ECONSTOR
Make Your Publications Visible.

A Service of
ZBW
Leibniz-Informationszentrum Wirtschaft
Leibniz Information Centre for Economics

Amelung, Torsten; Wiebelt, Manfred

Article — Digitized Version

Ansatzpunkte zur Reduktion der globalen CO2-Emissionen

Energiewirtschaftliche Tagesfragen

Suggested Citation: Amelung, Torsten; Wiebelt, Manfred (1995) : Ansatzpunkte zur Reduktion der globalen CO2-Emissionen, Energiewirtschaftliche Tagesfragen, ISSN 0720-6240, Energiewirtschaft und Technik, Verlagsgesellschaft mbH, Düsseldorf, Vol. 45, Iss. 3, pp. 172-177

This Version is available at:
https://hdl.handle.net/10419/235480

Standard-Nutzungsbedingungen:

Die Dokumente auf EconStor dürfen zu eigenen wissenschaftlichen Zwecken und zum Privatgebrauch gespeichert und kopiert werden.

Sie dürfen die Dokumente nicht für öffentliche oder kommerzielle Zwecke vervielfältigen, öffentlich ausstellen, öffentlich zugänglich machen, vertreiben oder anderweitig nutzen.

Sofern die Verfasser die Dokumente unter Open-Content-Lizenzen (insbesondere CC-Lizenzen) zur Verfügung gestellt haben sollten, gelten abweichend von diesen Nutzungsbedingungen die in der dort genannten Lizenz gewährten Nutzungsrechte.

Terms of use:

Documents in EconStor may be saved and copied for your personal and scholarly purposes.

You are not to copy documents for public or commercial purposes, to exhibit the documents publicly, to make them publicly available on the internet, or to distribute or otherwise use the documents in public.

If the documents have been made available under an Open Content Licence (especially Creative Commons Licences), you may exercise further usage rights as specified in the indicated licence.

WWW.ECONSTOR.EU

Mitglied der Leibniz-Gemeinschaft

Regenwald; Schätzungen zufolge werden bis zu 30 % der jährlichen CO_2-Emissionen durch Brandrodungen in tropischen Wäldern verursacht. Ein Ansatzpunkt für eine Reduzierung der CO_2-Emissionen weltweit ist daher der Schutz tropischer Wälder. Foto: Zefa

Ansatzpunkte zur Reduktion der globalen CO_2-Emissionen

Dr. Torsten Amelung, Essen; Dipl.-Volksw. Manfred Wiebelt, Kiel

Trotz des noch immensen Klärungsbedarfs im Bereich der Klimaforschung gilt es mittlerweile als unumstritten, daß vom Treibhauseffekt gravierende Risiken ausgehen. Die damit verbundenen volkswirtschaftlichen Belastungen wären unvorstellbar hoch: Schätzungen gehen davon aus, daß ab 2020 etwa 3 % des Weltsozialproduktes für die Schadensbeseitigung und -verhinderung aufgrund des Treibhauseffektes aufgewandt werden müßten [9]. Selbst wenn derartige Berechnungen mit aller Vorsicht betrachtet werden sollten, so vermitteln sie dennoch eine Vorstellung der möglicherweise drohenden Schäden und des sich daraus ergebenden Handlungsbedarfs. Für die Energie- und Umweltpolitik ist dabei weniger von Bedeutung, daß Ausmaß und Wirkungsweise des Treibhauseffektes noch nicht hinreichend naturwissenschaftlich geklärt sind. Für die Beurteilung des Handlungsbedarfs genügt allein die objektive Tatsache, daß ein beträchtliches Risiko besteht. Um auch in Zukunft handlungsfähig zu sein und Optionen zu bewahren, gilt es, diesen Risiken Rechnung zu tragen. Im folgenden Beitrag sollen Ansatzpunkte für eine Reduzierung der globalen CO_2-Emissionen aufgezeigt werden.

Maßnahmen zur CO_2-Reduktion müssen, unabhängig davon, ob sie auf nationaler oder internationaler Ebene implementiert werden, vor allem drei Bedingungen erfüllen:

1. Effektivität: Die Maßnahmen müssen zu einer signifikanten Senkung der weltweiten CO_2-Emissionen beitragen. Es genügt daher nicht, daß relativ kleine Staaten einen konsequenten – aber isolierten – Kurs bei der CO_2-Einsparung verfolgen. Vielmehr ist es sinnvoll, gerade diejenigen Länder einzubeziehen, in denen der weltweite Anteil der Emis-

Dr. T. Amelung, Hauptabteilung Volks- und Energiewirtschaft, RAG, Essen; Dipl.-Volksw. M. Wiebelt, Institut für Weltwirtschaft, Kiel.

sionen schon heute sehr hoch ist oder in absehbarer Zeit auf ein hohes Niveau steigen wird.

2. Effizienz: Die Mittel, die zur Finanzierung der CO_2-Reduktion eingesetzt werden können, sind sowohl auf nationaler Ebene als auch auf supranationaler Ebene äußerst begrenzt. Sie müssen daher in den Ländern und in den Branchen eingesetzt werden, welche die größten CO_2-Reduzierungspotentiale vermuten lassen.

3. Politische Umsetzbarkeit: CO_2-Einsparungen sind immer mit Anpassungslasten verbunden. Daraus ergibt sich ein internationaler Verteilungskampf um die Kosten der Anpassung. Eine Implementierung von Maßnahmen kann nicht nur auf die theoretisch erstbeste Lösung setzen, sondern muß die kurzfristige politische Umsetzbarkeit im Auge behalten, wenn man die Risiken des Treibhauseffekts wirklich ernst nimmt. Dies bedeutet, daß man zunächst diejenigen Maßnahmen umzusetzen versucht, die bereits kurzfristig die größten Erfolgschancen bezüglich der Umsetzung versprechen.

Probleme der Umsetzung von globalen CO_2-Reduktionszielen

Nach heutigen Erkenntnissen ist CO_2 dasjenige Treibhausgas, das zu ca. 50% und damit für den größten Anteil am Klimarisiko verantwortlich ist. Allein 10% des Klimarisikos ergeben sich aus CO_2-Emissionen durch Brandrodungen. Ein deutliches Übergewicht haben die energiebedingten CO_2-Emissionen, die bei der Verbrennung fossiler Brennstoffe entstehen.

Ein erster Ansatzpunkt für die Einschränkung der CO_2-Emissionen ist daher die Begrenzung des weltweiten Energieverbrauchs, der in Zukunft deutlich zunehmen wird. Einer Szenarienanalyse des Weltenergierates [18] lassen sich folgende Eckdaten entnehmen:

- Selbst wenn man drastische Einsparungsbemühungen in den heutigen Industrieländern durchsetzt, würden die energiebedingten CO_2-Emissionen von 5,9 Gt in 1990 auf 6,3 Gt in 2020 steigen.
- Maßgeblich für diesen Anstieg ist vor allem das schnelle Energiebedarfswachstum in Entwicklungs- und Schwellenländern. Bei günstigem Wirtschaftswachstum in diesen Ländern ist eine Verdoppelung des Weltenergiebedarfs durchaus wahrscheinlich. Als sicher gilt, daß im Jahre 2020 auf die Entwicklungsländer die Hälfte der weltweiten energiebedingten CO_2-Emissionen entfallen werden.
- Aufgrund der Reservensituation wird der im Vergleich zu Öl und Gas weniger knappe Energieträger Kohle an Bedeutung gewinnen. Wenn man ein schnelles Wachstum in den Entwicklungs- und Schwellenländern unterstellt, so wäre Steinkohle schon im Jahre 2020 der wichtigste Primärenergieträger.

Daraus ergeben sich folgende Schlußfolgerungen:

- Eine Substitution von Kohle durch andere Energieträger ist energiepolitisch fragwürdig, da diese aufgrund der Reservensituation nicht langfristig durchgehalten werden kann. Der Schlüssel zur Reduzierung der Treibhausgasemissionen liegt daher in der Erhöhung der Energieeffizienz.
- Maßnahmen zum Klimaschutz in den Industrieländern reichen bei weitem nicht aus, um diese weltweite Steigerung der energiebedingten CO_2-Emissionen zu kompensieren.

So hat eine von der EG-Kommission in Auftrag gegebene Untersuchung des DRI-Instituts ergeben, daß selbst bei einer CO_2-/Energiesteuer, die jährlich von 3 US-$ pro t Rohöläquivalent in 1993 auf 10 US-$ in 2000 ansteigt und von Förderprogrammen zur Erhöhung der Energieeffizienz (THERMIE, SAVE) begleitet wird, allenfalls eine Stabilisierung des CO_2-Ausstoßes der Industrieländer auf dem Niveau von 1990 erreicht werden kann [10].

Diese Resultate ergeben sich aus Simulationen mit dem HERMES-Modell für die vier größten EU-Mitgliedstaaten, aus ökonometrischen DRI-Modellen für die restlichen acht Mitgliedstaaten und aus dem QUEST-Modell für die USA und Japan. Bei dem HERMES-Modell und dem QUEST-Modell handelt es sich um empirische allgemeine Gleichgewichtsmodelle. Aus den Simulationen ergibt sich auch, daß dieses Maßnahmenpaket eine Reduzierung des jährlichen BIP-Wachstums um 0,06% und eine Erhöhung der Inflationsrate um 0,29% in der EU zur Folge haben würde. Nach 15 Jahren würde der gesamte Wachstumsverlust somit rund 0,8% und die Steigerung des Preisniveaus insgesamt etwa 4,0% betragen.

Mittlerweile sind CO_2-Steuern auf Energie in einer Reihe von europäischen Ländern eingeführt worden, so z.B. in Norwegen, Finnland, Dänemark, Schweden und den Niederlanden. Die meisten anderen Industrieländer Europas haben nationale Einsparungsziele vorgegeben [12], die durch ein Bündel von Einzelmaßnahmen erreicht werden sollen. So sollen z.B. in Deutschland bis zum Jahre 2005 etwa 25 bis 30% der CO_2-Emissionen im Vergleich zu 1987 eingespart werden. Eine Lösung der weltweiten Klimaprobleme kann von diesen Instrumenten nicht erwartet werden. Selbst wenn es bei allen Einsparungsbemühungen zu einem wesentlichen Rückgang der CO_2-Emissionen in den Industrieländern kommt, so ist es dennoch unumstritten, daß davon das hohe globale Wachstum der CO_2-Emissionen kaum beeinflußt wird [6]. Der Schlüssel zu einer Lösung der CO_2-Frage liegt daher in den Entwicklungsländern, in denen der Verbrauch ohne einer Änderung der Rahmenbedingungen unausweichlich weiter steigen wird.

Es gilt daher, die Entwicklungsländer in eine CO_2-Minderungsstrategie einzubinden. Ein erster Versuch hierzu wurde auf der UNCED-Konferenz in Rio de Janeiro im Juni 1992 gestartet. Die vereinbarte Klimaschutzkonvention schreibt eine völkerrechtlich verbindliche Stabilisierung der CO_2-Emissionen vor. Ein genauer Zeitpunkt, zu dem diese Stabilisierung auf dem Ausgangsniveau von 1990 erfolgen soll, wurde jedoch nicht festgelegt und soll auf der Nachfolgekonferenz in Deutschland im März 1995 verhandelt werden.

Nach dem derzeitigen Verhandlungsstand ist jedoch mittelfristig keine Verminderung der weltweiten CO_2-Emissionen zu erwarten. Das liegt daran, daß die heutigen Entwicklungs- und Schwellenländer von sich aus nicht bereit sind, umweltpolitische Maßnahmen zu ergreifen, die das Wirtschaftswachstum mittelfristig beeinträchtigen würden. Wie die Verhandlungen in Rio gezeigt haben, erwarten die Länder der Dritten Welt vielmehr, daß sie bei einer Implementierung dieser Maßnahmen für den ihnen entgangenen Wohlstand entschädigt werden. Eine internationale Vereinbarung, die einen umfassenden Einsatz von Kompensationszahlungen und weltweiten Zertifikatslösungen zur Verringerung der CO_2-Emissionen vorsieht, ist jedoch bislang nicht in Reichweite. Die von der Weltbank und anderen UN-Organisationen verwaltete Global Environmental Facility ist lediglich auf Projekt- und in Einzelfällen auf Programmhilfe ausgerichtet; und dies in einem finanziellen Umfang, der keine Neuorientierung der Politik in Entwicklungs- und Schwellenländern erwarten läßt.

Vor diesem Hintergrund gilt es, nach politischen Maßnahmen zu suchen, die

dem ökonomischen Vorsichtsprinzip Rechnung tragen und demnach schon kurz- bis mittelfristig zu einer auch im weltweiten Maßstab bedeutenden Einsparung von CO_2-Emissionen führen können.

CO_2-Reduktion in der Energiewirtschaft durch Preis- und Systemreformen

In vielen Ländern der Dritten Welt, aber insbesondere in den ehemaligen Planwirtschaften, werden Energiepreise durch staatliche Eingriffe auf einem Niveau unterhalb des Weltmarktpreises gehalten. Erreicht wird dies durch unterschiedliche Maßnahmen. Zum einen werden Staatsunternehmen angewiesen, ihre Preise unterhalb des Weltmarktpreisniveaus festzusetzen. Soweit die Staatsunternehmen keine rechtlich abgesicherte Monopolstellung besitzen, werden zusätzlich gesetzliche Höchstpreisregelungen verankert. Durch diese Preisregulierungen entstehen in der Regel Verluste bei den Energieunternehmen, die durch laufende staatliche Subventionszahlungen ausgeglichen werden müssen. Dies gilt insbesondere dann, wenn die Preise nicht einmal die variablen Kosten decken. Ein Verzicht auf diese Transfers würde bedeuten, daß selbst in ressourcenreichen Ländern bei den gegebenen Preisen eine Energiemangelsituation auftritt.

Die Kombination von staatlichen Höchstpreisen bei gleichzeitiger Subventionierung führt zu einem erhöhten Energieverbrauch und zu einem verschwenderischen Umgang mit fossilen Energieträgern mit der Folge, daß die energiebedingten CO_2-Emissionen mindestens proportional mit dem wirtschaftlichen Wachstum zunehmen.

In welchem Umfange Energiepreise durch staatliche Eingriffe verzerrt werden, wurde in einer Studie der Weltbank [12] untersucht:

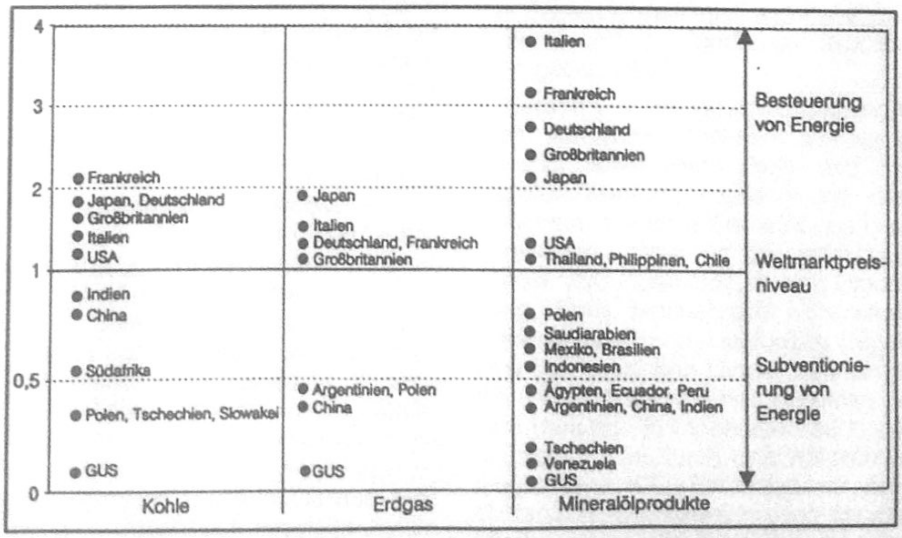
- Demnach erreichen in der ehemaligen UdSSR die Energiepreise maximal 10% des Weltmarktpreises, wie die Grafik zeigt. Aber auch in Polen, Tschechien, China, Ägypten, Ecuador, Peru, Argentinien und Venezuela liegt das Preisniveau aufgrund der Preisregulierung auf weniger als der Hälfte des Weltmarktpreises.
- Um dieses künstlich niedrige Preisniveau zu halten, werden jährlich weltweit etwa 230 Mrd. US-$ an direkten und indirekten Subventionen aufgewandt. Mehr als die Hälfte davon entfallen auf Mineralölprodukte. Spitzenreiter bei der Subventionierung sind die Staaten der ehemaligen UdSSR (172 Mrd. US-$), China (14 Mrd. US-$), Polen (9 Mrd. US-$), die ehemalige Tschechoslowakei, Brasilien, Venezuela, Mexiko, Indien und Indonesien (alle je ca. 3 Mrd. US-$).
- In den meisten Ländern Westeuropas werden die Endenergieträger schon heute zu einem weitaus höheren Niveau als dem des Weltmarktpreises abgegeben. Da aufgrund dieses vergleichsweise hohen Niveaus schon erhebliche Einsparungspotentiale ausgenutzt werden, sind zusätzliche Einsparungseffekte durch Anhebung der Energiepreise im Vergleich zu den anderen Ländern als gering einzuschätzen. Eine CO_2-Besteuerung ist in den Ländern, deren Energiepreise ohnehin schon über dem Weltmarktpreisniveau liegen, mit nur geringen CO_2-Einsparungen verbunden. Dies würde insbesondere für Deutschland (Kohle und Mineralölprodukte), Japan (Gas, Kohle und Mineralöl), Italien (Mineralöl), Frankreich (Kohle und Mineralöl) und Großbritannien (Kohle und Mineralöl) gelten.

Die Weltbank untersucht in dieser Studie auch die effizientesten Möglichkeiten und Instrumente zur Reduzierung der CO_2-Emissionen. Das Ergebnis ist vor diesem Hintergrund nicht überraschend: Demnach wäre ein erster und entscheidender Schritt zur Bekämpfung des Treibhauseffektes, wenn die Energiepreise in einigen Entwicklungsländern und ehemaligen Planwirtschaften mindestens auf das Niveau der Weltmarktpreise angehoben würden. Dadurch würden die weltweiten CO_2-Emissionen um 5% sinken [13]. Das ist mehr als die gesamten deutschen CO_2-Emissionen und deutlich mehr als das Einsparpotential durch eine EU-weite CO_2-Energiesteuer, wie sie von der Europäischen Kommission vorgeschlagen wurde.

Eine Anhebung der künstlich niedrigen Energiepreise liegt ohnehin im Interesse dieser Länder, da diese Regulierungen mit erheblichen volkswirtschaftlichen Kosten verbunden sind. Durch den Abbau der verbilligten Abgabe von Energie würde das BIP der betroffenen Länder ansteigen. Nach Schätzungen von Larsen und Shah [13] wäre dies in der GUS ein Anstieg um 22 Mrd. US-$. In Tschechien/Slowakei, Indien, Polen und Brasilien würde der Anstieg jeweils mehr als 2 Mrd. US-$ betragen. Insbesondere für die Lösung der Zahlungsbilanzschwierigkeiten dieser Länder ist die Aufhebung von Preiskontrollen und Handelsbarrieren eine wesentliche Erleichterung, da durch die Reduzierung des heimischen Primärenergieverbrauchs Energieimporte eingespart oder – bei Energieexporteuren – die Energieexporte gesteigert werden. Insgesamt ist in diesen Ländern ein Abbau der Subventionierung sowohl wirtschaftlich als auch umweltpolitisch von Vorteil.

Allerdings sind sowohl die ehemaligen Planwirtschaften als auch die Entwicklungs- und Schwellenländer bei Preisliberalisierung im Energiebereich auf die Unterstützung durch das Ausland angewiesen. Derartige Preisanpassungen bedeuten selbst dann, wenn sie graduell durchgeführt werden, eine erhebliche Veränderung der Wirtschaftsstruktur und der Einkommensverteilung. So verschlechtern sich durch Erhöhungen der Energiepreise vor allem die Wettbewerbsbedingungen für die energieintensive Schwerindustrie. Darüber hinaus können steigende Preise für Endenergieträger in erheblichem Umfang auch private Verbraucher belasten, zu einem Anstieg der Inflation führen und damit die Kaufkraft breiter Schichten der Bevölkerung in empfindlichem Ausmaß mindern.

Für eine Übergangszeit müssen daher sowohl soziale Transfers erfolgen, um die Auswirkungen auf die persönliche Einkommensverteilung auszugleichen, und zusätzlich Anpassungssubventionen an die Industrien gezahlt werden, die von einer Preisänderung besonders hart betroffen sind. Beide sind jedoch mit einer zeitlichen Befristung zu versehen. Angesichts der dramatischen



Energiepreisniveau in ausgewählten Ländern im Vergleich zum Weltmarktpreis 1992 (Nationale Preise im Verhältnis zu Weltmarktpreisen bei einzelnen Gruppen von Energiepreisträgern); Quelle: [12]; eigene Berechnungen.

Haushaltslage, insbesondere in vielen Planwirtschaften, ist es die Aufgabe der multilateralen Geldgeber wie Weltbank und Internationaler Währungsfonds sowie der Industrieländer, diesen Anpassungsprozeß zumindest durch „soft loans" zu unterstützen. Auf multilateraler Ebene könnte die sogenannte Global Environmental Facility dazu genutzt werden, Transfers zur Unterstützung des Anpassungsprozesses, aber auch für den Aufbau von weniger energieintensiven Produktionsanlagen zu leisten.

Insbesondere der Neuaufbau energiesparender Umwandlungskapazitäten in der Energiewirtschaft würde mittelfristig zu einer globalen Einsparung beitragen. Dies betrifft vor allem die mit fossilen Brennstoffen befeuerten Kraftwerke in vielen Entwicklungs- und Schwellenländern sowie ehemaligen Planwirtschaften. Viele der dort eingesetzten Kraftwerke haben einen Wirkungsgrad, der weit unter dem in Industrieländern üblichen Standard liegt.

Ein Beispiel stellen die Kohlekraftwerke in der GUS dar. In diesen Ländern wurden 1991 etwa 210 Mio. t SKE an Stein- und Braunkohle in der Verstromung eingesetzt. Daraus ergeben sich CO_2-Emissionen von mindestens 570 Mio. t pro Jahr allein aus Kohlekraftwerken. Der durchschnittliche Wirkungsgrad von Kohlekraftwerken in der ehemaligen UdSSR liegt bei höchstens 25%. Bei einer Steigerung des Wirkungsgrades auf 38% würden die CO_2-Emissionen aus Kohlekraftwerken um 190 Mio. t auf 380 Mio. t sinken. Allein diese Menge entspricht knapp 1% der weltweiten CO_2-Emissionen und rund 5% der CO_2-Emissionen der GUS [4]. Eine derartige Steigerung des Wirkungsgrades erfordert jedoch einen Ersatz der bisherigen Kohlekraftwerkskapazitäten durch Neubauten. Die Kosten eines derartigen Investitionsprogramms würden in einer Größenordnung von höchstens 120 Mrd. DM liegen.

Aufgrund der Haushaltsschwierigkeiten werden jedoch in der GUS wie auch in vielen anderen Ländern gerade derartige Investitionen hinausgeschoben. Technisch überholte und längst abgeschriebene Kraftwerke bleiben damit am Netz. Um einen Neubau derartiger Kraftwerke vorzuziehen, sind insbesondere „soft loans" geeignet, die an die Bedingung der Ersatzinvestition geknüpft werden müssen. Aus globaler Sicht sind derartige Ersatzinvestitionen sowohl sehr effektiv als auch in hohem Maße effizient im Vergleich zu anderen Maßnahmen. So kostet die Umsetzung des CO_2-Einsparungszieles der Bundesregierung, das eine 25- bis 30%ige CO_2-Einsparung im Zeitraum von 1987 bis 2005 in Deutschland vorsieht, nach Angaben der Enquetekommission des letzten Bundestages „Schutz der Erdatmosphäre" insgesamt rund 300 Mrd. DM. Die Ersatzinvestitionen in den GUS-Kohlekraftwerken, die in der CO_2-Bilanz 70% des Einsparungszieles der Bundesregierung ausmachen, würden dagegen etwa ein Drittel kosten. Gerade im Hinblick auf weltweite Effizienz der für den Klimaschutz einzusetzenden Mittel ist es daher notwendig, daß diese Einsparungspotentiale vorrangig genutzt und die dazu erforderlichen finanziellen Mittel auch ohne breit angelegte internationale Rahmenvereinbarungen bereitgestellt werden.

CO_2-Einsparungen durch den Schutz tropischer Regenwälder

Außer den energiebedingten CO_2-Emissionen sind es vor allem die Rodungen tropischer Wälder, die zu einem Anstieg der CO_2-Konzentration führen. Insbesondere die tropischen Regenwälder, die ein besonders sensibles Ökosystem darstellen, sind davon betroffen. Wenn diese Wälder einmal gerodet sind, ist eine Regeneration bzw. eine Wiederaufforstung aufgrund der dann eingetretenen Bodenerosion nahezu unmöglich. Anders als in den Wäldern der gemäßigten Klimazonen kann daher durch eine Wiederbepflanzung das durch die Rodung verursachte CO_2 nur zu einem Bruchteil durch die nachfolgende Vegetation gebunden werden. Nach Schätzungen von Myers [14] werden bis zu 30% der jährlichen CO_2-Emissionen durch Brandrodung in tropischen Wäldern verursacht.

Ein weiterer Ansatzpunkt für eine mittelfristige Reduzierung der globalen CO_2-Emissionen ist daher der Schutz tropischer Regenwälder. Wie die Wälder geschützt werden können und welche volkswirtschaftlichen Kosten damit verbunden sind, wurde vor kurzem in einer Reihe von Studien für Brasilien, Indonesien und Kamerun untersucht. Bei geschätzten Rodungen für die landwirtschaftliche Nutzung von derzeit jährlich rund 2,1 Mio. ha in Brasilien, 760 000 ha in Indonesien und 100 000 ha in Kamerun liegen die jährlichen CO_2-Emissionen dieser drei Länder zusammengenommen zwischen 0,41 Gt und 0,58 Gt oder 6,4 bis 9,3% der weltweiten CO_2-Emissionen. Den Studien liegen Simulationen mit einem empirischen allgemeinen Gleichgewichtsmodell zugrunde [2], das um eine ökologische Komponente ergänzt und in dieser Form von Thiele und Wiebelt entwickelt wurde. Die wichtigsten Erkenntnisse aus diesen Studien bezüglich der ökologischen Effektivität und der ökonomischen Konsequenzen verschiedener umweltpolitischer Maßnahmen lassen sich wie folgt zusammenfassen (vgl. z. B. [16, 19]):

- Grundsätzlich kann ein vorgegebenes CO_2-Reduktionsziel mit unterschiedlichen umweltpolitischen Maßnahmen erreicht werden: Eine Erhöhung des Mindestalters der Bäume, die von der Forstwirtschaft eingeschlagen werden dürfen; eine Verlängerung der Gültigkeit von Holzeinschlagskonzessionen; die Einrichtung von Naturschutzgebieten im Tropenwald und Steuern auf die Tropenwaldnutzung. Dabei hängt es von den länderspezifischen Gegebenheiten ab, welche Maßnahme als besonders effizient zu beurteilen ist.
- Alle nationalen Maßnahmen zum Waldschutz sind mit einem Rückgang des Bruttoinlandsprodukts und der sektoralen Produktion verbunden. Dies betrifft insbesondere den forstwirtschaftlichen Sektor und die nachgelagerte Holzindustrie. Aufgrund der in der Regel nur geringen Auswirkungen auf die landwirtschaftliche Produktion können Engpässe in der nationalen Versorgung mit Nahrungsmitteln ausgeschlossen werden.
- Durch sämtliche Waldschutzmaßnahmen kommt es zu einem Rückgang der Exporte, die für die Erhaltung der Import- und Schuldendienstfähigkeit für Entwicklungsländer wie Kamerun oder Indonesien bzw. für ein hoch verschuldetes Schwellenland wie Brasilien von enormer Bedeutung sind. Der Rückgang der Exporte ist bei den verschiedenen Maßnahmen von Land zu Land unterschiedlich.
- Bei allen Maßnahmen kommt es zu einem starken Rückgang der Waldnutzung für landwirtschaftliche Zwecke.

Anders als im Energiesektor führt eine Liberalisierung des Preissystems und des Außenhandels in diesen Ländern nicht gleichsam zu einer Verbesserung der ökologischen Situation. Durch eine umfassende Handelsliberalisierung kann zwar das BIP erhöht werden. Dem Umweltschutz wird dadurch aber nur dann Rechnung getragen, wenn eine signifikante Reallokation von Faktoren aus der Land- und Viehwirtschaft in das Gewerbe stattfindet und damit der „Landhunger" der ländlichen Bevölkerung gebremst wird.

Gerade weil die Waldschutzmaßnahmen sich nicht gleichsam aus einer ohnehin notwendigen Preis- und Systemliberalisierung ergeben und darüber hinaus noch mit erheblichen ökonomischen Lasten für die tropischen Länder verbunden sind, ist eine Umsetzung dieser Maßnahmen nicht ohne internationale Transferzahlungen zugunsten der tropischen Länder zu realisieren. Unter ökonomischen Aspekten ist eine derartige Kompensation auch gerechtfertigt: Die durch den Waldschutz eingetretene CO_2-Reduktion ist eine ökologische Dienstleistung, von der alle Länder dieser Welt profitieren, die aber mit erheblichen Belastungen für das betroffene Land verbunden ist. Nichts liegt daher näher, als daß tropische Länder

für den „Export" dieser ökologischen Dienstleistungen zumindest ihre „Kosten" bezahlt bekommen.

Die Tabelle zeigt Simulationen verschiedener internationaler Politikmaßnahmen für Brasilien, Indonesien und Kamerun, deren Umsetzbarkeit in einer Reihe von Publikationen diskutiert wurde (siehe z. B. [1] und die darin aufgeführte Literatur):

- Ein Importstopp für tropische Hölzer wäre demnach mit erheblichen ökonomischen Einbußen für diese Länder verbunden. Insbesondere die Forstwirtschaft, aber auch die exportorientierte Landwirtschaft würden Produktionseinbußen erleiden, die zu einem Rückgang der Exporte und des BIP führen. Derartige Maßnahmen scheiden daher als Mittel der CO_2-Reduktion aus; sie würden einerseits das gegenwärtige Welthandelssystem in Frage stellen, das keine Handelsbarrieren aus ökologischen Gründen vorsieht. Andererseits würden weltweit die CO_2-Emissionen nur in ungenügendem Umfang zurückgehen, da nur ein Drittel der tropischen Hölzer über alle Produktkategorien hinweg exportiert werden [5].

- Nur mit Kompensationszahlungen können tragfähige Lösungen entwickelt werden, welche die ökonomischen Einbußen der tropischen Länder bei der Reduktion der CO_2-Emissionen tragbar gestalten. Am effektivsten sind Kompensationszahlungen dann, wenn sie für investive Zwecke verwendet werden und mit konkreten Konditionalitäten wie der Errichtung einer Schutzzone verbunden sind. Der finanzielle Aufwand, der für derartige Kompensationszahlungen betrieben werden müßte, ist im Vergleich zu den Energieeinsparungskosten relativ gering. Schätzungen zufolge sind etwa 8,5 Mrd. US-$ notwendig, um die Hälfte der tropischen Regenwälder weltweit zu schützen [3]. Diese Schutzmaßnahme ist auch ohne ein globales Abkommen zur Reduzierung der CO_2-Emissionen finanzierbar und erfordert unter diesem Aspekt nicht das Zusammengehen aller Industrieländer.

Zusammenfassung/Ausblick

Empfehlungen zur Reduktion der Emissionen klimarelevanter Gase richten sich bislang vor allem auf Einsparmöglichkeiten in Industrieländern und den Abschluß eines internationalen und völkerrechtlich verbindlichen Abkommens zur CO_2-Reduktion. Die erste Lösung, bei der vor allem Klimasteuern, Forschungsprogramme und Vorgaben für nationale Einsparziele in den Industrieländern diskutiert werden, läßt den globalen Zusammenhang unberücksichtigt. Selbst bei den größtmöglichen Einsparbemühungen in den Industrieländern wird der Energieverbrauchszuwachs in den Entwicklungs- und Schwellenländern derartige CO_2-Einsparungen deutlich überkompensieren. Ein internationales Abkommen, wie es durch die Nachfolgekonferenzen von Rio 1992 erreicht werden soll, ist mittelfristig aus politischen Gründen nicht zu erreichen. So lehnen es die Entwicklungsländer bislang ab, umweltpolitischen Zielen Vorrang gegenüber ihren berechtigten Wachstumsinteressen einzuräumen.

Dies bedeutet jedoch nicht, daß mit der Umsetzung von CO_2-Reduktionsmaßnahmen gewartet werden muß, bis sich diese politischen Konstellationen ändern. Vielmehr ist es auch ohne die Schaffung neuer internationaler Organisationen und entsprechender international abgestimmter CO_2-Reduktionsprogramme möglich, nennenswerte CO_2-Einsparungen zu erzielen. In diesem Zusammenhang wurden zwei Beispiele diskutiert: die Anhebung der Energiepreise auf Weltmarktniveau in Entwicklungsländern und ehemaligen Planwirtschaften sowie der Schutz der tropischen Regenwälder. Beides zusammengenommen könnte mit relativ geringen finanziellen Mitteln von seiten der Industrieländer eine weltweite Einsparung der CO_2-Emissionen von mindestens 10 % bewirken. Eine erfolgreiche Umsetzung entsprechender sektorbezogener Einzelmaßnahmen könnte zur Beschleunigung von Verhandlungen auf den Nachfolgekonferenzen beitragen und die Diskussion entpolitisieren. Denn beide Beispiele machen deutlich, daß finanzielle Mittel zum Klimaschutz außerhalb der westlichen Industrieländer eine wesentlich höhere Effizienz aufweisen als im Hinblick auf ihre CO_2-Wirkungen gleichwertige aber kostenträchtige Maßnahmen in den Industrieländern.

Solange ein internationales Abkommen, das die zwischenstaatlichen Finanzmittel zum Klimaschutz regelt, aussteht, muß die nationale Klimapolitik in

Lesen Sie weiter nächste Seite unten

Maßnahmen / Indikatoren	Importstopp für Holz und Holzprodukte [1]	Errichtung eines Naturschutzgebietes [2]	Kompensationszahlungen [3] (investive Verwendung) und Naturschutzgebiet
Brasilien			
Reales BIP	– 0,01	– 0,07	0,00
Realer Wechselkurs	– 0,23	– 0,06	– 6,91
Gesamte Exporte	0,00	– 0,18	– 6,28
Sektorale Produktion im Amazonas			
Forstwirtschaft	– 3,76	– 1,04	– 1,05
Nahrungsgüter	0,03	– 3,81	– 6,43
Agrarexportgüter	0,06	– 18,99	– 33,10
Bergbau	0,13	– 1,44	– 11,50
Viehzucht	0,01	– 1,99	– 0,45
Indonesien			
Reales BIP	– 0,8	– 0,4	0,0
Realer Wechselkurs	– 3,4	– 0,2	2,7
Gesamte Exporte	– 0,4	– 0,1	– 1,4
Sektorale Produktion			
Forstwirtschaft	–18,2	– 3,6	– 3,3
Holzverarbeitung	–23,2	– 1,2	– 0,7
Reis	0,0	– 2,0	– 0,6
Sonstige Nahrungsgüter	0,1	– 8,9	– 8,1
Agrarexportgüter	3,5	– 2,7	– 3,9
Baumbestand [4]	2,3	500,0	492,3
Kamerun			
Reales BIP	– 1,4	– 0,3	0,0
Realer Wechselkurs	– 5,6	0,3	2,9
Gesamte Exporte	– 0,9	– 1,1	– 2,6
Sektorale Produktion			
Forstwirtschaft	–53,7	– 10,0	– 10,7
Holzverarbeitung	–20,0	– 6,8	– 5,4
Nahrungsgüter	– 0,9	– 0,2	0,3
Agrarexportgüter	4,6	– 0,2	– 2,0
Baumbestand [4]	1,0	– 5,0	4,3

[1] Rückgang der Exporte um 90 %.
[2] Verminderung des Angebotes an Tropenwaldfläche in Brasilien um 660 000 ha; in Indonesien um 3,6 Mio. ha und im Falle von Kamerun um 220 000 ha, dort entspricht diese 220 % der jährlich für die landwirtschaftliche Nutzung gerodeten Fläche.
[3] Gültig für Brasilien: in Höhe von 0,35 Mrd. US-$; in Indonesien in Höhe von 3,2 Mrd. US-$ und in Kamerun in Höhe von 65 Mio. US-$; dies entspricht dem Einkommensverlust aus der Errichtung des jeweiligen Nationalparks.
[4] Absolute Veränderung in Mio. m^3.

Quelle: [16, 17]; eigene Berechnungen

Wirkungen nationaler und internationaler Maßnahmen zum Schutz des tropischen Regenwaldes in Brasilien, Indonesien und Kamerun (Veränderungen in % zu einem Referenzlauf ohne diese Maßnahmen).

den Industrieländern diesen internationalen Aspekten Rechnung tragen. Egal ob CO_2-Steuern, Energiesteuern, Rahmenvereinbarungen zwischen Industrie und Staat oder direkte Verordnungen von Energieeinsparungsmaßnahmen schwerpunktmäßig zum Klimaschutz eingesetzt werden: es muß bei diesen Maßnahmen in Industrieländern gewährleistet sein, daß CO_2-Einsparungen, die einheimische Unternehmen im Ausland erzielen, angerechnet werden.

Nur auf diesem Wege ist es möglich, daß auch ohne eine verbindliche internationale Vereinbarung auf der Rio-Nachfolgekonferenz in 1995, die unabhängig davon auch weiterhin angestrebt werden muß, die bestehenden globalen CO_2-Einsparungspotentiale ausgenutzt werden können. Bis zum Abschluß eines internationalen Umweltschutzabkommens kann auf diesem Wege ein sicherlich unvollkommener, aber weltweiter „Markt" entstehen, der die ökonomisch effiziente Ausschöpfung von CO_2-Einsparungspotentialen in Entwicklungs- und Schwellenländern sowie ehemaligen Planwirtschaften auf privatwirtschaftlicher Basis erkennt, bewertet und finanziell regelt.

Literatur

[1] T. Amelung: „Internationale Transferzahlungen zur Lösung globaler Umweltprobleme". Zeitschrift für Umweltpolitik und Umweltrecht, Vol. 4, Nr. 3, 1991.

[2] T. Amelung; M. Wiebelt: Deforestation in the Tropics: A Framework for Economic Analysis. Kiel Working Paper, No. 488. Kiel Institute of World Economics, Kiel 1991.

[3] T. Amelung: „Sustainable Development – A Challenge for the World Economy". Journal of Environmental Law and Policy, No. 4, 1992, 133–143.

[4] T. Amelung; H. Laufer: CO_2-Reduktionspotentiale in den Kohlekraftwerken der ehemaligen UdSSR. mimeo, Essen 1992.

[5] T. Amelung; M. Diehl: Deforestation of Tropical Rain Forests, Tübingen 1992.

[6] T. Amelung: „Die Entwicklung des Weltenergiebedarfs bis zum Jahr 2020". Glückauf, Heft 5, 1993, 386–391.

[7] BMWi: Energiedaten 92/93. Bundesministerium für Wirtschaft. Bonn, August 1993.

[8] W. R. Cline: The Economics of Global Warming. Institute of International Economics, Washington D.C. 1992.

[9] W. R. Cline: „Give Greenhouse Abatement a Fair Chance". Finance & Development, Vol. 30, No. 1, 1993, 3–5.

[10] EGK: Eine Gemeinschaftsstrategie für weniger Kohlendioxidemissionen und mehr Energieeffizienz. Mitteilung der Kommission der Europäischen Gemeinschaften an den Rat. Ratsdokument 8918/1991.

[11] IEA: World Energy Outlook 1994. International Energy Agency. Paris 1994.

[12] B. Larsen; A. Shah: World Fossil Fuel Subsidies and Global Carbon Emissions. World Bank Policy Research Working Paper, No. 1002. World Bank, Washington D.C. 1992.

[13] B. Larsen; A. Shah: Carbon Taxes, the Greenhouse Effect and Developing Countries. World Bank Policy Research Working Paper, No. 957. World Bank, Washington D.C. 1992.

[14] N. Myers: Deforestation Rates in the Tropics and their Climatic Implications. Friends of the Earth, London 1989.

[15] R. Thiele; M. Wiebelt: Modeling Deforestation in a Computable General Equilibrium Model. Kiel Working Paper, No. 555, Kiel Institute of World Economics, Kiel 1993.

[16] R. Thiele; M. Wiebelt: „National and International Policies for Tropical Rain Forest Conservation – A Quantitative Analysis for Cameroon". Environmental & Resource Economics, Vol. 3, 1993, 501–531.

[17] R. Thiele: Conserving Tropical Rain Forests in Indonesia – A CGE Analysis of Alternative Policies. Kiel Working Paper, No. 621, Kiel Institute of World Economics, Kiel 1994.

[18] WEC: Energy for Tomorrow's World. World Energy Council. London 1993.

[19] M. Wiebelt: Protecting Brazil's Tropical Forests: Policy Recommendations from a CGE Analysis. Kiel Working Paper, No. 638, Kiel Institute of World Economics, Kiel 1994.