer Einfluss der Zuteilung der Emissionsrechte auf die regionalen Kosten (kleine Spannweite der roten Balken). Bei WITCH, ein Modell, das eine geringere technologische Flexibilität annimmt, und IMACCLIM, das aufgrund von weitgehend myopischen Investoren eines hohen CO<sub>2</sub>-Preises bedarf, ergibt sich eine deutlich höhere Spannweite (blaue und grüne Balken). Al: Annex-I, nA-I: nicht-Annex-I.

Quelle: Luderer et al. (2009).

er einzuführen, beruht auf einem Trugschluss: Wollte die Politik nämlich ein globales Kohlenstoffbudget einhalten, so müsste die CO<sub>2</sub>-Steuer über die Zeit hinweg steigen. Wie aber werden die Anbieter von Kohle, Öl und Gas darauf reagieren? Sie werden den Abbau ihrer Ressource beschleunigen, mit dem Risiko, dass trotz eines steigenden CO<sub>2</sub>-Preises das globale Kohlenstoffbudget überschritten wird (siehe auch die Diskussion zum »Grünen Paradoxon« in Sinn 2008 sowie Edenhofer und Kalkuhl 2009). Wird jedoch von vornherein ein Budget an Emissionsrechten bestimmt und verteilt, gibt es für die Anbieter fossiler Ressourcen keine Ausweichmöglichkeit: ihre Ressourcenrenten werden reduziert und in eine Klimarente transformiert. Der Budgetansatz hat daher das Potential, den gordischen Knoten der Klimapolitik zu durchschlagen, wenn das Kohlenstoffbudget durch eine noch näher zu bestimmende Institution treuhänderisch verwaltet wird und damit den Märkten ein klares Signal gegeben wird, dass über das Budget hinaus keine Emissionsrechte ausgegeben werden. Ein globales System regionaler und nationaler Klimazentralbanken sollte die Aufgabe übernehmen, das Kohlenstoffbudget volkswirtschaftlich effizient einzuhalten.<sup>2</sup> Hierzu müssen die Klimazentralbanken die Emissionsrechte so ausgeben, dass die Unternehmen selbst entscheiden können, wann sie die Emissionen reduzieren und mit welchen Technologien. Die Klimazentralbanken können je nach gesamtwirtschaftlicher Lage durch die Ausgabe der Zertifikate die zeitliche Flexibilität einschränken oder erweitern. Ein solches System kann nicht von heute auf morgen umgesetzt werden. Ein wichtiger Schritt in diese Richtung ist die Reform des europäischen Emissionshandels. Es hat sich als große Schwäche des europäischen Emissionshandels herausgestellt, dass wichtige volkswirtschaftliche Sektoren nicht mit in den Emissionshandel einbezogen sind. Dies trifft z.B. auf den Gebäudesektor zu, in dem die Emissionen zu besonders geringen Kosten reduziert werden können. Man kann alle wichtigen Sektoren in den Emissionshandel mit einbeziehen, wenn man auf der ersten Handelsstufe ansetzt. Derjenige, der Kohle fördert, Gas oder Mineralöl importiert, bezahlt nicht nur den Preis für die Ressource, sondern muss zugleich ein Zertifikat für jene Emissionen erwerben, die mit der späteren Ressourcennutzung entstehen. Damit sind alle Sektoren in den Emissionshandel integriert und die Marktkräfte sorgen dafür, dass die billigsten Vermeidungsoptionen verwirklicht werden. Der Sachverständigenrat für Umweltfragen hat hierzu entsprechende Vorschläge ausgear-

beitet und bereits Überlegungen angestellt, wie der europäische Emissionshandel in dieser Richtung reformiert werden könnte (SRU 2008; Hentrich et al. 2009). Der Emissionshandel sollte aber nicht nur sektoral, sondern auch regional erweitert werden. In den USA geht die Debatte um die Einführung eines nationalen Emissionshandels in die entscheidende Phase. Die Bundesregierung sollte darauf hinwirken, dass dieses Emissionshandelssystem mit dem Europäischen Handelssystem zu einem transatlantischen Kohlenstoffmarkt verbunden wird (Flachsland et al. 2008). Dieses Projekt hätte eine starke Signalwirkung für die Schaffung eines internationalen Abkommens, das auch China, Indien, Brasilien und Russland umfasst. Man kann allerdings zu Recht die Frage stellen, ob die Zeit noch reicht, schrittweise ein internationales Abkommen zustande zu bringen. Modellrechnungen zeigen, dass die Kosten um die Hälfte steigen können, wenn ein globales Abkommen erst in 2020 statt in 2010 auf den Weg gebracht würde (vgl. Luderer et al. 2009). Bei noch weiterer Verzögerung muss das 2°C-Ziel sogar aufgegeben werden.

#### Einbettung in einen *Global Deal*

Der Emissionshandel allein wird jedoch nicht ausreichen, um die notwendigen Investitionen in eine kohlenstofffreie Weltwirtschaft zu ermöglichen, er muss durch die weiteren Eckpfeiler Technologietransfer, Vermeidung von Entwaldung und Anpassung ergänzt werden. Denn zu zahlreich sind die Hemmnisse auf den Kapitalmärkten zur Mobilisierung von Investitionen gerade in die notwendigen Infrastrukturmaßnahmen, als dass auf ergänzende Maßnahmen verzichtet werden sollte. Auch die Verhinderung der Abholzung muss Teil eines globalen Abkommens sein, da allein 20% der weltweiten Emissionen durch Abholzung, vor allem in Brasilien, Indonesien und Afrika entstehen. Und selbst wenn es gelingen sollte, den Klimawandel auf 2°C zu begrenzen, heißt das nicht, dass es keinen Klimawandel geben wird. Insbesondere die Entwicklungsländer werden sich an den verbleibenden Restklimawandel anpassen müssen, der selbst bei 2°C schon erhebliche negative Schadenswirkungen mit sich bringen wird. Die Zusammenführung dieser einzelnen Eckpfeiler haben wir ausführlich in unserer Version eines Global Deals dargelegt (vgl. Edenhofer et al. 2008).

Vieles von dem, was hier gefordert wird, reicht weit über Kopenhagen hinaus. Aber die Vorschläge sind nicht utopisch. Während Utopien Vorstellungen jenseits von Raum und Zeit sind, sind die hier vorgestellten Eckpfeiler greifbare Forderungen an eine Klimapolitik, die ihre selbstgesteckten Ziele auch erreichen will. Die internationale Staatengemeinschaft hat sich auf das 2°C-Ziel verständigt, ohne dieses Ziel völkerrechtlich verbindlich festzulegen. Es wird in Kopenhagen aber nicht nur darauf ankommen, verbindliche Ziele festzulegen. Es wird auch darauf ankommen, wirksame Mittel

<sup>2</sup> Die Forderung nach einer Klimazentralbank ist nicht neu. Einer der ersten Ökonomen, der ein Modell einer Klimazentralbank entworfen hat, ist Lutz Wicke (Wicke 2005). Ihm gebührt das Verdienst, dass er als einer der ersten darauf hingewiesen hat, dass alle inkrementellen Verbesserungen des Kyoto-Protokolls nicht dazu führen können, dass ambitionierte Klimaziele erreicht werden. Er fordert daher zu Recht, dass die internationale Staatengemeinschaft Rechenschaft über die enorme Diskrepanz zwischen den hohen Zielen und der Weigerung, die Mittel für dieses Ziel auch einzusetzen, ablegen muss. Sein Modell der Klimazentralbank hat jedoch nicht die Aufgabe, die Zertifikate intertemporal optimal zu steuern, sondern die Umverteilung von Renten zu begrenzen.



zu ergreifen, um diese Ziele auch Realität werden zu lassen. Wer mutige Ziele formuliert und die notwendigen Mittel als utopisch denunziert, untergräbt seine eigene Glaubwürdigkeit.

## Literatur

- IPCC (2007), »Climate Change 2007, Mitigation of Climate Change«, Contribution of Working Group III to the *Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change*, Cambridge University Press, Cambridge und New York.
- Edenhofer O., G. Luderer, C. Flachsland, H.-M. Füßel, A. Popp, G. Feulner, B. Knopf und H. Held (2008), »A Global Contract on Climate Change«, Policy Paper für die Konferenz A Global Contract based on Climate Justice: The Need for a New Approach Concerning International Relations, November 2008.
- Edenhofer, O. und M. Kalkuhl (2009), »Das grüne Paradoxon – Menetekel oder Prognose«, in: F. Beckenbach et al. (Hrsg.), *Jahrbuch Ökologische Ökonomie*, Band 6: Diskurs Klimapolitik, Metropolis, Marburg, 115–151.
- Flachsland, C., O. Edenhofer, M. Jakob und J. Steckel (2008), »Developing the International Carbon Market. Linking Options for the EU ETS«, Gutachten für das Auswärtige Amt.
- Hentrich S., P. Matschoss und P. Michaelis (2009), »CO<sub>2</sub>-Emissionsrechte auf der ersten Handelsstufe: Ansatzpunkte, Wirkungen und Probleme«, *Zeitschrift für Umweltpolitik & Umweltrecht* (ZfU) (2), 153–163.
- Knopf, B., O. Edenhofer, T. Barker, N. Bauer, L. Baumstark, B. Chateau, P. Cricqui, A. Held, M. Isaac, M. Jakob, E. Jochem, A. Kitous, S. Kypreos, M. Leimbach, B. Magné, S. Mima, W. Schade, S. Scriciu, H. Turton und D. van Vuuren (2009), »The economics of low stabilisation: implications for technological change and policy«, in: M. Hulme und H. Neufeldt (Hrsg.), *Making climate change work for us – ADAM synthesis book*, Cambridge University Press, Cambridge, in Druck.
- Luderer, G., V. Bosetti, J. Steckel, H. Waisman, N. Bauer, E. Decian, M. Leimbach, O. Sassi und M. Tavoni (2009), »The Economics of Decarbonization – Results from the RECIPE model comparison«, RECIPE Working Paper.
- Major Economics Forum (2009): »Declaration of the Leaders of the Major Economies Forum on Energy and Climate«, [http://www.g8italia2009.it/static/G8\\_Allegato/G8\\_Declaration\\_08\\_07\\_09\\_final,0.pdf](http://www.g8italia2009.it/static/G8_Allegato/G8_Declaration_08_07_09_final,0.pdf).
- Sinn, H.-W. (2008), *Das Grüne Paradoxon*, Econ, Berlin.
- Sachverständigenrat für Umweltfragen, SRU (2008), »Umweltgutachten 2008. Umweltschutz im Zeichen des Klimawandels«, Erich Schmidt, Berlin.
- WBGU (2009), »Kassensturz für den Weltklimavertrag – Der Budgetansatz«, Sondergutachten, Berlin.
- Wicke, L. (2005), *Beyond Kyoto – A New Global Climate Certificate System: Continuing Kyoto Commitments or a Global 'Cap and Trade' Scheme for a Sustainable Climate Policy?*, Springer Verlag, Berlin und Heidelberg.