



Christian Hübner
ist Koordinator für
Umwelt, Klima und
Energie in der Haupt-
abteilung Europäische
und Internationale
Zusammenarbeit der
Konrad-Adenauer-
Stiftung in Berlin.

VON DER KLIMAÖKONOMIE ZUR GREEN ECONOMY

Christian Hübner

Im Jahr 1992 fand in Rio de Janeiro die damals größte Umweltkonferenz der Vereinten Nationen statt, die United Nations Conference on Environment and Development (UNCED), später auch Erdgipfel genannt. Im Mittelpunkt der Konferenz stand die Forderung nach einem neuen Paradigma zur nachhaltigen gesellschaftlichen Entwicklung, um der ungebremsen Ausbeutung natürlicher Ressourcen durch den Menschen Einhalt zu gebieten. Der Begriff der Nachhaltigkeit war daraufhin weltweit in aller Munde, und eine Flut neuer Ideen und Ansätze aus den unterschiedlichsten Wissenschaftsdisziplinen forderte die globale Gesellschaft heraus. Rückwirkend betrachtet, führte die Popularität des Nachhaltigkeitsparadigmas aber auch dazu, dass der Begriff inflationär verwendet wurde und heute kaum noch mit seiner eigentlichen Bedeutung in Verbindung gebracht wird. Als wesentliche Ergebnisse der Konferenz sind u.a. das Rahmenübereinkommen der Vereinten Nationen über Klimaänderungen (United Nation Framework Convention on Climate Change – UNFCCC), das Übereinkommen der Vereinten Nationen zur Bekämpfung der Wüstenbildung (United Nation Convention to Combat Desertification – UNCCD) und das Übereinkommen über die biologische Vielfalt (Convention on Biological Diversity – CBD) geblieben.

Insbesondere die Konvention zum Schutz des Klimas kristallisierte sich im Nachgang als medienwirksamstes und jährlich wiederkehrendes Ventil für Streitigkeiten im globalen Umweltschutz heraus. Die Gründe dafür lagen – und liegen immer noch – in der Befürchtung möglicher Einschränkungen der Wirtschaft durch eine verbindliche

Reduktion der klimaschädlichen Treibhausgasemissionen.¹ Ein Blick auf die tatsächlichen Einsparungen von klimaschädlichen CO₂-Emissionen verrät, dass bis heute weltweit nur vereinzelt Fortschritte erzielt wurden und es noch nicht gelungen ist, die absoluten CO₂-Emissionen zu reduzieren. Im Gegenteil – die globalen CO₂-Emissionen steigen insbesondere durch den wachsenden Energiehunger der Schwellenländer.

Vor diesem Hintergrund scheint sich die Diskussion über eine nachhaltige, ressourcenschonende Entwicklung zunehmend auf die Frage einer Dekarbonisierung, also einer Entkoppelung der wirtschaftlichen Entwicklung von CO₂-Emissionen, zu fokussieren. In diesem Zusammenhang fallen auch die Begriffe *Green Economy* oder *Green Growth*, die den Begriff der Nachhaltigkeit ablösen könnten.² Nicht umsonst wird im Jahr 2012 eine weitere Konferenz, wieder in Rio de Janeiro, auf 20 Jahre Rio-Prozess zurückblicken und das Thema nachhaltige Entwicklung – diesmal unter dem Begriff *Green Economy* – erneut in den Mittelpunkt stellen. Bei dieser Debatte wird die Frage entscheidend sein, welche Erfahrungen bisher im Umgang mit dem Klimawandel gemacht wurden und wie diese sich für eine *Green Economy* nutzen lassen.

Die Begriffe „Green Economy“ oder „Green Growth“ könnten den Begriff der Nachhaltigkeit ablösen.

KLIMAWANDEL UND KOSTEN

Der Klimawandel ist ein äußerst komplexes Phänomen, das die Lebensgrundlagen des Menschen bedroht. Die konkreten Folgen lassen sich unter anderem in einer Zunahme von Extremwetterlagen, steigenden Meeresspiegeln und schmelzenden Gletschern beobachten. Als ausschlaggebende Ursachen für den Klimawandel werden die Nutzung

- 1 | Mit klimaschädlichen Emissionen sind u.a. Kohlenstoffdioxid (CO₂), Methan, Lachgas und Fluor-Kohlenwasserstoffe (FKW) gemeint. In der Literatur werden sie üblicherweise in CO₂-Äquivalente umgerechnet, so dass im Folgenden nur noch von CO₂-Emissionen gesprochen wird.
- 2 | Das Umweltprogramm der Vereinten Nationen (UNEP) definiert die *Green Economy* „as one that results in improved human well-being and social equity, while significantly reducing environmental risks and ecological scarcities“. UNEP, 2011, *Towards a Green Economy: Pathways to Sustainable Development and Poverty Eradication – A Synthesis for Policy Makers*, <http://unep.org/greeneconomy> [07.03.2011].

fossiler Brennstoffe wie Erdöl oder Erdgas, die industrialisierte Landwirtschaft und eine geänderte Landnutzung angeführt. Laut internationalem Klimawissenschaftlerrat (Intergovernmental Panel on Climate Change – IPCC, 2007) gilt es dabei als wahrscheinlich, dass die durch den Menschen verursachten CO₂-Emissionen die in der zweiten Hälfte des 20. Jahrhunderts beobachtete globale Temperaturerhöhung bewirken. Diese Entwicklungen werden durch neuere Forschungsergebnisse gestützt. So ist zu erwarten, dass der Meeresspiegel weiter steigt, das arktische Meereis rapider schrumpft und die Gletscher stärker schmelzen als bisher erwartet wurde.³

Steigt die Erdtemperatur um über zwei Grad, besteht die Gefahr, dass besonders sensible Elemente des Erdsystems umkippen.

Problematisch an der gesellschaftlichen Wahrnehmung des Klimawandels als politisches Aufgabenfeld ist, dass aufgrund der Komplexität des Phänomens nicht mit Sicherheit darauf zu schließen ist, welche tatsächlichen Konsequenzen zu erwarten sind. Mit „sehr wahrscheinlich“ sind im statistischen Sinn „nur“ 90 Prozent gemeint. Die Wissenschaft versucht, dieser Unsicherheit unter anderem mit der Identifikation empfindlicher Elemente des Klimasystems zu begegnen, die bei einer irreversiblen Schädigung Katastrophen auslösen können. Hier liegt eine der wesentlichen Begründungen für das häufig angeführte, durch die Klimakonferenz im vergangenen Jahr im mexikanischen Cancún offiziell anerkannte Zwei-Grad-Ziel in der Klimadebatte. Steigt die durchschnittliche Erdtemperatur um über zwei Grad, so besteht die Gefahr, dass besonders sensible Elemente des Erdsystems umkippen und nicht absehbare Folgen eintreten können. Solche sensiblen Elemente sind etwa das Grönlandeisschild, das im Falle seines Abschmelzens einen weltweiten Anstieg des Meeresspiegels um sieben Meter zur Folge hätte.⁴

3 | Vgl. I. Allison, N. L. Bindoff, R.A. Bindshadler, P.M. Cox, N. de Noblet, M.H. England, J.E. Francis, N. Gruber, A.M. Haywood, D.J. Karoly, G. Kaser, C. Le Quéré, T.M. Lenton, M.E. Mann, B.I. McNeil, A.J. Pitman, S. Rahmstorf, E. Rignot, H.J. Schellnhuber, S.H. Schneider, S.C. Sherwood, R.C.J. Somerville, K. Steffen, E.J. Steig, M. Visbeck, A.J. Weaver, *The Copenhagen Diagnosis, 2009: Updating the world on the Latest Climate Science*, Sydney: The University of New South Wales Climate Change Research Centre (CCRC) 2009.

4 | Ottmar Edenhofer, Hermann Lotze-Campen, Johannes Wallacher, Michael Reder (Hrsg.), *Global, aber gerecht: Klimawandel bekämpfen, Entwicklung ermöglichen*, 1. Auflage, Beck, 2010, 94.

Die Debatte um die Notwendigkeit der Vermeidung eines gefährlichen Klimawandels gipfelt daher in der Frage, wie in Anbetracht möglicher enormer und nicht absehbarer Schäden des Erdsystems gehandelt werden sollte.

Ökonomen versuchen, durch die Berechnung der Kosten des Klimawandels mögliche Handlungsoptionen aufzuzeigen. Hierbei dient das Bruttoinlandsprodukt (BIP) als Indikator für die Wohlfahrt einer Gesellschaft. Eine nachweislich auf den Klimawandel zurückführbare Verringerung des BIP würde somit Wohlfahrtsverluste zur Folge haben. Zur Berechnung solcher BIP-Kosten gibt es unterschiedliche Ansätze. Zum einen können die Ökonomen auf naturwissenschaftliche Modelle zurückgreifen, die die Auswirkungen des Klimawandels abbilden, und die dort beobachteten Effekte über Preise addieren. Das kann, vereinfacht ausgedrückt, geschehen, indem sie auf prognostizierte Werte des durch den Klimawandel induzierten Meeresspiegelanstiegs zurückgreifen und entsprechende Preise für Deichbauten ermitteln, oder indem sie den Einfluss des Klimawandels auf den Nahrungsmittelanbau beobachten. Eventuelle Ertragsrückgänge können mithilfe von Marktpreisen berechnet und als Kosten des Klimawandels herangezogen werden. Einen anderen Ansatz liefert die Möglichkeit, den Einfluss des Klimas auf das Einkommen der Bevölkerung statistisch zu messen, was den Einsatz naturwissenschaftlicher Modellierungen obsolet macht. Beide Ansätze haben ihre methodischen Vor- und Nachteile, die es bei einer Berechnung abzuwägen gilt.⁵

Eventuelle Ertragsrückgänge können mithilfe von Marktpreisen berechnet und als Kosten des Klimawandels herangezogen werden.

Die Unterschiede in der Kostenberechnung entstehen vor allem durch die hohen Unsicherheiten der naturwissenschaftlichen Modellierung und durch die teils riskanten

5 | Nordhaus (2006) berechnet bspw. bei einer Erhöhung der durchschnittlichen Erdtemperatur um 2,5 Grad Kosten in Höhe von 0,9 Prozent des globalen BIP. Stern (2006) geht von BIP-Einbrüchen je nach Annahmen zwischen fünf und 20 Prozent aus. Vgl. William D. Nordhaus, „Geography and Macroeconomics: New Data and new Findings“, *Proceedings of the National Academy of Science*, 103 (10): 3510-3517, 2006; N.H. Stern, S. Peters, V. Bakhshi, A. Bowen, C. Cameron, S. Catovsky, D. Crane, S. Cruickshank, S. Dietz, N. Edmonson, S.-L. Garbett, L. Hamid, G. Hoffman, D. Ingram, B. Jones, N. Patmore, H. Radcliffe, R. Sathiyarajah, M. Stock, C. Taylor, T. Vernon, H. Wanjie, and D. Zenghelis, *Stern Review: The Economics of Climate Change*, Cambridge: Cambridge University Press, 2006.

Modellannahmen der Ökonomen. Im Mittelpunkt dieser Kontroverse stehen dabei Annahmen über die Berechnung der zukünftigen Schäden des Klimawandels. Hierfür wäre zunächst zu erforschen, welchen Wert zukünftige Schäden des Klimawandels für uns heute haben. Philosophen und

Für eine sinnvolle Gegenwartsberechnung muss eine Annahme darüber getroffen werden, wie hoch die Kosten des Klimawandels in hundert Jahren sein werden. Das Problem besteht in der Auswahl des Diskontfaktors.

Ökonomen geraten an diesem Punkt besonders häufig in Kontroversen. So sind die Auswirkungen des Klimawandels zwar heute schon sichtbar, die großen Schäden werden aber erst in den kommenden hundert Jahren anfallen. Für eine sinnvolle Gegenwartsberechnung muss also eine Annahme darüber getroffen werden, wie hoch die Kosten des Klimawandels in hundert Jahren sein werden. Die auf die Gegenwart heruntergerechneten (diskontierten) Kosten würden in die Rechnung einfließen. Das Problem besteht in der Auswahl des Diskontfaktors, also des Faktors zur Berechnung der zukünftigen Kosten auf die Gegenwartskosten. Je nach seiner Höhe können die gegenwärtigen Kosten gering oder hoch ausfallen, was wiederum eine ethische Frage aufwirft: Welche Kosten wollen und dürfen wir zukünftigen Generationen durch gegenwärtiges Handeln oder Nicht-Handeln aufbürden?

Neben den Studien, die die Kosten des Klimawandels über direkte Ansätze wie etwa Deichbauten berechnen, stehen auch zunehmend Berechnungen im Fokus der Öffentlichkeit, die nach dem Wert der Biodiversität, der Gesundheit oder gesamter Ökosysteme fragen. Hier sind monetäre Abschätzungen besonders schwierig. Während Umweltökonominnen früh begonnen haben, monetäre Werte für einzelne Umweltgüter wie Meere oder reine Luft, die kaum eigentumsrechtlich fassbar sind, zu berechnen, haben ganzheitliche Betrachtungen im Zusammenhang mit naturwissenschaftlichen Modellierungen einen längeren Weg zurücklegen müssen. Der amerikanische Ökonom Bob Costanza sorgte als erster für Aufregung bei dem Versuch, den wirtschaftlichen Wert von Ökosystemen weltweit zu berechnen.⁶ Costanza kam dabei auf 33 Trillionen US-Dollar pro Jahr, was fast den doppelten Wert des damaligen weltweiten Bruttosozialprodukts von 18 Trillionen US-Dollar

6 | Robert Costanza et al., „The value of the world's ecosystem services and natural capital“, in: *Nature* 387, 15.05.1997 253-260.

betrug. Um stärker die menschenbezogene Sichtweise von Ökosystemen in den Fokus zu stellen, wurde in der Folge das Konzept der Ökosystem-Dienstleistungen entwickelt. Damit sind im weitesten Sinn Güter und Leistungen gemeint, die den Menschen durch die Natur bereitgestellt werden und nur in seltenen Fällen auf einem Markt handelbar sind.

Das Konzept der Ökosystem-Dienstleistungen bezieht sich auf Güter und Leistungen, die durch die Natur bereitgestellt werden und selten handelbar sind.

Der *Millennium Ecosystem Assessment Report* (2005) der Vereinten Nationen strukturierte Ökosystem-Dienstleistungen in Versorgungsleistungen, Regulierungsleistungen, kulturelle Leistungen und unterstützende Leistungen.⁷ Als bekanntes Beispiel für solche Leistungen, die besonders durch den Klimawandel bedroht sind, werden häufig Korallenriffe genannt. Fast die Hälfte der Menschen weltweit lebt in Küstennähe und steht deshalb in mittelbarer oder unmittelbarer Beziehung zu den Riffen, die für ganze Küsten-ökosysteme von elementarer Bedeutung sind. Ökosystem-Dienstleistungen, die dem Menschen durch ein intaktes Küstenökosystem bereitgestellt werden, sind Nahrung und Rohstoffe (Versorgungsleistungen), Klimaregulierung und Ausgleich von extremen Wetterereignissen (Regulierungsleistungen) oder Tourismus (kulturelle Leistungen).

Bei der Anpassung an den Klimawandel werden Ökosystem-Dienstleistungen auch zunehmend mit dem Begriff der „ökologischen Infrastruktur“ verbunden, die es unbedingt zu schützen gilt. Die ökologische Infrastruktur beinhaltet alle natürlichen und menschlich geschaffenen Ökosysteme, wie z.B. die Frischwasserversorgung, klimaregulierende Systeme (Wälder, Feuchtgebiete, Flüsse), Bodenschutz (Wälder, Weideflächen), natürlicher Katastrophenschutz (Korallenriffe, Mangrovenwälder) oder Kulturlandschaften. Ihre Stabilität garantiert, dass Klimaschwankungen besser abgefangen werden.

Die Studie *The Economics of Ecology and Biodiversity* (TEEB), die Deutschland im Rahmen seiner G-8-Präsidentschaft 2007 gemeinsam mit der EU-Kommission initiierte, errechnete den Gesamtwert von Ökosystem-Dienstleis-

7 | Millennium Ecosystem Assessment (MEA), *Ecosystems and Human Well-being: Synthesis* (Washington, D.C.: Island Press 2005).

tungen, die gegenwärtig weltweit durch Schutzgebiete bereitgestellt werden, auf 4,4 bis 5,2 Milliarden US-Dollar pro Jahr.⁸ Zusätzlich wurden die Investitionen berechnet, die notwendig wären, um ein weltweites Schutzgebiet mit 15 Prozent der globalen Landfläche und 30 Prozent der Meeresfläche mit einem Wert von 5.000 Milliarden US-Dollar aufrechtzuerhalten. Hierzu wären ca. 45 Milliarden US-Dollar erforderlich. Das Verhältnis macht deut-

lich, dass es sich für den Menschen durchaus lohnt, in den Umweltschutz zu investieren.

Die Abschätzung eines Geldwertes für Ökosysteme und Biodiversität führt neben methodischen Schwierigkeiten auch zu einer ethischen Frage: Darf Artenvielfalt oder Gesundheit einen Preis haben?

Die Abschätzung eines Geldwertes für Ökosysteme und Biodiversität führt neben den genannten methodischen Schwierigkeiten, siehe Diskontierung, aber auch zu einer weiteren ethischen Frage: Darf Artenvielfalt oder Gesundheit einen Preis haben?

Naturwissenschaftliche und ökonomische Studien über die Konsequenzen des Klimawandels sind also mit erheblichen Unsicherheiten verbunden. Darüber hinaus stellen sich bei der Monetarisierung der Klimawandelschäden ethische Fragen, die die berechneten Kosten als eventuelle Grundlage für politisches Handeln in Zweifel ziehen können. Diese Studien haben jedoch den Vorteil, dass das Problem Klimawandel in der Öffentlichkeit stärker wahrgenommen wird.

KLIMAÖKONOMIE

Aus Sicht der Ökonomie ist der Klimawandel auch ein Problem nicht geklärter Eigentumsrechte an der Atmosphäre. Denn diese gehört letztlich allen – oder niemandem. Folglich wird sie mit Emissionen überlastet, ohne dass sich etwaige Unternehmen für die negativen Folgen rechtfertigen müssten. In der ökonomischen Theorie werden Emissionen deshalb auch als nicht internalisierte, d.h. nicht eingepreiste Nebeneffekte (Externalitäten) beschrieben, die durch wirtschaftliche Aktivitäten entstehen können und deshalb nicht in die Kostenentscheidungen eines Unternehmens einfließen. Müsste jedoch für klimaschädliche

8 | TEEB (2008), „The Economics of Ecosystems and Biodiversity: An Interim Report“, Europäische Kommission, Brüssel, <http://teebweb.org/LinkClick.aspx?fileticket=u2fMSQoWJf0%3d&tabid=1278&language=en-US> und http://www.bmu.de/naturschutz_biologische_vielfalt/teeb/doc/43001 [23.03.2011].

Emissionen bezahlt werden, dann bestünde für ein Unternehmen ein Anreiz zu deren Reduktion, da diese Kosten den Gewinn schmälern könnten.

In diesem Zusammenhang wird immer wieder die sogenannte Pigou-Steuer genannt.⁹ Danach könnten zur Vermeidung des Klimawandels z.B. die Kosten für eine emittierte Tonne CO₂ berechnet und den Emittenten, z.B. Energieunternehmen, als Steuer auferlegt werden. Folglich hätten die Unternehmen höhere Kosten und damit einen Anreiz zur Vermeidung klimaschädlicher CO₂-Emissionen. Problematisch daran ist aber, dass ein optimaler Steuerersatz den tatsächlichen Schadenskosten einer Tonne CO₂-Emission entsprechen müsste, damit der Steuermechanismus effizient arbeitet. Wie schon gezeigt, ist die genaue Berechnung solcher Kosten des Klimawandels nahezu unmöglich. Der bekannte Klimaökonom Richard Tol bezeichnet den Klimawandel in diesem Zusammenhang zu Recht als „mother of all externalities: larger, more complex, and more uncertain than any other environmental problem“.¹⁰

Als Alternative scheint sich die Idee des Ökonomen Ronald Coase durchzusetzen. Danach können CO₂-Emissionen ohne Steuern in die Entscheidungsfindung eines Unternehmens eingebracht werden. Das Prinzip ist einfach: Der Staat legt eine bestimmte Höchstgrenze an Emissionen fest, die im Idealfall einen gefährlichen Klimawandel verhindert. Für diese Emissionen werden Zertifikate verteilt bzw. Unternehmen ersteigern sie, um das Recht auf Emission zu erhalten. Will ein Akteur mehr emittieren als seine Zertifikate erlauben, kann er zusätzlich Zertifikate von anderen Marktteilnehmern nachkaufen. Folglich werden diejenigen, die ihre Emissionen z.B. durch die Entwicklung CO₂-armer Technologien reduzieren, durch den Gewinn aus dem Verkauf übriggebliebener Emissionszertifikate belohnt. Die klimaschädlichen CO₂-Emissionen werden dort vermieden, wo

Der Staat legt eine bestimmte Höchstgrenze an Emissionen fest, die im Idealfall einen gefährlichen Klimawandel verhindert. Für diese Emissionen werden Zertifikate verteilt.

9 | Die Pigou-Steuer geht auf den englischen Ökonomen Arthur Cecil Pigou zurück.

10 | R.S.J. Tol, „The Economic Effects of Climate Change“, *Journal of Economic Perspectives*, 23. Jahrgang, Ausgabe 2/2009, 29-51.

es am günstigsten möglich ist. Darüber hinaus kann der Staat sich auf seine rahmensetzende Rolle beschränken und den Unternehmen möglichst viel Handlungsspielraum lassen. Hier zeigt sich jedoch auch die größte Problematik eines Emissionshandelssystems. Dieses kann zur Vermeidung des Klimawandels nur beitragen, wenn es möglichst alle Unternehmen umfasst, die klimaschädliche Gase emittieren. Ist das nicht der Fall, findet eine Verlagerung von Industrien außerhalb des Emissionshandels statt (*Leakage-Problematik*) – dorthin, wo Unter-

Aus ordnungspolitischer Perspektive sollte ein globales Emissionshandelssystem angestrebt werden, das möglichst alle CO₂-intensiven Unternehmen weltweit einschließt.

nehmen keine Zertifikate kaufen müssen und folglich geringere Kosten haben. In Europa, das den weltweit größten Emissionshandel aufweist, wird dieses Problem immer wieder als einseitiger Standortnachteil bemängelt.

Aus ordnungspolitischer Perspektive sollte deshalb ein globales Emissionshandelssystem angestrebt werden, das möglichst alle CO₂-intensiven Unternehmen weltweit einschließt. Die Chancen dafür stehen gut, schaut man auf die jüngsten Bestrebungen Chinas.

Neben den rahmensetzenden Möglichkeiten des Staates zur Vermeidung des Klimawandels greifen Staaten national zunehmend auf sektorale Instrumente zurück. In der klassischen Anwendung betrifft das vor allem den Energiesektor und in der neueren Klimapolitik vor allem die Ökosystem-Dienstleistungen.

ENERGIE

Bisher werden für die Energiegewinnung maßgeblich endliche Energieressourcen wie Erdöl und Kohle genutzt, die in hohem Maß klimaschädliche CO₂-Emissionen freisetzen. Zur Bekämpfung des Klimawandels durch eine geänderte Energieversorgung gibt es eine Vielzahl technologischer Möglichkeiten, darunter etwa diejenige, klimaschädliche CO₂-Emissionen bei der Nutzung von Kohle abzutrennen (CCS-Carbon Capture Storage). Denkbar ist auch die verstärkte Nutzung von Uran, das als Grundstoff für die Produktion von Atomstrom dient. Alternativ könnten auch verstärkt erneuerbare Energien wie Windkraft, Wasserkraft, Geothermik, Biomasse oder Sonnenenergie verwendet werden. Energieeffizienz zum Beispiel durch Modernisierungen alter Energiekraftwerke oder Gebäude-

sanierung bietet einen weiteren attraktiven Ansatz zur Einsparung von CO₂-Emissionen.

Zur Vermeidung des Klimawandels sollten aus ökonomischer Perspektive nur Energieträger und Maßnahmen verwendet werden, die die höchstmögliche Effizienz aufweisen, d.h. die geringsten Kosten verursachen. Die ökonomische Effizienz kann beispielsweise anhand der CO₂-Vermeidungskosten berechnet werden, also dem Wert, der ausdrückt, wie hoch der Preis für die Einsparung einer Tonne CO₂-Emissionen ist.

Darüber hinaus verfolgen Staaten im Energiebereich neben dem Klimaschutz weitere Ziele, wie etwa eine nachhaltige Energieversorgung, Arbeitsplätze oder Technologieförderung. Von besonderer Bedeutung bei der Bündelung mehrerer Ziele im Energiebereich sind weltweit die Erneuerbaren Energien (EE), die in den USA, Brasilien, Europa, aber auch in China zunehmend gefördert werden.

Das „deutsche Modell“ zur Förderung von EE ist im Erneuerbare-Energien-Gesetz (EEG) verankert. Danach sind vom Gesetzgeber für EE aus Biomasse, Wind oder Sonne eine Abnahmepflicht und Mindestabnahmepreise

Im deutschen Erneuerbare-Energien-Gesetz (EEG) sind für eingespeiste Energie aus Biomasse, Wind oder Sonne eine Abnahmepflicht und Mindestabnahmepreise festgeschrieben.

festgeschrieben. Die Preisdifferenz zwischen den teureren EE und den endlichen konventionellen Energien werden auf den Verbraucher als Zusatzkosten zu ihrer Stromrechnung umgelegt, wodurch die Stromkosten für den Verbraucher in dem Maße steigen, in dem Strom aus regenerativen Quellen bereitgestellt wird. In den letzten Jahren konnte der Anteil der EE am Stromverbrauch in Deutschland erheblich gesteigert werden. Zudem wurden umfangreiche Investitionen in die Erforschung und Entwicklung von EE ermöglicht. Inzwischen hat sich das EEG als Exportschlager herausgestellt. Allein in Europa weisen bereits 19 Länder vergleichbare Förderstrukturen auf.

Neben dem preisbasierten EEG existiert noch das mengenbasierte Quotensystem mit Zertifikaten, das zum Beispiel in England verwendet wird. Es funktioniert im Grunde wie das bereits zuvor beschriebene Emissionshandelsystem. Der Gesetzgeber schreibt vor, wie viel Strom aus regenerativen Quellen in das Stromnetz aufgenommen werden soll.

Im Anschluss werden Zertifikate für Strom ausgestellt, der aus regenerativen Energiequellen stammt. Stromeinspeiseunternehmen haben dann nachzuweisen, dass sie, der Quote entsprechend, ausreichend viele Zertifikate besitzen. Diese können an einem Markt gehandelt werden, wodurch ein Wettbewerb um die günstigste Produktion von Strom aus regenerativen Energiequellen entsteht. Der Vorteil dieses Instrumentes ist, dass es einen Anreiz für Innovation setzt, ohne eine bestimmte Technologie zu fördern. Letztlich werden die EE zum Zuge kommen, die am günstigsten bereitgestellt werden können.

Beide Instrumente sind grundsätzlich geeignet, die Nutzung von EE mit dem Ziel einer nachhaltigen Energieversorgung zu unterstützen. Im Hinblick auf das primäre Ziel, den Klimaschutz voranzutreiben, sind jedoch Wechselwirkungen mit anderen Instrumenten zu berücksichtigen. So zeigt sich insbesondere in Europa, dass durch die gleichzeitige Existenz des europäischen Emissionshandelsystems und des EEG, aber auch des Quotensystems, das Ziel der CO₂-Reduktion ausgehebelt werden kann. Schließlich werden durch das EEG oder das Quotensystem national eingesparte CO₂-Emissionen vor dem Hintergrund der festen Quote des europäischen Emissionshandels in anderen Ländern vermehrt emittiert. Nationale Instrumente zur Förderung von EE können somit internationale Instrumente aushebeln.

National eingesparte CO₂-Emissionen werden vor dem Hintergrund der festen Quote des europäischen Emissionshandels in anderen Ländern vermehrt emittiert.

ÖKOSYSTEM-DIENSTLEISTUNGEN

Der Klimawandel berührt als globales Phänomen nahezu jedes Ökosystem der Erde. Dies hat Konsequenzen, die wir erst allmählich zu verstehen beginnen. Als gesichertes Wissen gilt, dass die schon genannten Ökosystem-Dienstleistungen sowohl bei der Vermeidung der Folgen des Klimawandels als auch bei der Anpassung an dieselben eine wichtige Rolle spielen.

Aus ökonomischer Perspektive besteht das Problem darin, dass viele Ökosystem-Dienstleistungen, wie auch der Klimaschutz, keinen Preis haben, der einen Anreiz für ihren Schutz bieten könnte. Folglich finden die durch den Klimawandel und andere Umweltverschmutzung verursachten

Schäden am Ökosystem kaum Eingang in wirtschaftliche Entscheidungsprozesse. Dessen ungeachtet gibt es bereits eine Vielzahl ökonomischer Instrumente, die das Ziel verfolgen, Märkte für Ökosystem-Dienstleistungen zu schaffen.

Ein besonderes Interesse liegt gegenwärtig in der ökonomischen Inwertsetzung von Waldökosystemen. Wälder speichern CO₂. Werden sie gefällt und verbrannt, wird zusätzliches Treibhausgas freigesetzt. Andererseits könnte durch einen verstärkten Waldanbau zusätzlich CO₂ aus der Atmosphäre entnommen werden, so dass ein gefährlicher Klimawandel vermieden werden könnte. Neuere Berechnungen gehen davon aus, dass der Erhalt von Wäldern Treibhausgasemissionen vermeiden könnte, die wiederum Klimawandelschäden in Höhe von 3,7 Billionen US-Dollar entsprächen.¹¹

Ein besonderes Interesse liegt gegenwärtig in der ökonomischen Inwertsetzung von Waldökosystemen. Werden Wälder verbrannt, wird zusätzliches Treibhausgas freigesetzt.

Die Politik versucht daher, über so genannte REDD-Mechanismen (Reducing Emissions from Deforestation and Forest Degradation) einen ökonomischen Anreiz zum Schutz der Wälder zu setzen, der insbesondere für Schwellen- und Entwicklungsländer eine attraktive Variante darstellen soll. Ziel dieser Mechanismen ist es, die Entwaldungsrate zu senken, indem Geld durch Industrienationen für den Walderhalt und seinen Ausbau bereitgestellt wird. Hier ergeben sich jedoch Wechselwirkungen mit anderen Gesellschaftszielen. So ist es durchaus möglich, einen fokussierten Waldanbau zu betreiben, um CO₂ zum Schutz des Klimas zu speichern. Unternehmer würden sich in diesem Fall jedoch vorzugsweise für Baumarten entscheiden, die möglichst viel CO₂ speichern, und diese Arten monokulturell anbauen. Solche Monokulturen gehen wiederum zu Lasten der Biodiversität, die essenziell für die Widerstandsfähigkeit der Natur gegenüber Klimaschwankungen ist. Neuere Ansätze (REDD+) berücksichtigen zwar an die Finanzierung gekoppelte Kriterien zum Schutz der Biodiversität – inwiefern diese aber umsetzbar sind, bleibt abzuwarten. Daneben liegen die wesentlichsten Probleme bei der Umsetzung der REDD-Mechanismen in der Kontrolle

11 | TEEB (2010), „The Economics of Ecosystems and Biodiversity: Mainstreaming the Economics of Nature“, Europäische Kommission, Brüssel, vgl. <http://teebweb.org> [23.03.2011].

und administrativen Umsetzung derartiger Projekte vor Ort. Letztlich muss bezahlter Waldschutz kontrolliert werden.

Ein weiterer und wohl am weitesten entwickelter ökonomischer Ansatz zum Schutz von Ökosystem-Dienstleistungen wird gegenwärtig in der EU umgesetzt. In der Hauptverantwortung für den Erhalt von Ökosystemen stehen darin vor allem Landwirte. Ihnen wird angeboten, gegen Zusatzzahlungen ihre Agrarbearbeitung im Sinne eines stärkeren Umwelt- und Klimaschutzes zu ändern (weniger Dünger, weniger Bodenbearbeitung etc.). In der Fachliteratur wird dieser Ansatz auch „Payments for Ecosystem Services“ genannt. Die Landwirte erhalten letztlich eine weitere Einkommensquelle, indem sie als Umwelt- und Klimaschutzanbieter auftreten. Die Bedeutung des Umweltschutzes und damit des Schutzes von Ökosystem-Dienstleistungen wird in den kommenden Verhandlungen 2011 über die Ausgestaltung einer gemeinsamen Agrarpolitik in der EU einen zentralen Platz einnehmen. Dennoch ist auch hier danach zu differenzieren, ob der Staat ausschließlich Klimaschutz betreiben oder ob er auch Biodiversität, Kulturlandschaft oder eine nachhaltige Energiewirtschaft fördern möchte. Die Zahlungen an die Landwirte müssten entsprechend gestaltet werden. Hier tritt erneut das

Durch den Biomasseanbau wird der Nahrungsmittelanbau verdrängt, so dass sich Klimaschutz, Nahrungsmittelsicherheit und Biodiversitätsschutz als Ziele gegenüberstehen.

Dilemma zwischen Klima- und Biodiversitätsschutz hervor. So trägt der verstärkte Anbau von Biomasse als regenerativer Energieträger zwar zum Klimaschutz bei, indem er fossile Energieträger verdrängt. Die Folgen sind jedoch Monokulturen zu Lasten der Biodiversität. Zudem wird durch den Biomasseanbau auch der Nahrungsmittelanbau verdrängt, so dass sich Klimaschutz, Nahrungsmittelsicherheit und Biodiversitätsschutz als gesellschaftliche Ziele gegenüberstehen. Zwar versucht die EU, diesem Problem ebenfalls mit der Kopplung von Zahlungen an die Einhaltung von Nachhaltigkeitskriterien zu begegnen. Ein Erfolg hängt jedoch von den Kontrollmöglichkeiten ab.

Eine weitere Möglichkeit, Ökosystem-Dienstleistungen zu schützen, ergibt sich aus deren rechtlicher Zuordnung. Von besonderem Interesse sind dabei die Ergebnisse der 10. Vertragsstaatenkonferenz des Übereinkommens über

die biologische Vielfalt (Convention on Biological Diversity, CBD) 2010 in Nagoya, Japan. Dort wurde das so genannte ABS-Protokoll zur Regelung des Zuganges zu genetischen Ressourcen und der gerechten Gewinnbeteiligung bei der Nutzung natürlicher Ressourcen beschlossen. Hintergrund ist das Ziel, den ökonomischen Gewinn etwa bei der Entwicklung von Medikamenten oder Züchtungen gerechter zu verteilen. Für die Wirtschaft ergeben sich dadurch verlässlichere Rahmenbedingungen, die Entwicklungsländern Eigentumsrechte an ihren genetischen Ressourcen garantieren (z.B. Pflanzen mit medizinischen Wirkungen) und Industrieländern Rechtssicherheit für zukünftige Geschäfte bieten.

Durch das Übereinkommen in Nagoya ergeben sich verlässlichere Rahmenbedingungen, die Entwicklungsländern Eigentumsrechte an ihren genetischen Ressourcen garantieren.

SCHLUSSFOLGERUNGEN

Bereits heute leben wir mit einem menschlich verursachten Klimawandel. Da wir jedoch über die tatsächlichen Auswirkungen nur unsichere Aussagen treffen können, müssten wir in unseren Handlungsalternativen eingeschränkt sein. Dennoch existiert gegenwärtig eine kaum überschaubare Zahl an Initiativen, die mit Hilfe ökonomischer Ansätze versuchen, klimaschädliche CO₂-Emissionen zu verringern – darunter das Emissionshandelssystem der EU, das EEG der deutschen Bundesregierung und die REDD-Mechanismen in Schwellen- und Entwicklungsländern. Letztlich zeigt sich, dass gerade durch diese Vielzahl an Instrumenten das eigentliche Ziel, die Vermeidung eines gefährlichen Klimawandels, ausgehebelt werden könnte. Darüber hinaus berücksichtigen einige Instrumente, insbesondere diejenigen, die auf Ökosystem-Dienstleistungen wirken, nicht die vielfältigen Wechselwirkungen zwischen Klimawandel, Biodiversitätsschutz und Nahrungsmittelsicherheit. Zusätzlich existiert ein erhebliches Kontrollproblem in Schwellen- und Entwicklungsländern, das die Legitimität solcher Instrumente in Frage stellt.

Eine Politik, die das Ziel der Vermeidung eines globalen Klimawandels verfolgt, sollte zwei Wege gehen. Zum einen sollte ein globaler Emissionshandel angestrebt werden, der sämtliche CO₂-produzierenden Industrien einschließt. Hier darf es keine Ausnahmen geben. Nationale Instrumente, die diesen Mechanismus aushebeln könnten, müssen

vermieden werden. Zum anderen sollte verstärkt überlegt werden, wie – insbesondere in Schwellen- und Entwicklungsländern – einheitliche Märkte für Ökosystem-Dienstleistungen umgesetzt werden können. Ein Vorbild könnte der europäische Ansatz sein, bei dem Landeigentümer als Anbieter von Klimaschutz auftreten. Als rechtliche Grundlage könnte ein erweitertes ABS-Protokoll dienen, das sämtliche Ökosystem-Dienstleistungen verfügungswirtschaftlich abdeckt.

Die *Green Economy* mit dem Teilziel der Dekarbonisierung der Wirtschaft erfordert im Grunde keine neuen ökonomischen Instrumente. Vielmehr sollte die einheitliche und konsequente Durchsetzung eines global verbindlichen ordnungspolitischen Rahmens im Vordergrund stehen.