

Simonis, Udo E.

Book Part — Digitized Version

Globale Umweltprobleme - globale Umweltpolitik

Provided in Cooperation with:

WZB Berlin Social Science Center

Suggested Citation: Simonis, Udo E. (1993) : Globale Umweltprobleme - globale Umweltpolitik, In: Karl-Heinz Domdey (Ed.): Europäische Integration: Grundfragen der Theorie und Politik, FIWW, Berlin, pp. 328-338

This Version is available at:

<https://hdl.handle.net/10419/122453>

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.



WZB-Open Access Digitalisate

WZB-Open Access digital copies

Das nachfolgende Dokument wurde zum Zweck der kostenfreien Onlinebereitstellung digitalisiert am Wissenschaftszentrum Berlin für Sozialforschung gGmbH (WZB).

Das WZB verfügt über die entsprechenden Nutzungsrechte. Sollten Sie sich durch die Onlineveröffentlichung des Dokuments wider Erwarten dennoch in Ihren Rechten verletzt sehen, kontaktieren Sie bitte das WZB postalisch oder per E-Mail:

Wissenschaftszentrum Berlin für Sozialforschung gGmbH

Bibliothek und wissenschaftliche Information

Reichpietschufer 50

D-10785 Berlin

E-Mail: bibliothek@wzb.eu

The following document was digitized at the Berlin Social Science Center (WZB) in order to make it publicly available online.

The WZB has the corresponding rights of use. If, against all possibility, you consider your rights to be violated by the online publication of this document, please contact the WZB by sending a letter or an e-mail to:

Berlin Social Science Center (WZB)

Library and Scientific Information

Reichpietschufer 50

D-10785 Berlin

e-mail: bibliothek@wzb.eu

Digitalisierung und Bereitstellung dieser Publikation erfolgten im Rahmen des Retrodigitalisierungsprojektes **OA 1000+**. Weitere Informationen zum Projekt und eine Liste der ca. 1 500 digitalisierten Texte sind unter <http://www.wzb.eu/de/bibliothek/serviceangebote/open-access/oa-1000> verfügbar.

This text was digitizing and published online as part of the digitizing-project **OA 1000+**.

More about the project as well as a list of all the digitized documents (ca. 1 500) can be found at <http://www.wzb.eu/en/library/services/open-access/oa-1000>.

Globale Umweltprobleme - Globale Umweltpolitik

*Wer in schwankenden
Zeiten schwankt,
mehret das Übel*
Goethe

1. Einführung

Globale Umweltprobleme sind ein relativ neues Thema der Umweltpolitik und dementsprechend wenig transparent. Das gilt zunächst für die Ursachen und die Auswirkungen der Probleme, es gilt aber auch für deren Behandlung, insbesondere für die Anerkennung bestimmter Prinzipien, die Formulierung von Zielen, den Einsatz von Instrumenten und die Einrichtung von Institutionen einer globalen Umweltpolitik. Es mag daher sinnvoll sein, mit der Frage zu beginnen, was globale Umweltprobleme von lokalen und nationalen Umweltproblemen unterscheidet. Zur Beantwortung dieser Frage kann die Definition nützlich sein, die der im Sommer 1992 von der Bundesregierung berufene Sachverständigenrat "Globale Umweltveränderungen" seiner Arbeit zugrunde gelegt hat:

»Globale Umweltprobleme sind Veränderungen in der Atmosphäre, in den Ozeanen und an Land, die dadurch gekennzeichnet sind, daß ihre Ursachen direkt oder indirekt menschlichen Aktivitäten zuzuschreiben sind, daß hierdurch Auswirkungen auf die natürlichen Stoffkreisläufe, die aquatischen und terrestrischen *Lebensgemeinschaften* und auf *Wirtschaft* und *Gesellschaft* entstehen, die zu ihrer Bewältigung der internationalen Vereinbarungen (Kooperation) bedürfen.«

Angesichts der erreichten und weiter zunehmenden räumlichen Mobilität der Menschen, der physischen Vielfalt von Schadstoffen und des Niveaus der Produktion (Skaleneffekt) wie auch angesichts der vielseitigen Interaktion der verschiedenen Umweltmedien (Luft, Wasser, Boden) kann eine lokale Ursache bzw. eine Vielzahl lokaler Ursachen globale Effekte auslösen. (Das Schadstoffe emittierende, massenhaft verbreitete Auto kann hier als Beispiel dienen.) Die Zahl der Umweltprobleme, die wir als "global" bezeichnen, kann sich auch mit zunehmender und verbesserter Analytik weiter erhöhen. (FCKW-haltige Spraydosen und Kühlaggregate waren hierfür in den achtziger Jahren ein Beispiel.)

Internationale Kooperation bei globalen Umweltproblemen wiederum ist in vielfältiger Form möglich. Grundsätzlich denkbar sind Vereinbarungen über Negativlisten, technische Vorschriften, Nutzungsrechte, Preispolitik, Steuern und Abgaben, Zertifikate, Reduzierungsraten, Produktionsstop (Simonis 1992). Offen aber bleibt die Frage, ob bei der Bewältigung globaler Umweltprobleme Präventivstrategien oder Anpassungsstrategien überwiegen werden, das heißt, ob wir (die gegenwärtige Generation) zur Vorsorge bereit und fähig sind oder uns (und die zukünftigen Generationen) zur Nachsorge verurteilen. Die anschließend beschriebenen globalen Umweltprobleme lassen beides im Grunde zu, machen letzteres aber eher wahrscheinlicher.

2. Klimaveränderung

Das bisher meistdiskutierte globale Umweltproblem ist die stattfindende Klimaveränderung. Die steigende Konzentration bestimmter Spurengase in der Atmosphäre wird in den nächsten Jahrzehnten zu einer signifikanten Erhöhung der durchschnittlichen Erdtemperatur führen, woraus weitreichende ökologische, ökonomische, soziale und politische Konsequenzen entstehen werden. Die Wirkung der Gase im Klimasystem wird jedoch wegen langsam ablaufender Akkumulationsprozesse nicht sofort sichtbar. Wenn die künstliche Aufwärmung aber große Ausmaße angenommen hat, ist es für Reduzierungsmaßnahmen zu spät. Hier zeigt sich das Dilemma globaler Umweltprobleme besonders deutlich:

- teure aber späte Nachsorge (*Anpassung*),
- mögliche aber verzögerte Vorsorge (*Prävention*).

Die klimawirksamen Spurengase - wie insbesondere Kohlendioxid, Methan, Fluorchlorkohlenwasserstoffe, Methylbromid und Stickoxide -, die sich in der Atmosphäre anreichern, stören den Wärmehaushalt der Erde, indem sie die Wärmeabstrahlung in den Weltraum zum Teil blockieren (daher: Treibhauseffekt). Den größten Anteil (ca. 50 Prozent) an diesem Aufwärmungsprozeß hat das Kohlendioxid (CO₂). Durch (ineffiziente) Verbrennung fossiler Brennstoffe, durch Brandrodung tropischer Wälder usw. werden derzeit pro Sekunde rund 1.000 Tonnen zusätzlichen Kohlendioxids in die Atmosphäre eingeleitet. Stickoxide, die vor allem bei ungeregelter Verbrennung in Motoren und Kraftwerken frei werden, bewirken eine Anreicherung von Ozon in den unteren Atmosphäreschichten. Fluorchlorkohlenwasserstoffe, die in Sprays und Kühlaggregaten eingesetzt oder bei der Aufschäumung von Kunststoffen und beim Einsatz als Reinigungsmittel frei werden, tragen mit ca. 14 Prozent zur Aufwärmung der Atmosphäre bei. Beim Verdauungsprozeß in den Mägen der Rinderherden und in den Reisfeldern der Welt entstehen große Mengen an Methan, das mit ca. 18 Prozent zur künstlichen Erwärmung der Atmosphäre beiträgt. Damit sind die wesentlichen Verursachungsfaktoren des Treibhauseffektes benannt. Was also macht ihre Eindämmung so schwierig oder gar unwahrscheinlich?

Idealerweise müßten alle Treibhausgase von einer internationalen Reduzierungsvereinbarung erfaßt werden. Das aber ist eher unwahrscheinlich. Zu unterschiedlich sind die technischen, ökonomischen, sozialen und politischen Aspekte der Emissionsreduzierung bei den einzelnen Gasen. Während bei einigen die Quellen und die Senken gut bekannt sind, ist bei anderen nur das eine oder das andere der Fall. Während beim Kohlendioxid die Industrieländer mit ca. 80 Prozent Hauptverursacher sind, sind es beim Methan die Entwicklungsländer (Reisfelder, Rinderherden). Während bei einigen Gasen die Emission gut kontrolliert werden kann, ist es bei anderen nur die Produktion. Während bei einigen ein schneller und kompletter Ausstieg (FCKW) notwendig erscheint, ist bei anderen nur eine stufenweise Reduzierung möglich.

Entsprechend wurde eine Rahmenkonvention zum Treibhauseffekt vorbereitet, mit der die Probleme beschrieben, die Handlungsnotwendigkeiten anerkannt, die erforderlichen Forschungs- und Monitoringprogramme auf den Weg gebracht werden sollen. Diese Klimakonvention wurde auf der UN-Konferenz über Umwelt und Entwicklung in Rio de Janeiro im Juni 1992 verabschiedet; sie muß nun durch mehrere Protokolle aufgefüllt werden, die konkrete Zielvorgaben und Maßnahmen zur Emissionsreduzierung (zur Aufforstung, zur Einführung regenerativer Energien und anderes mehr) enthalten.

Von seiten der Wissenschaft sind vielfältige Vorschläge entwickelt worden, vor allem zum Kohlendioxid, die von der Einführung einer nationalen und globalen Ressourcensteuer (bzw. Emissionsabgabe) über internationale Quotensysteme bis zu transnational handelbaren Emissionszertifikaten reichen. Das "Princeton-Protokoll" beispielsweise, ein Musterprotokoll, enthält progressive Zielvorgaben, die über einen Zeitraum von 80 Jahren zu weltweit gleichen Pro-Kopf-Emissionen an CO₂ führen! Dieser Vorschlag hat (wie andere Vorschläge auch) drastische Änderungen im Wachstumspfad der Industrie- und auch der Entwicklungsländer zur Voraussetzung und zur Folge (ökologischer Strukturwandel der Wirtschaft bzw. Energieeffizienz-Revolution).

Zur praktischen Umsetzung solch drastischer, dynamisch angelegter Emissionsminderungen kommt neben der im Gespräch befindlichen Energiesteuer und CO₂-Abgabe eine Reihe von technischen Maßnahmen in Betracht, vor allem:

- Reduzierung des Verbrauchs fossiler Brennstoffe durch Erhöhung der Effizienz der Energienutzung, insbesondere bei Transportenergie, Elektrizität, Heizenergie;
- Substitution der emissionsreichen durch emissionsarme Brennstoffe;
- Installation neuer Energiegewinnungstechnik, wie Blockheizkraftwerke, Fernwärme, Fernkühlung, Gasturbinen;
- Substitution fossiler Brennstoffe durch erneuerbare Energien, wie insbesondere Biomasse, Windenergie, Photovoltaik, Wasserstoff;
- technische Nachrüstung bzw. Umrüstung der Kraftwerke auf fossiler Basis (Entschwefelung, Entstickung) und der Motoren (Katalysatoren);
- Vergrößerung der CO₂-Senken, insbesondere durch ein Welt-Aufforstungsprogramm, usw.

Die Durchführung der genannten Maßnahmen würde eine erhebliche Abschwächung des in Gang befindlichen Treibhauseffektes bewirken; sie müßten jedoch so rasch wie möglich ergriffen werden. Nach neueren Studien müßten innerhalb der nächsten zehn Jahre die CO₂-Emissionen weltweit um 37 Prozent gesenkt werden, wenn die künstliche Aufwärmung der Erdatmosphäre im Jahre 2100 (!) nicht über 1 bis 2 Grad Celsius im globalen Mittel steigen soll (Bach/Jain 1991).

Während die Ursachen der künstlichen Aufwärmung der Atmosphäre relativ gut bekannt sind, gibt es über deren Auswirkungen noch erhebliche Unsicherheit. Der erwartete Temperaturanstieg von 3 Grad Celsius im globalen Mittel brächte wahrscheinlich gravierende Folgen mit sich. Die Winter in den gemäßigten Zonen würden kürzer und wärmer, die Sommer länger und heißer. Die Verdunstungsraten würden zunehmen und im Gefolge davon die Regenfälle. Die Tropen und die gemäßigten Zonen könnten feuchter, die Subtropen trockener werden. In Tundragebieten könnte der gefrorene Boden auftauen, was zu organischer Verrottung und einer weiteren Vermehrung von Treibhausgasen führen könnte.

Die Klimaänderung wird somit schon bestehende, regional gravierende Probleme wie Trockenheit, Wüstenausdehnung oder Bodenerosion verschärfen und die nachhaltige ökonomische Entwicklung in vielen Ländern der Welt gefährden.

Eine weitere schwerwiegende Konsequenz globaler Aufwärmung wären das Schmelzen des Eises und die thermische Ausdehnung des Ozeanwassers, mit der Folge einer Erhöhung des Wasserspiegels. Nach den derzeit vorliegenden Berechnungen könnte ein Temperaturanstieg von 3 Grad Celsius den Wasserspiegel der Ozeane um 20 bis 60 Zentimeter anheben - im Falle des Abrutschens großer Stücke polaren Eises ins Meer auch noch höher. Da etwa ein Drittel der Weltbevölkerung in nur 60 Kilometer Entfernung von der Küstenlinie lebt, wären deren Wohn- und Arbeitsverhältnisse betroffen, für einzelne Länder - wie etwa die Seychellen und Teile von Bangladesch - würde sich die Existenzfrage stellen.

Angesichts erheblicher weltweiter Forschungsanstrengungen dürften sich die noch vorhandenen Unsicherheiten über die Wirkungen der anstehenden Klimaänderung rasch verringern. In Abhängigkeit vom Erfolg oder Mißerfolg der möglichen Präventivmaßnahmen, die weiter oben genannt wurden, werden mehr oder weniger umfangreiche Anpassungsmaßnahmen erforderlich. Diese Maßnahmen, die ökonomischer, sozialer und politischer Art sind, haben aller Voraussicht nach eine regional erheblich differenzierte Ausprägung.

3. Schädigung der Ozonschicht

Die stratosphärische Ozonschicht fungiert als Filter für die von der Sonne ausgehende ultraviolette Strahlung. Sie trägt auch zur Regulierung der Temperatur in der Atmosphäre bei. Dieser "Ozonschutzschild" wird von langsam aufsteigenden ozonschädigenden Gasen angegriffen, insbesondere von Fluorchlorkohlenwasserstoffen (FCKW) und Methylbromid, die von der chemischen Industrie für verschiedenartige Zwecke produziert worden sind und weiter produziert werden.

Von der Schädigung der stratosphärischen Ozonschicht sind vielfältige Auswirkungen zu erwarten, die weltweit auftreten werden: Zunahme von Sonnenbrand, Schädigung des Sehvermögens, vorzeitige Alterung der Haut, Schwächung des Immunsystems bei Mensch und Tier, steigende Häufigkeit und Ernsthaftigkeit von Hautkrebs usw. Auf die Pflanzen- und Tierwelt hat ultraviolette Strahlung eine Fülle von Auswirkungen.

Im Rahmen von nunmehr zehn Jahre währenden Verhandlungen wurden zwei internationale Verträge, die "Wiener Konvention zum Schutz der Ozonschicht" (1985) und das "Montrealer Protokoll zum Schutz der Ozonschicht" (1987), abgeschlossen sowie eine weitreichende Revision des Protokolls vorgenommen ("Helsinki-Erklärung" [1989] und "Londoner Konferenz" [1990]). Im Jahre 1981 hatte eine Gruppe kleinerer Industrieländer Vorschläge zu einer Konvention vorgelegt, die den Gedanken eines dynamischen internationalen Regimes beinhaltete. Es entstand das Konzept einer Zweiteilung des rechtlichen Instrumentariums in einen stabilen, institutionellen Teil (Rahmenkonvention) und einen flexiblen, technischen Teil (Protokoll). Das im September 1987 angenommene "Montrealer Protokoll" forderte die Unterzeichnerstaaten auf, den Verbrauch von FCKW bis zum Jahre 1999 um 50 Prozent gegenüber 1986 zu reduzieren, ließ jedoch zugleich die Übertragung von Produktionen auf andere Staaten zu. Die Konferenz der Protokollstaaten in Helsinki leitete 1989 die geplante Revision ein und verabschiedete die

"Helsinki-Erklärung", die für FCKW einen vollständigen Ausstieg ohne Zieldatum sowie eine schrittweise Regelung für die Reduzierung weiterer ozonschädigender Stoffe vorsah; auf der Nachfolgekonferenz in Kopenhagen 1992 wurde eine weitere Verkürzung der Ausstiegszeit beschlossen.

Neben der Verschärfung der Kontrollmaßnahmen war jedoch eine Verbreiterung der Vereinbarungen geboten, weil sich bisher vorwiegend nur Industrieländer den Regeln unterworfen hatten, nicht aber die Entwicklungsländer, darunter Brasilien, China und Indien, die über einen potentiell großen Binnenmarkt (für Autos, Kühlschränke, Klimaanlage) verfügen, für die nach herkömmlicher Technik FCKW verwendet werden. Um diesen Ländern den Beitritt zu erleichtern, beschlossen die Vertragsstaaten, einen Mechanismus zur Finanzierung und zum Zugang zu moderner Technologie zu entwickeln. Auf der Konferenz von London im Jahre 1990, an der bereits 60 Vertragsstaaten ein umfangreiches Paket zur Änderung des "Montrealer Protokolls" annahmen, wurde ein multilateraler Fonds eingerichtet, der durch Beiträge der Industrieländer sowie einiger Entwicklungsländer entsprechend dem UN-Beitragsschlüssel finanziert wird. Der Fonds hat die Aufgabe, die erhöhten Kosten zu decken, die Entwicklungsländern bei der Umstellung ihrer Produktion auf ozonverträgliche Stoffe und Verfahren entstehen; nach der Konferenz von Kopenhagen, an der 81 Staaten teilnahmen, soll der Fonds diese Aufgabe beschleunigt wahrnehmen.

Die Schädigung der stratosphärischen Ozonschicht bleibt dennoch ein globales Umweltthema - nicht nur, weil von den Ersatzstoffen ebenfalls Schäden ausgehen, sondern auch wegen der zu erwartenden Implementationsdefizite internationaler Vereinbarungen. Möglicherweise stellt sich also der traditionelle Konflikt zwischen Vereinbarung und Einhaltung gemeinsamer Umweltstandards, wie wir ihn aus der Diskussion um den Abgaskatalysator für Pkw, die Sicherheit von Atomkraftwerken, die Reinhaltung der Ozeane usw. kennen, in anderer Form erneut.

4. Wälder und biogenetische Vielfalt

Die tropischen Wälder umfassen eine Fläche von rund 1,9 Milliarden Hektar, wovon etwa 1,2 Milliarden Hektar als geschlossene und 700 Millionen Hektar als offene Wälder gelten. Weltweit betrachtet gehen nach neuesten Studien jährlich 20,4 Millionen Hektar tropische Wälder verloren, ein großer Teil davon in Amazonien (vgl. World Resources 1990-91, S. 101-120); das sind 79 Prozent mehr als die jahrelang zitierte Studie der FAO von 1980 (11,4 Millionen Hektar) besagte. Das Verhältnis von Abholzung bzw. Brandrodung zu Wiederaufforstung liegt weltweit gesehen bei etwa 10: 1.

Die Verluste an tropischen Wäldern entstehen aus einer Vielzahl von Gründen: Neben der Abholzung zu Exportzwecken, die auf unzureichenden Konzessionsverträgen oder auf staatlichen Subventionen für Landnutzung beruhen, sind es vor allem die Brandrodung zur Anlage von Plantagen, für Weideland und Ackerbau, aber auch die Errichtung von Industrie- und Energiegewinnungsanlagen (Stauseen) und von Siedlungen und vielfach auch die Markierung privater Besitzansprüche bzw. die Bodenspekulation sowohl innerhalb als auch außerhalb der Regenwaldgebiete. Hinter diesen Nutzungsansprüchen stehen ein allgemein großer Bevölkerungsdruck und ein im Gefolge von Verschuldungskrisen auftretender diffuser Exportdruck: Die Notwendigkeit, Deviseneinnahmen zu erzielen, treibt Entwicklungsländer zu einer Übernutzung ihrer Ressourcenbestände. Wenn Maßnahmen zur Regeneration dieser Ressourcen aus ökonomischen

Gründen nicht ergriffen werden oder aus ökologischen Gründen nicht ergriffen werden können, führt dies zum Verlust der Nachhaltigkeit der Ressourcennutzung bzw. zu bleibenden Verlusten am "natürlichen Kapitalstock".

Der Raubbau an den tropischen Wäldern hat oft auch die Vertreibung oder Vernichtung waldbezogener Lebensgemeinschaften zur Folge - wie insbesondere durch die tragische Geschichte der Indianer Amazoniens belegt ist.

Da in den tropischen Regenwäldern 40 Prozent oder mehr aller Arten der Welt (Tiere und Pflanzen) beheimatet sind, verursacht dieser Raubbau auch ungeahnte, bisher nicht verlässlich schätzbare Verluste an genetischer Vielfalt.

Aufgrund der in den Entwicklungsländern weiterhin rasch anwachsenden Bevölkerung wird die zusätzliche Nachfrage nach landwirtschaftlich genutztem Boden bis zum Jahre 2000 auf 80 Millionen Hektar geschätzt; diese wird, so ist zu befürchten, zum größten Teil in der Rodung ("Konversion") jetziger Waldflächen bestehen. Da die tropischen Böden wegen der in der Regel nur dünnen Humusschicht für kontinuierlichen Anbau oder intensive Viehwirtschaftung nicht oder nur unter bestimmten Bedingungen geeignet sind, wird Waldkonversion zu großen ökologischen Schäden oder Produktivitätsrückgängen führen - es sei denn, es werden tragfähige Alternativen zu den derzeit vorherrschenden Anbautechniken entwickelt.

Diese und andere Probleme der Waldnutzung und Waldzerstörung sind in dem Sinne globaler Natur, als ihre Ursachen in einer globalen ökonomisch-ökologischen Interdependenz liegen oder aber ihre Wirkungen global sind und nur durch internationale Kooperation eingedämmt werden können. Die in Rio de Janeiro verabschiedete sogenannte Wald-Erklärung ist hierzu ein erster Schritt.

5. Boden und Wasser

Nach vorliegenden Schätzungen dehnen sich die Wüstengebiete der Welt jährlich um ca. 6 Millionen Hektar aus. Bis zu zwei Fünftel der Nicht-Wüstengebiete Afrikas, zwei Drittel in Asien und ein Fünftel in Lateinamerika könnten sich nach Ansicht von Experten in Zukunft in Wüsten verwandeln. Die Zunahme der Bevölkerung, aber auch der Viehbestände hat die Vegetation beeinträchtigt und damit wiederum die Bodenerosion beschleunigt. Mitte der achtziger Jahre lebten etwa 850 Millionen Menschen in Trockengebieten, 230 Millionen davon waren von der Wüstenausdehnung direkt oder indirekt betroffen.

Die damit einhergehende Störung der ökologischen Systeme beeinträchtigt die ohnehin schwache Wasseraufnahme der Böden zusätzlich, beschleunigt den Wasserabfluß, senkt den Grundwasserspiegel und reduziert die Qualität und den Nährstoffgehalt der Böden. Unter solchen Bedingungen verstärken sich die Effekte längerer Trockenheit. Nahrungsmangel kann sich in Hungersnot verwandeln.

Die Erforschung dieser Prozesse hat gezeigt, daß hierbei politische, ökonomische und soziale Faktoren weit bedeutsamer sind als früher angenommen. Neben Bevölkerungsdichte und Viehbestand ist es vor allem die marktorientierte Landwirtschaft, die die konventionelle Bodennutzung verdrängt, die Tragfähigkeit marginaler Böden überfordert und damit den Verwüstungsprozeß

beschleunigt. Daher sind nicht nur technische Lösungen wie Aufforstung, veränderte Siedlungsmuster oder künstliche Beregnung erforderlich, sondern auch institutionelle Lösungen wie vor allem geeignete Landnutzungsrechte, wenn die Wüstenausdehnung, von der gerade die ärmsten Gebiete der Welt betroffen sind, gestoppt werden soll.

Neben der quantitativen Abnahme gibt es die qualitative Verschlechterung ehemals ertragreicher Böden. In Afrika nördlich des Äquators gelten rund 11 Prozent des gesamten Landes als von Wassererosion und 22 Prozent von Winderosion substantiell geschädigt; im Nahen Osten liegen die entsprechenden Werte sogar bei 17 bzw. 35 Prozent. Dieses Problem ist durch ungeeignete Bodennutzung verstärkt worden, insbesondere durch die Substitution von Mischkulturen durch Monokulturen sowie die Vernachlässigung geeigneten Wassermanagements.

Fast alle Länder der Welt haben inzwischen ernste, wenn auch sehr verschiedenartige Wasserprobleme. In vielen Fällen wird das quantitative Wasserangebot zunehmend kritisch, verursacht durch Dürre, Übernutzung von Wasservorräten und Entwaldung, während die Wassernachfrage aufgrund von künstlicher Bewässerung, Urbanisierung und Industrialisierung sowie rasch anwachsenden individuellen Wasserverbrauchs weiter ansteigt. Weltweit gesehen werden zur Zeit etwa 1.300 Milliarden Kubikmeter Wasser pro Jahr für künstliche Bewässerung verwendet; wegen der damit einhergehenden Verdunstungs- und Transportverluste wird den vorhandenen Wasservorräten jedoch mehr als das Doppelte (nämlich rund 3.000 Milliarden Kubikmeter) entzogen.

Die Wasserqualität verschlechtert sich weltweit und teils in dramatischer Form. Oberflächenwasser und Grundwasser sind in vielen Ländern mit Nitrat und Pestiziden aus der Landwirtschaft, durch Leckagen aus städtischen und industriellen Wasser- und Abwassersystemen, aus Kläranlagen und Mülldeponien belastet. Die von der Weltgesundheitsorganisation (WHO) empfohlenen Grenzwerte werden immer häufiger überschritten, die von der EG-Kommission gesetzten Grenzwerte können von Tausenden von Wasserbrunnen in Europa nicht eingehalten werden - die folglich geschlossen werden müßten.

Auch und gerade bei der Wasserproblematik zeigt sich, daß Vorsorge besser ist als Nachsorge, zumal die Reinigung einmal verschmutzter Grundwasservorräte selbst in den reichsten Ländern der Welt kaum finanzierbar sein dürfte. Wassermanagement hat auch insofern eine besondere internationale Dimension, als es mehr als 200 grenzüberschreitende Flusseinzugsgebiete und eine große Zahl von Seen und Gewässern mit regionalem Einzugsbereich gibt und weil die Ozeane, in die sich alle Schmutzfrachten ergießen, als "gemeinsames Erbe der Menschheit" gelten.

Die künstliche Bewässerung hat die landwirtschaftliche Produktivität in Gebieten mit unsicheren oder unzureichenden Regenfällen erheblich erhöht und den Anbau hochertragreicher Sorten möglich gemacht; sie wird in Ländern und Gebieten mit niedrigen Einkommen und Nahrungsmitteldefiziten auch weiter ausgedehnt werden müssen. Auf das Konto unsachgemäßer Bewässerung gehen aber auch Wasserverschwendung, Grundwasserverseuchung und Produktivitätsverluste großen Umfangs. In ähnlicher Weise hat die unkontrollierte Entnahme von Grundwasser viele Wasservorräte in Asien und Afrika reduziert, während in den Industrieländern der zunehmende spezifische Wasserverbrauch teils nur noch durch erhebliche Verlängerung der Wassertransportwege zu befriedigen ist.

Neben den Anforderungen an geeignete technische Maßnahmen zur quantitativen und qualitativen Sicherung der Wasservorräte für eine weiter zunehmende Weltbevölkerung - wie Erschließung neuer Quellen, Schaffung integrierter Wasserkreisläufe bei der industriellen Produktion, Verhinderung der Wasserverschmutzung durch Schadstoffe vielfältiger Art - wird es in Zukunft deshalb auch um eine systematische Reduzierung des spezifischen Wasserverbrauchs in Industrie und Haushalt gehen müssen. Hierzu sind unter anderem institutionelle Innovationen erforderlich - insbesondere eine aktive Wasserpreispolitik -, die in weiten Teilen der Welt entweder unbekannt sind (Wasser als "öffentliches Gut") oder auf großen Widerstand stoßen werden. Die Alternative zu solchen Innovationen aber heißt Wasserrationierung und Wasser-verseuchung - mit allen daraus wiederum entstehenden Konsequenzen.

6. Gefährliche Abfälle

Viele Industrieprodukte und chemische Abfallstoffe sind nicht oder nur schwer abbaubar oder nicht dauerhaft lagerungsfähig. Nicht alle Einrichtungen zur Behandlung solcher Stoffe sind technisch sicher und risikofrei. Aus alten Lagerstätten entweichen toxische Substanzen aufgrund von Leckagen und belasten Böden, Grund- und Oberflächenwasser. Das Mischen von toxischem Müll und Hausmüll hat zu zahllosen Unfällen und Krankheiten geführt, wird aber dennoch in den meisten Ländern weiterhin praktiziert; eine getrennte Sammlung und Behandlung der verschiedenen Abfallarten ist erst in einigen wenigen Ländern üblich geworden. Zahlreiche gefährliche Stoffe, deren Verwendung in Industrieländern verboten wurde, werden weiterhin in die Entwicklungsländer exportiert. Die zunehmend zum Einsatz kommende Verbrennungstechnik (Müllverbrennungsanlagen) kann das Abfallvolumen zwar quantitativ reduzieren, erzeugt ihrerseits aber konzentrierte toxische Abfälle und bei unsachgemäßer Handhabung gefährliche Luftschadstoffe.

Die Entwicklungsländer produzieren, importieren und deponieren toxische Abfälle in immer größerem Umfang. In den meisten dieser Länder fehlt es jedoch nicht nur an Bewußtsein und Information über die Toxizität solcher Stoffe, sondern auch und vor allem an Wissen über deren sichere Handhabung.

Nach Jahrzehnten der mehr oder weniger unkontrollierten (wilden) Deponierung gefährlicher Abfälle haben die meisten Industrieländer, aber erst einige Entwicklungsländer, die Kosten solcher Ignoranz erkannt. Eine Reduzierung der gefährlichen Abfälle an der Quelle ihrer Entstehung, das heißt Abfallvermeidung, ist der einzig verlässliche Weg zur Verbesserung der Situation. Trotz einiger Beispiele der erfolgreichen Einführung relativ sauberer Technologien und innovativer Maßnahmen von Unternehmen in Industrie und Handel ist Abfallvermeidung aber weder in den Industrie- noch in den Entwicklungsländern zu einem gesellschaftlichen Projekt avanciert - im Gegenteil: Müllexport wurde zu einem Multimillionen-Geschäft. Das in vielen Entwicklungsländern übliche Abfallrecycling ist angesichts des - mit der eigenen Industrieproduktion und den zunehmenden Importen - sich rasch ändernden Stoffgehalts der Abfälle zu einer insbesondere für ärmere Bevölkerungsgruppen (sogenannte "Müllmenschen") risikoreichen und gelegentlich gar lebensgefährlichen Tätigkeit geworden.

Der grenzüberschreitende Transport gefährlicher Abfälle hat im letzten Jahrzehnt erheblich zugenommen. Mit der Ausweitung des Warenhandels geht offensichtlich eine "Liberalisierung des Schadstofftransports" einher: gefährliche Abfälle gegen harte Devisen. Eine wirksame Kon-

trolle des Transports gefährlicher Abfälle gilt generell als schwierig; nach erfolgtem Grenzübertritt unterliegen sie oft ganz unterschiedlichen und gelegentlich sich widersprechenden Regulierungen. Die bestehende Exportmöglichkeit reduziert zugleich die (zu schwachen) ökonomischen Anreize zur Abfallvermeidung; sie transferiert das Risiko, ohne auch das Wissen und die Technik zur Behandlung des Risikos zu transferieren.

Angesichts dieser Problematik und der weltweit expandierenden Chemieproduktion ist die Verabschiedung der "Baseler Konvention über die Kontrolle des grenzüberschreitenden Verkehrs mit Sonderabfällen und ihrer Beseitigung" von 1989 ein Fortschritt; die Schwierigkeit liegt aber in der Durchsetzung des Abkommens auf lokaler und nationaler Ebene. Hierzu müßten effektivere technische und institutionelle Vorkehrungen ergriffen werden, nicht nur, aber vor allem in den Entwicklungsländern, um die latent vorhandene Bereitschaft zur Umgehung von Transportkontrollen zu verringern, das Entstehen gefährlicher Abfälle systematisch zu verringern bzw. eine für Mensch und Umwelt möglichst risikofreie Behandlung weiterhin anfallender Abfälle zu gewährleisten. Der grenzüberschreitende Transport gefährlicher Abfälle und deren Beseitigung bleibt, so scheint es, auch für die nähere Zukunft ein ungelöstes und insofern ein globales Umweltproblem.

7. Lösungsstrategien

Implizit war in den obigen Abschnitten bereits von Lösungsstrategien die Rede, von partiellen oder integralen, von technischen und gesellschaftlichen Lösungen. Dies steht jeweils für sich. An dieser Stelle soll daher nur noch eine theoretische Verknüpfung der verschiedenen Vorschläge erfolgen.

Der Diskussionsstand über die Lösung globaler Umweltprobleme reflektiert in bestimmter Weise den jeweiligen Wissensstand über die Zusammenhänge von Ursachen und Wirkungen, die Möglichkeiten zur Substitution oder zum Verzicht auf Produkte und Techniken, die zu Umweltschädigungen führen, sowie die Einschätzung und Bewertung der Folgen dieser Schädigungen. Entsprechend groß ist die Bandbreite der Vorstellungen über die notwendigen Maßnahmen und Strategien. Dennoch ist eine theoretische Eingrenzung möglich und sinnvoll.

Auch für die globale Umweltpolitik sind, was die denkbaren Anreiz- und Sanktionsmechanismen angeht, grundsätzlich Preis- oder Mengenlösungen die beiden "idealen" Ausprägungen (Bonus 1991). Am Beginn jeder Umweltpolitik steht ein Markteingriff: Entweder werden die Preise bestimmter Umweltnutzungen fixiert, und es wird dem Markt überlassen, wieviele Emissionen sich bei solchen Festpreisen noch rechnen (= Preislösung). Oder es werden die insgesamt zulässigen Emissionsmengen kontingentiert, und es wird dem Markt überlassen, welche Preise von Umweltnutzungen sich unter diesen Umständen herausbilden (= Mengelösung).

Beide Lösungen sind symmetrisch, jedoch nicht äquivalent. Ein Parameter, Preis oder Menge, wird jeweils fixiert, der andere dem Markt überlassen. Die Frage ist, welcher dieser beiden Parameter bei welchem Umweltproblem in welchem Land (welcher Region) zweckmäßigerweise zu fixieren ist. Die Kernfrage bei einer Preislösung (= Umweltabgaben) ist die richtige Höhe des zu fixierenden Preises (= Schattenpreis). Die Kernfrage bei einer Mengelösung ist, daß mit der Festlegung von Höchstmengen (= Kontingentierung) konzidiert wird, daß Emissionen in be-

stimmter Höhe erlaubt sind; diese können aber höher liegen als die Absorptionskapazität des ökologischen Systems (beispielsweise des Klimasystems). Sowohl Preis- als auch Mengenlösungen können ihr eigentliches Ziel (Erhalt, Stabilisierung oder Wiederherstellung der Funktionsweise des betreffenden ökologischen Systems) also verfehlen.

Weil das so sein kann, werden im Laufe der anstehenden (langjährigen) Verhandlungen über die oben beschriebenen globalen Umweltprobleme vermutlich sowohl Preis- als auch Mengenlösungen eingebracht werden. Was die Klimaveränderung angeht, stehen bisher Mengenlösungen im Vordergrund, während die Diskussion um konkrete Preislösungen (wie globale Ressourcensteuer, nationale CO₂-Abgaben usw.) erst begonnen hat. Zudem ist festzustellen, daß bei den Mengenlösungen ordnungspolitische Vorstellungen (d. h. Reduzierungspflichten) überwiegen; marktwirtschaftliche Vorstellungen (= Zertifikate) sind aber zunehmend ins Gespräch gekommen, wonach ökologische Rahmendaten (z. B. bestimmter Temperaturanstieg) in regional oder national differenzierte Emissionskontingente umgesetzt würden. Diese Kontingente könnten sodann in Zertifikate gestückelt werden, die den Inhaber (hier: ein Land, eine Ländergruppe) jeweils zur jährlichen Emission einer bestimmten Menge eines bestimmten Schadstoffes (z. B. CO₂) berechtigten. Diese Zertifikate könnten regional oder global übertragbar gemacht werden (= Börse); sie würden dann ausgetauscht und erreichten am Markt entsprechende Knappheitspreise (d. h. Einnahmen, die für die Substitution von emissionsreichen gegen emissionsarme Produkte und Techniken verwendet werden könnten). Die zertifizierten Mengen addierten sich gerade zu den ökologischen Rahmendaten (= globales Emissionslimit), so daß diese eingehalten werden könnten. Die gehandelten Zertifikate entsprächen im konkreten Fall also einer Kompensation für (partiellen oder vollständigen) Produktions- bzw. Nutzungsverzicht.

Hier galt es darauf hinzuweisen, daß bei den genannten globalen Umweltproblemen neben den vornehmlich vorgeschlagenen Reduzierungspflichten sehr wohl auch andere Lösungen, Mengen- wie Preislösungen, in Frage kommen. Es bleibt aber eine offene Frage, welche der grundsätzlich möglichen Lösungen bei welchem Problem in welcher Form und von welchen Partnern in Zukunft vereinbart werden.

Literatur

- Bach, W. / Jain, A. K.: Von der Klimakrise zum Klimaschutz. Institut für Geographie. Münster, 1991.
- Baseler Konvention über die Kontrolle des grenzüberschreitenden Verkehrs mit Sonderabfällen und ihrer Beseitigung. In: Stiftung Entwicklung und Frieden: Die Umwelt bewahren. Bonn, 1989, S. 143-172.
- Benedick, R. E.: Ozone Diplomacy. New Directions in Safeguarding the Planet. Cambridge, Mass., London, 1991.
- Bonus, H.: "Umweltpolitik in der Sozialen Marktwirtschaft." In: Aus Politik und Zeitgeschichte, B 10/91, 1. März 1991, S. 37-46.
- Carrol, J. (Hg.): International Environmental Diplomacy. Cambridge, Mass., 1988.
- Enquête-Kommission "Vorsorge zum Schutz der Erdatmosphäre" des Deutschen Bundestages (Hg.): Schutz der Tropenwälder. Eine internationale Schwerpunktaufgabe. Bonn, Karlsruhe, 1990.
- Dietz, F.J./ Simonis, U.E./van der Straaten, J. (Hg.): Sustainability and Environmental Policy. Restraints and Advances. Berlin 1992.
- Grubb, M.: The Greenhouse Effect. Negotiating Targets. London, 1989.
- Haas, P.M.: Saving the Mediterranean. The Politics of International Environmental Cooperation. New York, 1990.
- IPCC (Intergovernmental Panel on Climate Change): Climate Change. The IPCC Scientific Assessment. Cambridge, 1991.

- Pearman, G.I. (Hg.): *Limiting Greenhouse Effects. Controlling Carbon Dioxide Emissions.* Chichester, 1992.
- Princeton Protocol on Factors that Contribute to Global Warming. Princeton University, December 15, 1988 (Manuskript).
- Sand, P.H.: *Lessons Learned in Global Environmental Governance.* Washinton. D.C., 1990.
- Simonis, U.E.: *Globale Umweltprobleme. Eine Einführung.* Wissenschaftszentrum Berlin, 1992 (Manuskript).
- World Resources Institute: *World Resources.* New York, London, 1986 ff.
- Young, O.R.: *International Cooperation. Building Regimes for Natural Resources and the Environment.* Ithaca, N.Y., London, 1989.