Claudia Kemfert

Fünfzig Jahre nach morgen

---

wo werden wir sein?

Die ökonomischen Kosten des Klimawandels

Antrittsvorlesung

1. Dezember 2004

Humboldt-Universität zu Berlin
Wirtschaftswissenschaftliche Fakultät

Die digitalen Ausgaben der *Öffentlichen Vorlesungen* sind abrufbar über den Dokumenten- und Publikationsserver der Humboldt-Universität unter: http://edoc.hu-berlin.de

Herausgeber:
Der Präsident der Humboldt-Universität zu Berlin

Copyright: Alle Rechte liegen beim Verfasser
Berlin 2005

Redaktion:
Birgit Eggert
Forschungsabteilung der Humboldt-Universität zu Berlin
Unter den Linden 6
D–10099 Berlin

Herstellung:
Forschungsabteilung der Humboldt-Universität zu Berlin
Unter den Linden 6
D–10099 Berlin

Heft 145

ISSN 1618-4858 (Printausgabe)
ISSN 1618-4866 (Onlineausgabe)
ISBN 3-86004-195-9
Gedruckt auf 100 % chlorfrei gebleichtem Papier

„*Naturam expellas furca, tamen usque recurret*.“
„Verjage die Natur mit der Mistgabel,
sie kehrt dennoch wieder.“
Horaz, *Episteln* 1,10,24

Durch die immer weiter steigenden und durch den Menschen verursachten Treibhausgasemissionen wird ein Klimawandel erzeugt. Die wesentlichen Auswirkungen des Klimawandels sind der Anstieg der globalen Durchschnittstemperatur und des Meeresspiegels sowie die Zunahme extremer Wetterereignisse und Naturkatastrophen, welche enorme volkswirtschaftliche Schäden verursachen. Bei einer Temperaturänderung um 1 °C bis zum Jahre 2050 (3,5 °C bis 2100) werden global hohe volkswirtschaftliche Schäden auftreten, wenn die Treibhausgase nicht genügend vermindert werden, um eine solche Temperaturerhöhung zu vermeiden. Die Kosten der unvermeidlichen Treibhausgasreduktionen könnten bei einer optimalen Kooperation der hauptverantwortlichen Akteure wie Europa, Russland und USA minimiert werden. Vor allem kann Russland von einem internationalen Emissionsrechtehandel profitieren, da es als Anbieter und Verkauf von Emissionsrechten große Gewinne erwirtschaften kann.

Fünfzig Jahre nach morgen – wo werden wir sein?

Der Einfluss des Menschen auf das natürliche Klima ist niemals größer gewesen als heute. So sind bedeutende Umweltveränderungen durch menschliche Aktivitäten, wie die steigenden Emissionen von Treibhausgasen (THG), zu einem wesentlichen Bestandteil der heutigen Lebenswelt geworden. Es ist abzusehen, dass der vom Menschen verursachte Klimawandel langfristige, irreversible Schäden verursachen wird, die die natürlichen Lebensgrundlagen gefährden. Der Bericht des Intergovernmental Panel of Climate Change (IPCC) fasst die wesentlichen Tatsachen und die Folgen des Klimawandels zusammen.

Langjährige Beobachtungen bestätigen, dass sich die Erde erwärmt. Im 20. Jahrhundert hat sich die globale Oberflächentemperatur um 0,2 (± 0,6) °C erhöht. Der Anstieg der Oberflächentemperatur der Nördlichen Hemisphäre war in dieser Zeit größer als in den vorausgegangenen 1000 Jahren. 1990 war global das wärmste Jahr im 20. Jahrhundert, das Jahr 2002 war das wärmste Jahr seit Beginn der Wetteraufzeichnungen. Die Anzahl der heißen Tage hat zugenommen, die der kalten Tage abgenommen. Die anthropogenen, d. h. durch den Menschen verursachten, Konzentrationen der Treibhausgase Kohlendioxid (CO_2), Methan (CH_4) und Lachgas (N_2O) ist seit 1750 sehr stark angestiegen. Je nach Annahmen über die künftigen Entwicklungen wären Temperaturerhöhungen von 1 °C bis zu 6 °C im Jahre 2100 zu erwarten.

Allein die atmosphärische Konzentration von Kohlendioxid hat sich von 1750 bis heute um 31% (± 4%) erhöht.[1] Die CO_2-Emissionen werden hauptsächlich durch die Verbrennung fossiler Energien erzeugt. Die Erderwärmung der letzten 50 Jahre ist daher im Wesentlichen auf menschlichen Einfluss zurückzuführen.

Mit zunehmenden Treibhausgasemissionen und Temperaturen wird der globale Meeresspiegel weiter steigen, und zwar je nach zu Grunde gelegten Annahmen und Szenarien um 10 cm bis zu 90 cm bis zum Jahre 2100.

Anzahl extremer Naturkatastrophen nimmt zu

Die Anzahl und Stärke extremer Naturkatastrophen, wie durch extreme Regenfälle verursachte Überschwemmungen, Hitzewellen und Stürme mit steigenden Intensitäten, nehmen immer weiter zu. Abb. 1 zeigt die möglichen extremen Klima-Ereignisse, die Wahrscheinlichkeit ihres Eintretens und ihre möglichen Auswir-

Abb. 1:
Beispiele extremer Klimaereignisse und die Auswirkungen (positiv und negativ)
(Quelle: IPCC 2001)

Extremes Klimaereignis	Wahrschein-lichkeit	Auswirkungen
Höhere maximale Temperaturen; Mehr heiße Tage und Hitzewellen	sehr hoch	Ansteigende Todesfälle und ernsthafte Erkrankungen älterer Personen, vor allem in armen Regionen; Anstieg von Hitzestress bei Tieren; Verschiebung der Touristengebiete; Anstieg des Risikos von Ernteschäden; Reduktion der Energieversorgungssicherheit; Anstieg der Energienachfrage für Kühlung.
Weniger kalte Tage und Reduktion von Kältewellen	sehr hoch	Verminderte Sterbewahrscheinlichkeit durch weniger kalte Tage; Verminderte Risiken der Ernteausfälle; Anstieg der Ausbreitung „tropischer" Krankheiten; Vermehrte Ausbreitung von Schädlingen; Reduzierte Energienachfrage für Heizen.
Höhere extreme Regenfälle	sehr hoch	Anstieg der Schäden durch Überflutungen, Erdrutsch, Lawinen; Anstieg der Bodenerosion; Erhöhte Entschädigungszahlungen des Staates; Anstieg des ökonomischen Risikos für Versicherungsunternehmen.
Anstieg der Sommer-trockenheit und Risiken von Dürren	hoch	Reduzierte Ernteerträge; Anstieg der Gebäudeschäden durch Bodenbeschaf-fenheitsänderungen und -verminderungen; Reduzierte Wasserressourcen und verschlechterte Wasserqualität; Anstieg des Risikos durch Waldbrände.
Anstieg der Wind-intensitäten von Wirbelstürmen; Anstieg der mittleren und höchsten Regen-fälle (in manchen Regionen)	hoch	Erhöhtes Risiko für das Menschenleben; Anstieg der Risiken für Krankheiten und Epidemien; Anstieg der Küstenerosion und Schäden an Gebäuden und Infrastruktur in Küstennähe; Anstieg der Schäden der Ökosysteme an der Küste (wie Korallenriffe und Mangroven).
Im Zusammenhang mit El Niño-Effekten intensivierte Fluten und Dürren	hoch	Reduzierte landwirtschaftliche Produktivität in Dürreregionen und Überschwemmungsgebieten; Anstieg der Schäden in Mittelasien; Reduzierte Wasserressourcen in Dürreregionen.
Anstieg der Monsun-regenschwankungen in Asien	hoch	Anstieg der Überflutungen und Dürren.
Anstieg der Intensität der Stürme am mittleren Breitengrad	niedrig	Anstieg des Risikos für Leben und Gesundheit; Anstieg der Wohlfahrtseinbußen und Anstieg der Infrastrukturschäden; Anstieg der Schäden in Küstenzonengebieten.

kungen. Es ist als gesicherte Erkenntnis anzusehen, dass nicht nur die Anzahl und Intensität extremer Naturereignisse, insbesondere die Zunahme extremer Regenfälle, weiter steigen wird. Manche Regionen in der Welt werden und sind schon heute stärker von dem Klimawandel betroffen als andere. In den Regionen Nordamerikas sind vermehrt Stürme und Tornados mit extremen Windintensitäten zu erwarten, wohingegen in Asien Überschwemmungen wahrscheinlicher sind. In Europa wiederum ist in Zukunft neben extremen Hitze-Ereignissen und Fluten auch mit starken Stürmen wie Tornados und Hurrikans zu rechnen.

Extreme Hitze-Phänomene und Regenfälle waren in den vergangenen Jahren in Europa, insbesondere auch in Deutschland, deutlich sichtbar: So wurden Mittel- und Osteuropa im Jahre 2002 von einer Flutkatastrophe, verursacht durch extreme Regenfälle, heimgesucht. Im Osten und Süden Deutschlands, im Südwesten Tschechiens sowie in Österreich und Ungarn kam es zu starken Überschwemmungen der Donau, Elbe, Moldau, Inn und Salzach. Das „Jahrtausendhochwasser“ hat neben Österreich und Tschechien vor allem Deutschland stark getroffen: Die Schäden haben sich allein in Deutschland auf 9,2 Milliarden Euro belaufen (Münchner Rück 2002).

Im Jahre 2003 litt ganz Europa unter einer extremen Hitzewelle. Die volkswirtschaftlichen Schäden umfassen zum einen Hitzetote, wie sie vor allem in Frankreich aufgetreten sind und auch Gesundheitsschäden durch erhöhte Krankheitsgefahren, zum anderen Ernteausfälle, Störungen in der Energiebereitstellung und einen Anstieg der Waldbrände.[2] Insgesamt können für das Jahr 2003 Schäden der Hitzewelle in Höhe von 10 bis 17 Milliarden Euro für Europa geschätzt werden (Münchner Rück 2003).

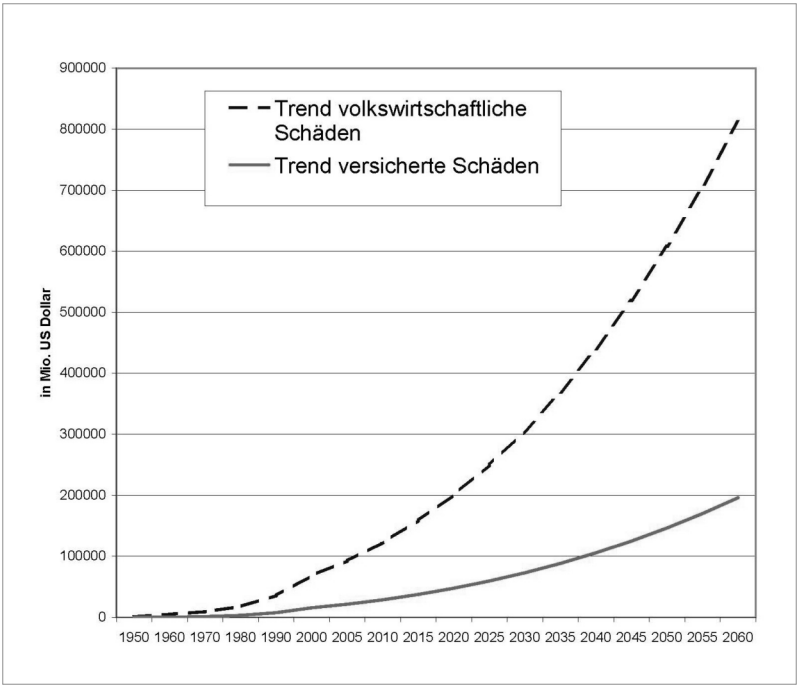
Volkswirtschaftliche Schäden wachsen um das Zehn- bis Hundertfache

Die ökonomischen Schäden extremer Wetter-Ereignisse sind in den letzten drei Jahrzehnten um den Faktor fünfzehn gestiegen

(Münchner Rück 2003). Im Jahre 2002 bezifferte die Versicherung der Münchner Rück die globalen Schäden auf 55 Milliarden US Dollar. Der kräftige Anstieg der Schäden ist auch damit zu erklären, dass zunehmend die vom Klimawandel besonders betroffenen Küstenregionen immer stärker besiedelt werden. Zudem nehmen die Sturmintensitäten zu, und die Stürme treten vermehrt in dicht besiedelten Gebieten auf.

In der weiteren Fortschreibung des ökonomischen Trends der Daten der Münchner Rück würden die Schäden bis zum Jahre 2050 um das Zehnfache steigen und dann einen Wert von über 600 Milliarden Euro aufweisen (Abb. 2).

Abb. 2:
Extrapolation der volkswirtschaftlichen Schäden bis zum Jahre 2060 in Millionen US Dollar (real 2002)
(Quelle: eigene Berechnungen)



In den von Naturkatastrophen gefährdeten Gebieten (wie Hochwasserregionen oder Küstenzonen usw.) werden Versicherungen bei steigenden Eintrittswahrscheinlichkeiten von Naturkatastrophen immer weniger bereit sein, mögliche Schäden zu versichern.[3]

Anhand des globalen Simulationsmodells World Integrated Assessment General Equilibrium Modell (WIAGEM, Kemfert 2002a und 2002b), welches ein detailliertes Ökonomie- und Handelsmodell mit einem Klimamodell koppelt, können die ökonomischen Auswirkungen des Klimawandels geschätzt werden. Neben direkten ökonomischen Auswirkungen auf die Energieerzeugung, die Landwirtschaft und die Industrie werden hier zusätzlich Auswirkungen des Klimawandels auf die Ökologie (wie z.B. die Zunahme von Waldbränden und Verluste an Artenvielfalt) aber auch gesundheitlich-ökonomische Aspekte von Krankheiten und Sterblichkeitsänderungen berücksichtigt. Vergangene Studien zeigen, dass gerade die Abschätzung solcher Schäden mit extremen Unsicherheiten behaftet sind (OECD 2003). Wir zeigen hier ein Szenario, welches eine Temperaturänderung von 3 °C bis zum Jahre 2100 unterstellt (Treibhausgaskonzentration steigt auf 550 ppmv). Dies resultiert in einer Temperaturänderung von einem Grad Celsius im Jahre 2050. Bei einer Temperatursteigerung um 1 °C bis zum Jahre 2050 können globale Schäden bis zu 3% des globalen Bruttosozialprodukts auftreten (IPCC 2001). Diese Ausgaben fehlen in der Volkswirtschaft an anderer Stelle (crowding out), was die ökonomischen Wachstumseffekte mindert und wiederum zu zusätzlichen Wohlfahrtseinbußen führt.

Klimawandel – was können wir tun?

Um den Klimawandel abzumildern oder gar zu verhindern, müssen die Treibhausgasemissionen drastisch gesenkt werden. Klimaexperten gehen davon aus, dass eine Reduktion der Treibhausgase um 60 bis 80% bis zum Jahre 2100 notwendig wäre (Ziesing 2004). Aufgrund der Langlebigkeit der Treibhausgase

in der Atmosphäre müssen die verantwortlichen Staaten möglichst schnell mit dieser drastischen Reduktion beginnen. Hauptverantwortliche Staaten sind die USA, die für den Großteil aller weltweit emittierten Treibhausgase verantwortlich sind, gefolgt von China, Europa, Russland und Japan. Eine wirksame Klimaschutzpolitik muss vor allem Ländern mit hohen Treibhausgasemissionen verbindliche Ziele zur Emissionsvermeidung abverlangen. Die Kosten einer Treibhausgasreduktion wären niedriger als die Schadenskosten (Abb. 3).

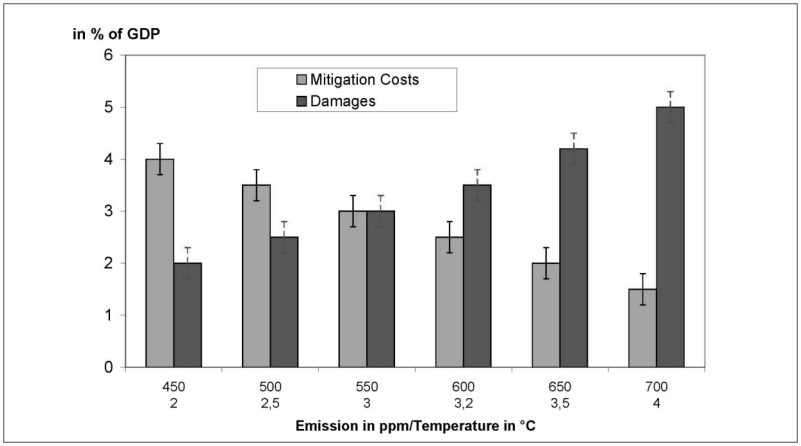


Abb. 3:
Emissionsminderungskosten und Schadenskosten in Prozent des weltweiten Bruttosozialprodukts

Jedoch sind die Emissionsminderungskosten um so höher, je später man mit der Reduktion der Emissionen beginnt. Es wird davon ausgegangen, dass bei Nichtüberschreitung von einer Temperatursteigerung um 2 °C bis 2100 keine gefährlichen Klimaschäden auftreten werden (WBGU 2003). Dieses Temperaturniveau im Jahre 2100 ist jedoch nur mit substantiellen Emissionsminderungen möglich, denn schon heute erreichen wir eine Emissionskonzentration in der Atmosphäre von nahezu 380 ppmv. Zur Erreichung des zwei Grad-Ziels in 2100 wäre demnach eine Stabilisierung der Treibhausgaskonzentration auf nahezu heutiges Niveau notwendig. Dies ist nur möglich, wenn schon heute

mit einem massiven Umbau des Energietechnologiesystems hin zu treibhausgasfreier Technologie begonnen wird. Wenn die Treibhausgasreduktion auf spätere Jahre verschoben wird, werden die Emissionsreduktionskosten unverhältnismäßig größer sein.

Klimaschutzpolitik ohne USA?

Im Jahre 1997 wurde ein erster Schritt zu Erreichung einer Erfolg versprechenden Klimaschutzpolitik getan und das Kyoto-Protokoll auf den Weg gebracht. Danach sollen die Industrieländer insgesamt 5,2 % der globalen Emissionen vermeiden. Um es auch in verbindliches Recht umzusetzen, müssen wenigstens 55 Länder die Klima-Rahmenkonvention ratifizieren, auf die mindestens 55 % der Emissionen der so genannten Annex I-Länder (Industrieländer) entfallen.[4] Europa, Japan und nun auch Russland haben das Kyoto-Protokoll bereits ratifiziert. In Europa wird ab dem ersten Januar 2005 ein Pilotprojekt zur Minderung der Treibhausgasemissionen anhand eines europäischen Emissionszertifikate-Systems starten. Im Jahre 2002 haben sich die USA entschieden, das Kyoto-Protokoll nicht zu ratifizieren. Sie befürchten große ökonomische Einbußen und fordern, dass auch Entwicklungsländer wie China, die bereits auf Platz 2 der globalen Treibhausgasemittenten stehen, mit zu berücksichtigen seien. Nach der Ratifizierung Russlands kann nun aber das Kyoto-Protokoll in bindendes Recht umgesetzt werden.

Russland profitiert stark vom Emissionsrechtehandel

Das Kyoto-Protokoll sieht zur Emissionsminderung explizit kostenminimierende Maßnahmen vor, beispielsweise den globalen Emissionsrechtehandel. Russland kann im Rahmen eines solchen Handels aufgrund des starken Emissionsrückganges infolge der wirtschaftlichen Einbrüche in den vergangenen Jahren Emissionsrechte verkaufen und damit erhebliche Einnahmen erzielen. Eine Beteiligung Russlands am Emissionshandel sichert ihm

Einnahmen bis zu 20 Milliarden US Dollar bis zum Jahre 2050. Anders als die USA, die nach bisherigen Modellsimulationen nur geringe ökonomische Anreize hätten, dem Klimaabkommen wieder beizutreten (Kemfert 2003 und Haites et al 2004), profitiert Russland erheblich von der Ratifizierung des Kyoto-Protokolls. Noch höhere Erlöse könnte Russland erzielen, wenn sich auch die USA am Emissionsrechtehandel beteiligen würden, da die USA einen Großteil der Emissionsrechte nachfragen dürften und damit der Preis für Emissionsrechte steigen würde. Auch andere Länder können bei einem globalen Emissionrechtehandel die volkswirtschaftlichen Kosten minimieren.

Insgesamt könnten nach diesen Modellsimulationen global Kosten der Emissionsvermeidung von bis zu ca. 730 Milliarden Euro bis zum Jahre 2050 auftreten[5], wenn die geforderten Emissionsreduktionen ausschließlich anhand von CO_2-Emissionsminderungen durchgeführt würden. Eine Einbeziehung aller Treibhausgase (wie Lachgas- und Methanemissionen) könnte die Kosten noch weiter mindern. Denn die Reduktion von Methan-Emissionen ist beispielsweise weitaus kostengünstiger möglich als die von CO_2-Emissionen. Durch einen globalen Emissionsrechtehandel könnten so bis zum Jahre 2050 bis zu 272 Milliarden US Dollar eingespart werden. Nehmen die USA nicht am Emissionsrechtehandel teil, sind die Kosten der Emissionsvermeidung für die Länder Europa und Japan geringer. Die USA würden einen großen Teil der Emissionsrechte nachfragen und so den Emissionsrechtepreis erhöhen. Russland als Verkäufer von Emissionsrechten kann hingegen mit einer Verminderung der Einnahmen rechnen. Zwar wären die Kosten bei einer Nichtbeteiligung der USA für Europa und auch Japan geringer, doch würde dies dem Ziel der globalen Emissionsminderung entgegenstehen.

Fazit

Der durch den Menschen verursachte Klimawandel ist unausweichlich, das Ausmaß der Schäden hängt aber entscheidend da-

von ab, wie schnell und in welchem Umfang durch klimapolitische Maßnahmen gegengelenkt wird. Die volkswirtschaftlichen Schäden können global eine Höhe von bis zu 3% des globalen Bruttosozialprodukts erreichen. Die Emissionsminderungskosten wären ungleich geringer, gerade wenn möglichst rasch mit der Emissionsreduktion begonnen wird. Flexible klimapolitische Instrumente – wie der Emissionsrechtehandel – können diese Entwicklung verlangsamen.

Anmerkungen

1 Heute sind 150 Gigatonnen (Gt) an Kohlendioxidemissionen mehr in der Atmosphäre als noch vor der Industrialisierung. Die Menge an Kohlendioxid wächst jährlich um 3 %. Im Jahre 2050 würde bei unveränderter Wachstumsrate die Menge an Kohlendioxid schon 300 Gt betragen.

2 Hohe Flusswassertemperaturen bringen die Gefahr einer unzureichenden Kühlung der Atomreaktoren mit sich. Im Jahre 2003 führte dies dazu, dass Atommeiler in Deutschland und Frankreich stillgelegt werden mussten.

3 Zum Beispiel Gebäudeversicherungen bei Hochwasser oder Stürmen an küstennahen Gebieten.

4 Der Status der Länder, die das Kyoto-Protokoll bereits unterschrieben haben, kann abgerufen werden unter: http://unfccc.int/resource/kpstats.pdf (zugegriffen am 24. 09. 2004).

5 Zum Vergleich: Auch der IPCC Bericht kommt zu Kosten bei Emissionsminderung in der Höhe von insgesamt 305 Milliarden US Dollar bis zu über einer Billion US Dollar bis zum Jahr 2050. Wenn eine globale Reduktion um 60–80 % angestrebt wird, kann sich diese Größe bis zum Jahre 2100 global auch auf bis zu 10 Billionen US Dollar erhöhen.

Literatur

Intergovernmental Panel of Climate Change (IPCC) (2001): Climate Change 2001, Third Assessment Report, Synthesis Report, Cambridge University Press, Cambridge.

Kemfert, C. (2002a): An Integrated Assessment Model of Economy-Energy-Climate – The model WIAGEM. In: Integrated Assessment, Vol. 3, Nr. 4, pp. 281–299.

Kemfert, C. (2002b): Global Economic Implications of alternative Climate Policy Strategies. In: Environmental Science and Policy, Nr. 5, pp. 367–384.

Kemfert, C. (2003): International Climate Coalitions and trade – Assessment of cooperation incentives by issue linkage. In: Energy Policy, Nr. 4, pp. 455–465.

Haites, E./Yamim, F./Blanchard, O./Kemfert, C. (2004): Implementing the Kyoto Protocol without Russia. In: Climate Policy, Nr. 4, pp. 143–152.

Münchner Rück (2003): Jahresrückblick Naturkatastrophen 2003, München.

OECD (2003): Estimating the Benefits of Climate Change Policy, ENV/EPOC/GSP 3, Paris.

Wissenschaftlicher Beirat der Bundesregierung für globale Umweltveränderungen WBGU (2003): Welt im Wandel: Energiewende zur Nachhaltigkeit, Berlin.

Ziesing, H.J. (Bearb.) (2004): Nach wie vor keine sichtbaren Erfolge der weltweiten Klimaschutzpolitik. In: Wochenbericht des DIW Berlin, Nr. 37, S. 526.

Claudia Kemfert

1968 geboren in Delmenhorst.
1988–1994 Studium der Wirtschaftswissenschaften an den Universitäten Bielefeld und Oldenburg.
1994–1998 wissenschaftliche Mitarbeiterin am Lehrstuhl für Wirtschaftspolitik und -theorie der Universität Oldenburg.
1997 Forschungsaufenthalt an der Stanford University, USA.
1998 Dissertation zum Thema „Makroökonomische Effekte von umweltökonomischen Instrumenten".
1998 Senior Researcher an der Fondazione Eni Enrico Mattei (FEEM) in Mailand, Italien.
1999–2000 Leitung einer Forschergruppe am Institut für rationelle Energieanwendung der Universität Stuttgart.
2000–2004 Leitung der Forschernachwuchsgruppe SPEED an der Universität Oldenburg.
2002–2004 Juniorprofessorin für angewandte Umweltökonomie an der Universität Oldenburg.
2004– Professorin für Volkswirtschaftslehre an der Wirtschaftswissenschaftlichen Fakultät der Humboldt-Universität zu Berlin.
Leitung der Abteilung Energie, Verkehr und Umwelt am Deutschen Institut für Wirtschaftsforschung Berlin.

Forschungsschwerpunkte: Bewertung der ökonomischen und umweltökonomischen Auswirkungen von Umwelt- und Energiepolitiken anhand von quantitativen, mathematischen Modellierungsansätzen.
Associate Editor des Journals *Energy Economics* und Gutachterin für die Zeitschriften *The Energy Journal*, *Energy Economics*, *Environmental and Resource Economics* und *Environment and Development Economics*.
Mitglied der Expertenkommissionen Energy Modelling Forum (EMF), European Climate Forum (ECF) und Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC) sowie externe Expertin von Weltbank und Vereinten Nationen.

Ausgewählte Veröffentlichungen

- Induced Technological Change in a multi-regional, multi-sectoral trade model, in: Special Issue of Ecological Economics, 54, no. 2, 2005, 293–305.
- Games of Climate Change with International Trade, in: Environmental and Resource Economics 28, 2004, 209–232 (mit W. Lise/R. Tol).
- Interactions between climate and trade policies, a Survey, in: Journal of World Trade 38, no. 4, 2004 (mit M. Galeotti).
- Can Kyoto Protocol Parties Induce the United States to Adopt a More Stringent Greenhouse Gas Emissions Target?, in: Interdisciplinary Environmental Review 5, no. 2, 2003, 119–141 (mit E. Haites/F. Missfeldt).
- The case for long term mitigation of anthropogenic climate change, in: Science magazine 302, no. 5652, 2003 (mit K. Hasselmann/M. Latif/C. Azar/G. Berz/O. Edenhofer/B. Hare/C. Jaeger/O. Johannson/S. Singer/A. Wokaun).
- International Climate Coalitions and trade – Assessment of cooperation incentives by issue linkage, in: Energy Policy 32, issue 4, 2003, 455–465.
- Equity, Trade and Climate Policy, in: International Environmental Agreements: Politics, Law and Economics, in: International Environmental Agreements: Politics, Law and Economics 2, 2002, 23–48 (mit R. Tol).
- Global Economic Implications of alternative Climate Policy Strategies, in: Environmental Science and Policy 5, issue 5, 2002, 367–384.
- An Integrated Assessment Model of Economy – Energy – Climate – The model WIAGEM, in: Integrated Assessment 3, no. 4, 2002, 281–299.
- Reaching National Kyoto Targets in Germany and Sustainable Development, in: Environment, Development and Sustainability 2002, 4 (4), 371–390 (mit S. Bayer).
- Estimated substitution elasticities of a nested CES production function for Germany, in: Energy Economics 20, 1998, 249–264.

In der Reihe **Öffentliche Vorlesungen** sind erschienen:

1 *Volker Gerhardt*
Zur philosophischen Tradition der Humboldt-Universität

2 *Hasso Hofmann*
Die versprochene Menschenwürde

3 *Heinrich August Winkler*
Von Weimar zu Hitler
Die Arbeiterbewegung und das Scheitern der ersten deutschen Demokratie

4 *Michael Borgolte*
„Totale Geschichte" des Mittelalters?
Das Beispiel der Stiftungen

5 *Wilfried Nippel*
Max Weber und die Althistorie seiner Zeit

6 *Heinz Schilling*
Am Anfang waren Luther, Loyola und Calvin – ein religionssoziologisch-entwickungsgeschichtlicher Vergleich

7 *Hartmut Harnisch*
Adel und Großgrundbesitz im ostelbischen Preußen 1800–1914

8 *Fritz Jost*
Selbststeuerung des Justizsystems durch richterliche Ordnungen

9 *Erwin J. Haeberle*
Berlin und die internationale Sexualwissenschaft
Magnus Hirschfeld-Kolloquium, Einführungsvortrag

10 *Herbert Schnädelbach*
Hegels Lehre von der Wahrheit

11 *Felix Herzog*
Über die Grenzen der Wirksamkeit des Strafrechts
Eine Hommage an Wilhelm von Humboldt

12 *Hans-Peter Müller*
Soziale Differenzierung und Individualität
Georg Simmels Gesellschafts- und Zeitdiagnose

13 *Thomas Raiser*
Aufgaben der Rechtssoziologie als Zweig der Rechtswissenschaft

14 *Ludolf Herbst*
Der Marshallplan als Herrschaftsinstrument?
Überlegungen zur Struktur amerikanischer Nachkriegspolitik

15 *Gert-Joachim Glaeßner*
Demokratie nach dem Ende des Kommunismus

16 *Arndt Sorge*
Arbeit, Organisation und Arbeitsbeziehungen in Ostdeutschland

17 *Achim Leube*
Semnonen, Burgunden, Alamannen
Archäologische Beiträge zur germanischen Frühgeschichte des 1. bis 5. Jahrhunderts

18 *Klaus-Peter Johne*
Von der Kolonenwirtschaft zum Kolonat
Ein römisches Abhängigkeitsverhältnis im Spiegel der Forschung

19 *Volker Gerhardt*
Die Politik und das Leben

20 *Clemens Wurm*
Großbritannien, Frankreich und die westeuropäische Integration

21 *Jürgen Kunze*
Verbfeldstrukturen

22 *Winfried Schich*
Die Havel als Wasserstraße im Mittelalter: Brücken, Dämme, Mühlen, Flutrinnen

23 *Herfried Münkler*
Zivilgesellschaft und Bürgertugend
Bedürfen demokratisch verfaßte Gemeinwesen einer sozio-moralischen Fundierung?

24 *Hildegard Maria Nickel*
Geschlechterverhältnis in der Wende
Individualisierung versus Solidarisierung?

25 *Christine Windbichler*
Arbeitsrechtler und andere Laien in der Baugrube des Gesellschaftsrechts
Rechtsanwendung und Rechtsfortbildung

26 *Ludmila Thomas*
Rußland im Jahre 1900
Die Gesellschaft vor der Revolution

27 *Wolfgang Reisig*
Verteiltes Rechnen: Im wesentlichen das Herkömmliche oder etwas grundlegend Neues?

28 *Ernst Osterkamp*
Die Seele des historischen Subjekts
Historische Portraitkunst in Friedrich Schillers „Geschichte des Abfalls der vereinigten Niederlande von der Spanischen Regierung"

29 *Rüdiger Steinlein*
Märchen als poetische Erziehungsform
Zum kinderliterarischen Status der Grimmschen „Kinder- und Hausmärchen"

30 *Hartmut Boockmann*
Bürgerkirchen im späteren Mittelalter

31 *Michael Kloepfer*
Verfassungsgebung als Zukunftsbewältigung aus Vergangenheitserfahrung
Zur Verfassungsgebung im vereinten Deutschland

32 *Dietrich Benner*
Über die Aufgaben der Pädagogik nach dem Ende der DDR

33 *Heinz-Elmar Tenorth*
„Reformpädagogik"
Erneuter Versuch, ein erstaunliches Phänomen zu verstehen

34 *Jürgen K. Schriewer*
Welt-System und Interrelations-Gefüge
Die Internationalisierung der Pädagogik als Problem Vergleichender Erziehungswissenschaft

35 *Friedrich Maier*
„Das Staatsschiff" auf der Fahrt von Griechenland über Rom nach Europa
Zu einer Metapher als Bildungsgegenstand in Text und Bild

36 *Michael Daxner*
Alma Mater Restituta oder Eine Universität für die Hauptstadt

37 *Konrad H. Jarausch*
Die Vertreibung der jüdischen Studenten und Professoren von der Berliner Universität unter dem NS-Regime

38 *Detlef Krauß*
Schuld im Strafrecht
Zurechnung der Tat oder Abrechnung mit dem Täter?

39 *Herbert Kitschelt*
Rationale Verfassungswahl?
Zum Design von Regierungssystemen in neuen Konkurrenzdemokratien

40 *Werner Röcke*
Liebe und Melancholie
Formen sozialer Kommunikation in der ‚Historie von Florio und Blanscheflur'

41 *Hubert Markl*
Wohin geht die Biologie?

42 *Hans Bertram*
Die Stadt, das Individuum und das Verschwinden der Familie

43 *Dieter Segert*
Diktatur und Demokratie in Osteuropa im 20. Jahrhundert

44 *Klaus R. Scherpe*
Beschreiben, nicht Erzählen!
Beispiele zu einer ästhetischen Opposition: Von Döblin und Musil bis zu Darstellungen des Holocaust

45 *Bernd Wegener*
Soziale Gerechtigkeitsforschung: Normativ oder deskriptiv?

46 *Horst Wenzel*
Hören und Sehen – Schrift und Bild
Zur mittelalterlichen Vorgeschichte audiovisueller Medien

47 *Hans-Peter Schwintowski*
Verteilungsdefizite durch Recht auf globalisierten Märkten
Grundstrukturen einer Nutzentheorie des Rechts

48 *Helmut Wiesenthal*
Die Krise holistischer Politikansätze und das Projekt der gesteuerten Systemtransformation

49 *Rainer Dietrich*
Wahrscheinlich regelhaft. Gedanken zur Natur der inneren Sprachverarbeitung

50 *Bernd Henningsen*
Der Norden: Eine Erfindung
Das europäische Projekt einer regionalen Identität

51 *Michael C. Burda*
Ist das Maß halb leer, halb voll oder einfach voll?
Die volkswirtschaftlichen Perspektiven der neuen Bundesländer

52 *Volker Neumann*
Menschenwürde und Existenzminimum

53 *Wolfgang Iser*
Das Großbritannien-Zentrum in kulturwissenschaftlicher Sicht
Vortrag anläßlich der Eröffnung des Großbritannien-Zentrums an der Humboldt-Universität zu Berlin

54 *Ulrich Battis*
Demokratie als Bauherrin

55 *Johannes Hager*
Grundrechte im Privatrecht

56 *Johannes Christes*
Cicero und der römische Humanismus

57 *Wolfgang Hardtwig*
Vom Elitebewußtsein zur Massenbewegung – Frühformen des Nationalismus in Deutschland 1500–1840

58 *Elard Klewitz*
Sachunterricht zwischen Wissenschaftsorientierung und Kindbezug

59 *Renate Valtin*
Die Welt mit den Augen der Kinder betrachten
Der Beitrag der Entwicklungstheorie Piagets zur Grundschulpädagogik

60 *Gerhard Werle*
Ohne Wahrheit keine Versöhnung!
Der südafrikanische Rechtsstaat und die Apartheid-Vergangenheit

61 *Bernhard Schlink*
Rechtsstaat und revolutionäre Gerechtigkeit. Vergangenheit als Zumutung?
(Zwei Vorlesungen)

62 *Wiltrud Gieseke*
Erfahrungen als behindernde und fördernde Momente im Lernprozeß Erwachsener

63 *Alexander Demandt*
Ranke unter den Weltweisen
Wolfgang Hardtwig
Die Geschichtserfahrung der Moderne und die Ästhetisierung der Geschichtsschreibung: Leopold von Ranke
(Zwei Vorträge anläßlich der 200. Wiederkehr des Geburtstages Leopold von Rankes)

64 *Axel Flessner*
Deutsche Juristenausbildung
Die kleine Reform und die europäische Perspektive

65 *Peter Brockmeier*
Seul dans mon lit glacé – Samuel Becketts Erzählungen vom Unbehagen in der Kultur

66 *Hartmut Böhme*
Das Licht als Medium der Kunst
Über Erfahrungsarmut und ästhetisches Gegenlicht in der technischen Zivilisation

67 *Sieglind Ellger-Rüttgardt*
Berliner Rehabilitationspädagogik: Eine pädagogische Disziplin auf der Suche nach neuer Identität

68 *Christoph G. Paulus*
Rechtsgeschichtliche und rechtsvergleichende Betrachtungen im Zusammenhang mit der Beweisvereitelung

69 *Eberhard Schwark*
Wirtschaftsordnung und Sozialstaatsprinzip

70 *Rosemarie Will*
Eigentumstransformation unter dem Grundgesetz

71 *Achim Leschinsky*
Freie Schulwahl und staatliche Steuerung
Neue Regelungen des Übergangs an weiterführende Schulen

72 *Harry Dettenborn*
Hang und Zwang zur sozialkognitiven Komplexitätsreduzierung: Ein Aspekt moralischer Urteilsprozesse bei Kindern und Jugendlichen

73 *Inge Frohburg*
Blickrichtung Psychotherapie: Potenzen – Realitäten – Folgerungen

74 *Johann Adrian*
Patentrecht im Spannungsfeld von Innovationsschutz und Allgemeininteresse

75 *Monika Doherty*
Verständigung trotz allem. Probleme aus und mit der Wissenschaft vom Übersetzen

76 *Jürgen van Buer*
Pädagogische Freiheit, pädagogische Freiräume und berufliche Situation von Lehrern an Wirtschaftsschulen in den neuen Bundesländern

77 *Flora Veit-Wild*
Karneval und Kakerlaken
Postkolonialismus in der afrikanischen Literatur

78 *Jürgen Diederich*
Was lernt man, wenn man nicht lernt? Etwas Didaktik „jenseits von Gut und Böse“ (Nietzsche)

79 *Wolf Krötke*
Was ist ‚wirklich‘?
Der notwendige Beitrag der Theologie zum Wirklichkeitsverständnis unserer Zeit

80 *Matthias Jerusalem*
Die Entwicklung von Selbstkonzepten und ihre Bedeutung für Motivationsprozesse im Lern- und Leistungsbereich

81 *Dieter Klein*
Globalisierung und Fragen an die Sozialwissenschaften: Richtungsbestimmter Handlungszwang oder Anstoß zu einschneidendem Wandel?

82 *Barbara Kunzmann-Müller*
Typologisch relevante Variation in der Slavia

83 *Michael Parmentier*
Sehen Sehen
Ein bildungstheoretischer Versuch über Chardins ‚L’enfant au toton‘

84 *Engelbert Plassmann*
Bibliotheksgeschichte und Verfassungsgeschichte

85 *Ruth Tesmar*
Das dritte Auge
Imagination und Einsicht

86 *Ortfried Schäffter*
Perspektiven erwachsenenpädagogischer Organisationsforschung

87 *Kurt-Victor Selge, Reimer Hansen, Christof Gestrich*
Philipp Melanchthon 1497–1997

88 *Karla Horstmann-Hegel*
Integrativer Sachunterricht – Möglichkeiten und Grenzen

89 *Karin Hirdina*
Belichten. Beleuchten. Erhellen
Licht in den zwanziger Jahren

90 *Marion Bergk*
Schreibinteraktionen: Verändertes Sprachlernen in der Grundschule

91 *Christina von Braun*
Architektur der Denkräume
James E. Young
Daniel Libeskind’s Jewish Museum in Berlin: The Uncanny Art of Memorial Architecture
Daniel Libeskind
Beyond the Wall
Vorträge anläßlich der Verleihung der Ehrendoktorwürde an Daniel Libeskind

92 *Christina von Braun*
Warum Gender-Studies?

93 *Ernst Vogt, Axel Horstmann*
August Boeckh (1785–1867). Leben und Werk
Zwei Vorträge

94 *Engelbert Plassmann*
Eine „Reichsbibliothek“?

95 *Renate Reschke*
Die Asymmetrie des Ästhetischen
Asymmetrie als Denkfigur historisch-ästhetischer Dimension

96 *Günter de Bruyn*
Altersbetrachtungen über den alten Fontane
Festvortrag anläßlich der Verleihung der Ehrendoktorwürde

97 *Detlef Krauß*
Gift im Strafrecht

98 *Wolfgang Thierse, Renate Reschke, Achim Trebeß, Claudia Salchow*
Das Wolfgang-Heise-Archiv. Plädoyers für seine Zukunft
Vorträge

99 *Elke Lehnert, Annette Vogt, Ulla Ruschhaupt, Marianne Kriszio*
Frauen an der Humboldt-Universität 1908–1998
Vier Vorträge

100 *Bernhard Schlink*
Evaluierte Freiheit?
Zu den Bemühungen um eine Verbesserung der wissenschaftlichen Lehre

101 *Heinz Ohme*
Das Kosovo und die Serbische Orthodoxe Kirche

102 *Gerhard A. Ritter*
Der Berliner Reichstag in der politischen Kultur der Kaiserzeit
Festvortrag anläßlich der Verleihung der Ehrendoktorwürde mit einer Laudatio von Wolfgang Hardtwig

103 *Cornelius Frömmel*
Das Flair der unendlichen Vielfalt

104 *Verena Olejniczak Lobsien*
„Is this the promised end?“ Die Apokalypse des King Lear, oder: Fängt Literatur mit dem Ende an?

105 *Ingolf Pernice*
Kompetenzabgrenzung im Europäischen Verfassungsverbund

106 *Gerd Irrlitz*
Das Bild des Weges in der Philosophie

107 *Helmut Schmidt*
Die Selbstbehauptung Europas im neuen Jahrhundert. Mit einer Replik von Horst Teltschik

108 *Peter Diepold*
Internet und Pädagogik
Rückblick und Ausblick

109 *Artur-Axel Wandtke*
Copyright und virtueller Markt oder Das Verschwinden des Urhebers im Nebel der Postmoderne?

110 *Jürgen Mittelstraß*
Konstruktion und Deutung
Über Wissenschaft in einer Leonardo- und Leibniz-Welt

111 *Göran Persson*
European Challenges. A Swedish Perspective. Mit einer Replik von Janusz Reiter

112 *Hasso Hofmann*
Vom Wesen der Verfassung

113 *Stefanie von Schnurbein*
Kampf um Subjektivität
Nation, Religion und Geschlecht in zwei dänischen Romanen um 1850

114 *Ferenc Mádl*
Europäischer Integrationsprozess. Ungarische Erwartungen. Mit einer Replik von Dietrich von Kyaw

115 *Ernst Maug*
Konzerne im Kontext der Kapitalmärkte

116 *Herbert Schnädelbach*
Das Gespräch der Philosophie

117 *Axel Flessner*
Juristische Methode und europäisches Privatrecht

118 *Sigrid Jacobeit*
KZ-Gedenkstätten als nationale Erinnerungsorte
Zwischen Ritualisierung und Musealisierung

119 *Vincent J. H. Houben*
Südostasien. Eine andere Geschichte

120 *Étienne Balibar, Friedrich A. Kittler, Martin van Creveld*
Vom Krieg zum Terrorismus?
Mosse-Lectures 2002/2003

121 *Hans Meyer*
Versuch über die Demokratie in Deutschland

122 *Joachim Kallinich*
Keine Atempause – Geschichte wird gemacht
Museen in der Erlebnis- und Mediengesellschaft

123 *Anusch Taraz*
Zufällige Beweise

124 *Carlo Azeglio Ciampi*
L'amicizia italo-tedesca al servizio dell'integrazione europea. Die italienisch-deutsche Freundschaft im Dienste der europäischen Integration
Johannes Rau
Deutschland, Italien und die europäische Integration

125 *Theodor Schilling*
Der Schutz der Menschenrechte gegen den Sicherheitsrat und seine Mitglieder
Möglichkeiten und Grenzen

126 *Wolfgang Ernst*
Medienwissen(schaft) zeitkritisch
Ein Programm aus der Sophienstraße

127 *Hilmar Schröder*
Klimaerwärmung und Naturkatastrophen im Hochgebirge
Desaster oder Stabilität im 21. Jahrhundert?

128 *Kiran Klaus Patel*
Nach der Nationalfixiertheit
Perspektiven einer transnationalen Geschichte

129 *Susanne Frank*
Stadtplanung im Geschlechterkampf
Ebenezer Howard und Le Corbusier

130 *Matthias Langensiepen*
Modellierung pflanzlicher Systeme
Perspektiven eines neuen Forschungs- und Lehrgebietes

131 *Michael Borgolte*
Königsberg – Deutschland – Europa
Heinrich August Winkler und die Einheit der Geschichte. Festvortrag anlässlich des 65. Geburtstages

132 *Guy Verhofstadt*
The new European Constitution – from Laeken to Rome

133 *Elke Hartmann*
Zur Geschichte der Matriarchatsidee

134 *Felix Naumann*
Informationsintegration

135 *Gerhard Dannemann*
Rechtsvergleichung im Exil
Martin Wolff und das englische Recht

136 *Jörg Baberowski*
Zivilisation der Gewalt
Die kulturellen Ursprünge des Stalinismus

137 *Friedhelm Neidhardt*
Logik – Soziologik
Kolloquium anlässlich der Verleihung der Ehrendoktorwürde

138 *Bernd-Holger Schlingloff*
Formale Methoden in der Praxis
Softwaredesign für Luft- und Raumfahrt

139 *Sigrid Blömeke*
Lehrerausbildung – Lehrerhandeln – Schülerleistungen
Perspektiven nationaler und internationaler empirischer Bildungsforschung

140 *Katharina Bracht*
Securitas libertatis
Augustins Entdeckung der radikalen Entscheidungsfreiheit als Ursprung des Bösen

141 *Friedrich Dieckmann*
Berlin als Werkraum Stadthuldigung mit Seitenblicken
Festvortrag anlässlich der Verleihung der Ehrendoktorwürde

142 *Daniel R. Coats, Richard Sennett, Hayden White, Mark Poster*
On Public Culture in a Transatlantic Perspective
Distinguished W.E.B. Du Bois Lectures 2002/2003

143 *Léon Wurmser*
Verstehen statt Verurteilen
Gedanken zur Behandlung schwerer psychischer Störungen. Festvorträge anlässlich der Verleihung der Ehrendoktorwürde

144 *Ulf Matthiesen*
Kulinarik und Regionale Entwicklung
Unter besonderer Berücksichtigung von „Mark und Metropole". Strukturskizzen zu einem Forschungsfeld

145 *Claudia Kemfert*
Fünfzig Jahre nach morgen – wo werden wir sein?
Die ökonomischen Kosten des Klimawandels