

Simonis, Udo E.

Book Part — Digitized Version

Komponenten einer Weltumweltpolitik

Provided in Cooperation with:

WZB Berlin Social Science Center

Suggested Citation: Simonis, Udo E. (1993) : Komponenten einer Weltumweltpolitik, In: Asit Datta (Ed.): Die neuen Mauern: Krisen der Nord-Süd-Beziehung, ISBN 3-87294-491-6, Peter Hammer Verlag, Wuppertal, pp. 133-155

This Version is available at:

<https://hdl.handle.net/10419/122771>

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>.

Verantwortung für zukunftsfähige Entwicklung

Im Bericht der Weltkommission für Umwelt und Entwicklung (Brundtland-Bericht), der zu einer weltweiten Diskussion des Konzepts der zukunftsfähigen Entwicklung (*sustainable development*) geführt hat, wird eben dieses Konzept wie folgt beschrieben: »Zukunftsfähige Entwicklung ist ein Prozeß der Veränderung, in dem die Nutzung der Ressourcen, die Struktur der Investitionen, die Art des technischen Fortschritts und die institutionellen Strukturen in Übereinstimmung gebracht werden müssen mit den zukünftigen und den gegenwärtigen Bedürfnissen.«¹ Dieses Konsistenzkriterium wird, so denke ich, von der ökonomischen Realität auf nationaler wie auf internationaler Ebene sträflich verletzt.

Zukunftsfähigkeit ist jedoch kein leicht zu definierender Zustand der Harmonie zwischen Ökonomie und Ökologie, sondern vielmehr ein komplizierter und wahrscheinlich schmerzlicher Prozeß des wirtschaftlichen, politischen und institutionellen Wandels, in dem bestimmte Positionen aufgegeben und viele erworbene Privilegien abgebaut werden müssen. Der Brundtland-Bericht fordert daher Umverteilung und Verantwortung für das Ganze ein: »Zukunftsfähige Entwicklung erfordert, daß jene, die wohlhabend sind, einen Lebensstil annehmen, der den ökologischen Gegebenheiten des Planeten angemessen ist.«² Und er fügt hinzu: »Wir leben in einer Phase der Geschichte der Nationen, die wie keine andere zuvor der internationalen Kooperation und der Verantwortung bedarf.«³

Viele der konventionellen Maßnahmen und Strategien zur Steigerung des Wohlstands sind auf Dauer nicht durchzuhalten – weder in den reichen noch in den armen Ländern. Zu schnell reduzieren sie die Ressourcenbasis, und zu sehr strapazieren sie die Umweltqualität, von denen »zukunftsfähige Entwicklung« letztlich abhängt.

Die weltweite Umweltdiskussion begann mit dem Erkennen der ökologischen Effekte der Ökonomie. Nun beginnt das Bewußtwerden der ökonomischen Effekte der Ökologie. »In der Vergangenheit haben wir uns mit den Auswirkungen des Wirtschaftswachstums auf die Umwelt befaßt. Wir sind nun gezwungen, uns mit den Auswirkungen der Umweltbelastung [...] auf unsere ökonomischen Erfolgsaussichten zu befassen.«⁴

Ökologie und Ökonomie werden jedenfalls immer intensiver miteinander verflochten – lokal, national und global. Luft-, Wasser- und Bodenverschmutzung haben bereits erhebliche Auswirkungen auf die Funktionsfähigkeit der Ökonomie. Die Verschuldungskrise hat die ökonomische Interdependenz der Nationen sichtbar gemacht, die Umweltkrise macht deren ökologische Interdependenz bewußt. Gleichzeitig aber läßt die ungelöste Verschuldungskrise die zunehmende Umweltkrise vielen als unlösbar erscheinen.

Die meisten Entwicklungsländer stehen unter dem Druck, ihre Ressourcenbasis rasch auszubeuten und ihre natürliche Umwelt übermäßig zu belasten. In Afrika ist besonders deutlich zu sehen, wie Ökologie und Ökonomie in nahezu tragischer Weise interagieren: Die Ressourcenbasis verringert sich, das Pro-Kopf-Einkommen nimmt ab. In Lateinamerika hat die Verschuldung dazu geführt, daß natürliche Ressourcen nicht zur internen Entwicklung genutzt, sondern in großem Umfang zur Begleichung externer Verpflichtungen (Zins und Tilgung) verwendet werden müssen. In Teilen Asiens hat mangelnde ökonomische Produktivität zu einer Überbeanspruchung der ökologischen Basis geführt.

Auf diese neue Realität der zunehmenden Verflechtung von Ökonomie und Ökologie haben sich unsere Institutionen – die nationalen wie die internationalen – eigentlich noch nicht eingestellt. Sektoral ausgerichtet (Landwirtschaft, Industrie, Energie, Handel) oder thematisch spezialisiert (ökonomisch, sozial, ökologisch), auf fehlerhafter Rechnungslegung basierend, mit engen

Zielvorgaben versehen und fachlich separiert, haben sie auf die zunehmende ökonomisch-ökologische Interdependenz nur zögernd oder gar nicht reagiert. Eine typische Situation, auf nationaler wie auf internationaler Ebene: Die institutionelle Zuständigkeit für den Umweltschutz ist von der für die Wirtschaft strikt getrennt; die Akteure, deren Handeln die Umwelt schädigt, können daher nur schwer in die Verantwortung einbezogen werden – und selbst der beste Umweltminister bleibt gegenüber dem Wirtschafts-, Verkehrs- oder Landwirtschaftsminister im konkreten Konfliktfall stets der Schwächere.

Insbesondere aber gibt es einen Bedarf an internationaler Kooperation, nach sinnvoller Handhabung der wachsenden globalen ökonomisch-ökologischen Interdependenz.⁵ Die Verabschiedung internationaler Konventionen und Protokolle – wie der »30%-Club«, die »Wiener Konvention«, das »Montrealer Protokoll«, die »Baseler Konvention«, die Vorbereitung einer »Klimakonvention« – all dies ist eine notwendige, aber keineswegs hinreichende Konsequenz aus der institutionellen Schwäche. Der Brundtland-Bericht fordert dazu auf, »an die Wurzeln« zu gehen, d.h. grundlegende institutionelle Reformen durchzusetzen: »Die wichtigen *nationalen*, ökonomischen und sektoralen Institutionen müssen direkt dafür verantwortlich und haftbar gemacht werden, sicherzustellen, daß ihre Politiken, Programme und Budgets Entwicklungen unterstützen, die sowohl ökonomisch als auch ökologisch zukunftsfähig sind [...] Die verschiedenen *regionalen* Organisationen müssen mehr tun, die ökologische Komponente in ihre Aktivitäten einzubinden [...] Alle wichtigen *internationalen* Gremien und Institutionen müssen dafür sorgen, daß ihre Programme dem Ziel der zukunftsfähigen Entwicklung verpflichtet sind und dies unterstützen.«⁶

Von der Realisierung solcher Forderungen sind wir, so scheint mir, noch weit entfernt – insbesondere, wenn man sich die intertemporale Reichweite der globalen Umweltprobleme und die möglichen Irreversibilitäten bestimmter Entwicklungen vor Augen führt.

Wegen der zunehmenden ökonomisch-ökologischen Interdependenz ist es eine grundsätzlich offene Frage, welche der zahlreichen Umweltprobleme globale Bedeutung haben oder haben werden. Angesichts der erreichten und weiter zunehmenden räumlichen Mobilität und physischen Vielfalt von Produkten und Schadstoffen sowie wegen der vielseitigen Interaktion der Umweltmedien (Luft, Wasser, Boden) kann eine Vielzahl lokaler Ursachen globale Effekte auslösen. Das Rohstoffe verbrauchende, Schadstoffe emittierende und Abfall produzierende Auto kann als Beispiel dienen. Die Zahl der Umweltprobleme, die wir als »global« bezeichnen, wird sich also voraussichtlich mit zunehmender und verbesserter Analytik weiter erhöhen.

Die meisten globalen Umweltprobleme sind dadurch charakterisiert, daß ihre Ursachen vielfältig und komplex sind und daß Unsicherheit hinsichtlich ihrer räumlichen und zeitlichen Effekte besteht. Daraus kann, was Bemühungen um ihre Eindämmung angeht, ein »free-rider-Verhalten« bzw. Nicht-Kooperation und Handlungsblockade entstehen. Dennoch ist, wie sich zeigen läßt, die Hauptverantwortlichkeit von Fall zu Fall durchaus bestimmbar. Das »Verursacher-Prinzip« ist insoweit auch bei globalen Umweltproblemen nicht notwendigerweise oder völlig außer Kraft gesetzt.

So entstammen fast 80% des global aufgrund der Energienutzung freigesetzten Kohlendioxids (ca. 20 Mrd. t CO₂) der Verbrennung fossiler Brennstoffe in der nördlichen Hemisphäre.⁷ Die Industrieländer sind also eindeutig die Hauptverursacher des Treibhauseffekts. Aus Wäldern und anderen Komponenten der Biomasse werden rund 5 Mrd. t CO₂ freigesetzt, von denen wiederum ca. 80% auf Entwaldung (Brandrodung) in Entwicklungsländern zurückgehen. Nahezu die gesamte Produktion (nicht der Verbrauch!) von FCKW erfolgt in den Industrieländern; einige Entwicklungsländer (z.B. China und Indien) stehen jedoch vor der Massenproduktion von Autos und Kühlaggregate (Kühl-

schränke und Klimaanlagen), bei denen nach herkömmlicher Technik FCKW zum Einsatz kommen würden.

Internationale Kooperation und Verantwortung bei globalen Umweltproblemen wird sich also zumindest in Form von Finanz- und Technologietransfers bewerkstelligen lassen. Offen aber bleibt die Frage, ob bei der Bewältigung globaler Umweltprobleme *Präventivmaßnahmen* oder aber *Anpassungsmaßnahmen* überwiegen werden, d.h. ob wir (unsere Generation) zur Vorsorge bereit und fähig sind oder uns (und die nachfolgenden Generationen) zur Nachsorge verdammen. Die im folgenden näher beschriebenen globalen Umweltprobleme lassen beides im Grunde zu; der Stand der Politikformulierung und -umsetzung macht letzteres aber eher wahrscheinlich.

Treibhausgase und Klimaveränderung

Das bisher meistdiskutierte globale Umweltproblem ist die Klimaveränderung.⁸ Die steigende Konzentration bestimmter Spurengase in der Atmosphäre führt in den nächsten Jahrzehnten zu einer signifikanten Erhöhung der durchschnittlichen Erdtemperatur, woraus weitreichende ökologische, ökonomische, soziale und politische Konsequenzen entstehen werden. Die Wirkung der Spurengase im Klimasystem wird jedoch wegen langsam ablaufender Akkumulationsprozesse nicht sofort sichtbar. Wenn die künstliche Aufwärmung aber große Ausmaße angenommen hat, ist es für Präventionsmaßnahmen zu spät. Hier zeigt sich das Dilemma globaler Umweltprobleme besonders deutlich: teure aber späte Nachsorge (*»Anpassung«*), mögliche aber sofort erforderliche Vorsorge (*»Prävention«*).

Die klimawirksamen Spurengase – insbesondere Kohlendioxid, Methan, Fluorchlorkohlenwasserstoffe 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%)

an diesem Aufwärmungsprozeß hat das Kohlendioxid (CO_2), insbesondere durch (ineffiziente) Verbrennung fossiler Brennstoffe, Energieverbrauch und Verkehr, Brandrodung tropischer Wälder usw. Stickoxide, die vor allem bei unregelmäßiger Verbrennung in Motoren und Kraftwerken frei werden, bewirken eine Anreicherung von Ozon in den unteren Atmosphäreschichten. FCKW, die in Sprays und Kühlaggregaten eingesetzt oder bei der Aufschäumung von Kunststoffen und beim Einsatz als Reinigungsmittel frei werden, tragen mit ca. 14% zur Aufwärmung der Atmosphäre bei. Beim Verdauungsprozeß in den Mägen von Rindern und auf den Reisfeldern der Welt entstehen große Mengen an Methan, das mit ca. 18% zur künstlichen Aufwärmung der Atmosphäre beiträgt. Damit sind die wesentlichen Verursachungsfaktoren des Treibhauseffekts benannt. Was also macht ihre Reduzierung so schwierig oder gar unwahrscheinlich?

Im Grundsatz müßten alle Treibhausgase von einer internationalen Reduzierungsvereinbarung (»Klimakonvention«) erfaßt werden.⁹ 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% Hauptverursacher sind (hier vor allem die USA mit ihrem höchst ineffizienten Energiesystem⁸), sind es beim Methan die Entwicklungsländer (Rinderherden, Reisfelder). Während bei einigen Gasen die Emission kontrolliert werden kann, ist es bei anderen nur die Produktion selbst. Während bei einigen ein schneller und kompletter Ausstieg (z.B. FCKW) notwendig und möglich erscheint, dürfte bei anderen (z.B. Methan) bestenfalls eine langsame, stufenweise Reduzierung möglich sein.

Entsprechend wird derzeit eine Rahmenkonvention zum Treibhauseffekt vorbereitet, mit der die grundsätzlichen Probleme beschrieben, die Handlungsnotwendigkeiten im Prinzip anerkannt und die erforderlichen Forschungs- und Beobachtungspro-

gramme auf den Weg gebracht werden sollen. Diese Klimakonvention kann vielleicht schon auf der UN-Konferenz über Umwelt und Entwicklung 1992 in Brasilien unterzeichnet werden [Anm. des Herausgebers: zu den Beschlüssen des Umweltgipfels s. Anhang]. Eine solche Konvention muß dann jedoch durch mehrere Protokolle umgesetzt werden, die konkrete Zielvorgaben und Maßnahmen zur Emissionsreduzierung, zum Schutz der Tropenwälder, zur Einführung regenerativer Energien und anderes mehr enthalten.

Von seiten der Wissenschaft sind hierzu mehrere 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 Musterprotokoll¹⁰, enthält progressive (dynamische) Zielvorgaben, die über einen Zeitraum von 80 Jahren zu weltweit gleichen Pro-Kopf-Emissionen an CO₂ führen. Dieser Vorschlag hätte – wie andere Vorschläge auch – drastische Änderungen in den Strukturen und im Wachstumspfad der Industrie- und auch der Entwicklungsländer zur Voraussetzung und zur Folge (»ökologischer Strukturwandel der Wirtschaft« bzw. »Energieeffizienz-Revolution«). Statt weiterer Emissionszunahme ginge es um eine Emissionssenkung von 2–3% p.a.

Zukunftsfähigkeit der Wirtschaft heißt also mehr als nur eine relative Entkoppelung von Wirtschaftswachstum und Energieverbrauch. Mittel- und langfristig ist aus ökologischen Gründen nur noch ein Wirtschaftswachstum akzeptabel, bei dem Energieverbrauch und Umweltbelastung auch absolut zurückgehen!

Die Bundesrepublik Deutschland emittierte 1990 mit ca. 1,07 Mrd. t etwa 5% der energiebedingten CO₂-Emissionen der Welt; davon entfielen auf die alten Bundesländer 715 Mio. t. Das bedeutet eine Pro-Kopf-Emission von 12,3 t (!), in den neuen Bundesländern gar von 21,2 t CO₂.¹¹ Die Bundesregierung strebt für Deutschland eine Reduzierung der energiebedingten CO₂-Emissionen um 25% an, hat hierzu jedoch noch kein entsprechendes

Maßnahmenpaket vorgelegt. Die Enquête-Kommission des Bundestages »Vorsorge zum Schutz der Erdatmosphäre« hat eine Reduzierung von mindestens 30% vorgeschlagen – und die EG aufgefordert, eine entsprechende Reduzierung von 20–25% anzustreben. Tatsächlich besteht in der EG derzeit aber noch keine allgemeine Bereitschaft, die CO₂-Emissionen zu reduzieren, bestenfalls, sie nicht noch weiter steigen zu lassen.

Zur praktischen Umsetzung drastischer, dynamisch angelegter Emissionsminderungen kommt natürlich – neben der im Gespräch befindlichen CO₂-Abgabe – eine ganze Reihe von Maßnahmen in Betracht, wie zum Beispiel:

- Reduzierung des Verbrauchs fossiler Brennstoffe durch Energiesparen bzw. Erhöhung der Effizienz der Energienutzung, insbesondere bei Transportenergie, Elektrizität, Heizenergie;
- Substitution der emissionsreichen durch emissionsarme Brennstoffe;
- Installation neuer Energiegewinnungstechniken, wie Blockheizkraftwerke, Fernwärme, Fernkühlung, Gasturbinen;
- Substitution fossiler Brennstoffe durch erneuerbare Energien, insbesondere Biomasse, Windenergie, Photovoltaik, Wasserstoff;
- Programm zur Rettung der Regenwälder (finanziert durch einen Fonds auf Basis einer CO₂-Abgabe) und weltweite Wiederaufforstung;
- weltweites Programm zur technischen Nachrüstung bzw. Umrüstung der Kraftwerke auf fossiler Basis (Entschwefelung, Entstickung) und der Motoren (Katalysatoren).

Die in jüngster Zeit ins Gespräch gebrachte weitere Erhöhung des Atomenergieanteils ist angesichts der ungelösten Sicherheits-, Proliferations- und Entsorgungsprobleme und der vermutlich unlösbaren Kostenprobleme natürlich keine echte Alternative.

Es ist unmittelbar einleuchtend, daß die sorgfältige Analyse der Erfolgsbedingungen solcher oder ähnlicher weltweit zu betreibender Maßnahmen zur Eindämmung bzw. Abschwächung der Klimaveränderung ein theoretisch interessantes und empirisch relevantes Betätigungsfeld sozialwissenschaftlicher Forschung ist.

Nicht anders verhält es sich mit der Klimawirkungsforschung, d.h. mit Analysen, regionalen und sektoralen Programmen und Maßnahmen zu den Wirkungen eingetretener bzw. künftig eintretender Klimaveränderungen.¹²

Während die Ursachen der künstlichen Aufwärmung der Atmosphäre relativ gut bekannt sind, bestehen über deren Ausmaß und Auswirkungen noch erhebliche Unsicherheiten. Ein Temperaturanstieg von 1,5–4,5 °C im globalen Mittel brächte aber 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 den Tundragebieten könnte der gefrorene Boden auftauen, was zu organischer Verrottung und einer weiteren Vermehrung von Treibhausgasen, also zu einer »klimatischen Kettenreaktion« führen würde.

Die Klimaveränderung würde somit schon bestehende, regional gravierende Probleme wie Trockenheit, Wüstenausdehnung oder Bodenerosion verschärfen und die nachhaltige ökonomische Entwicklung in vielen Ländern der Welt gefährden. Die Landwirtschaft würde sich weiter in Polrichtung verschieben, die Waldflächen könnten abnehmen, die Subsistenzlandwirtschaft auf marginalen Böden würde beeinträchtigt, Häufigkeit und Ausmaß von Überschwemmungen könnten zunehmen. Der höhere CO₂-Gehalt der Luft würde einerseits den Pflanzenwuchs fördern, andererseits nähme deren Nährgehalt ab. Die für den Wasserhaushalt und die menschliche Gesundheit bereits problematische Verwendung synthetischer Dünger und Pestizide würde weiter ansteigen, um die Bodenfruchtbarkeit zu erhalten etc.

Weitere gravierende Konsequenzen globaler Aufwärmung wären das Schmelzen von Eis und Gletschern und die thermische Ausdehnung des Ozeanwassers, mit der Folge einer Erhöhung des Wasserspiegels. Nach vorliegenden Berechnungen würde ein Temperaturanstieg von 1,5–4,5 °C den Wasserspiegel der Ozeane um

20–165 cm anheben – im Falle des Abrutschens großer Stücke polaren Eises ins Meer auch noch mehr. Da etwa ein Drittel der Weltbevölkerung in nur 60 km Entfernung von der jeweiligen Küstenlinie lebt, wären die Wohn- und Arbeitsverhältnisse schwerwiegend betroffen, für einzelne Länder – wie etwa die Seychellen und Teile von Bangladesch – würde sich die Existenzfrage stellen.

Angesichts erheblicher weltweiter Forschungsanstrengungen in den Naturwissenschaften dürften sich die noch vorhandenen Unsicherheiten (die sich im obigen Text jeweils in der Verwendung des Konjunktivs niederschlugen) über die Wirkungen der anstehenden Klimaveränderung rasch verringern. In Abhängigkeit vom Erfolg oder Mißerfolg der möglichen *Präventivmaßnahmen*, die eingangs genannt wurden, werden mehr oder weniger umfangreiche *Anpassungsmaßnahmen* erforderlich.

Diese Maßnahmen, die technischer, ökonomischer, sozialer und politischer Art sind, haben aller Voraussicht nach eine regional erheblich differenzierte Ausprägung. Es scheint also an der Zeit, Forschungsprogramme über die regionalen Wirkungen der stattfindenden Klimaveränderung aufzulegen.

Schädigung und Zerstörung der stratosphärischen 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 – aber nicht nur – von Fluorchlorkohlenwasserstoffen (FCKW), die von der chemischen Industrie in immer größerem Umfang und für verschiedenartige Zwecke produziert worden sind und auch weiter produziert werden. Die Herstellung dieser Stoffe, nicht deren Verbrauch, erfolgt bisher fast ausschließlich in den Industrieländern und hier jeweils unter quasi-monopolartigen Marktverhältnissen.

Von der Schädigung bzw. Zerstörung der stratosphärischen

Ozonschicht gehen vielfältige Wirkungen aus, die, wie jüngste Untersuchungen zeigen, nicht nur regional, sondern weltweit auftreten werden: Zunahme von Sonnenbrand, Schädigung des Sehvermögens, vorzeitige Alterung der Haut, Schwächung des Immunsystems, steigende Häufigkeit und Gefährlichkeit von Hautkrebs usw. Auf die Pflanzen- und Tierwelt hat ultraviolette Strahlung ebenfalls eine Fülle von Auswirkungen.

Die Schaffung eines neuen internationalen Rechts zur Regulierung globaler Umweltprobleme – und seine Anpassung an sich ändernde Gegebenheiten – ist mit einem vergleichsweise langwierigen Prozeß der Konsensbildung verbunden. Aufgrund des Fehlens einer globalen Durchsetzungsinstanz muß internationales Recht, wenn es Einfluß auf das nationale ökonomische und politische System entfalten soll, zumindest auf den Konsens der wichtigen Akteure gegründet sein. Unter diesem Gesichtspunkt sind Geschwindigkeit und Reichweite der Entwicklung eines internationalen Regimes zum Schutz der Ozonschicht durchaus als Modellfall zu bezeichnen, als Beispiel intelligenter internationaler Diplomatie.¹³ Von einem der federführenden Diplomaten des »Montrealer Protokolls«, *Richard E. Benedick*, stammt der Satz: »Politics is good decisions on base of inadequate evidence.«

Im Rahmen fast zehn Jahre währender, nahezu ununterbrochener 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]).¹⁴ Internationale Umweltregime verbinden für einzelne Problembereiche rechtliche Regelungen mit einem Mechanismus, der diese Regelungen zugleich dynamisiert; insofern dürfte der Prozeß der Veränderung des Regimes zum Schutz der Ozonschicht noch nicht beendet sein.¹⁵

Im Jahre 1974 war der Zusammenhang zwischen der Emission von FCKW und der Zerstörung der Ozonschicht erstmals theoretisch begründet worden. Mehrere Länder reagierten schnell und

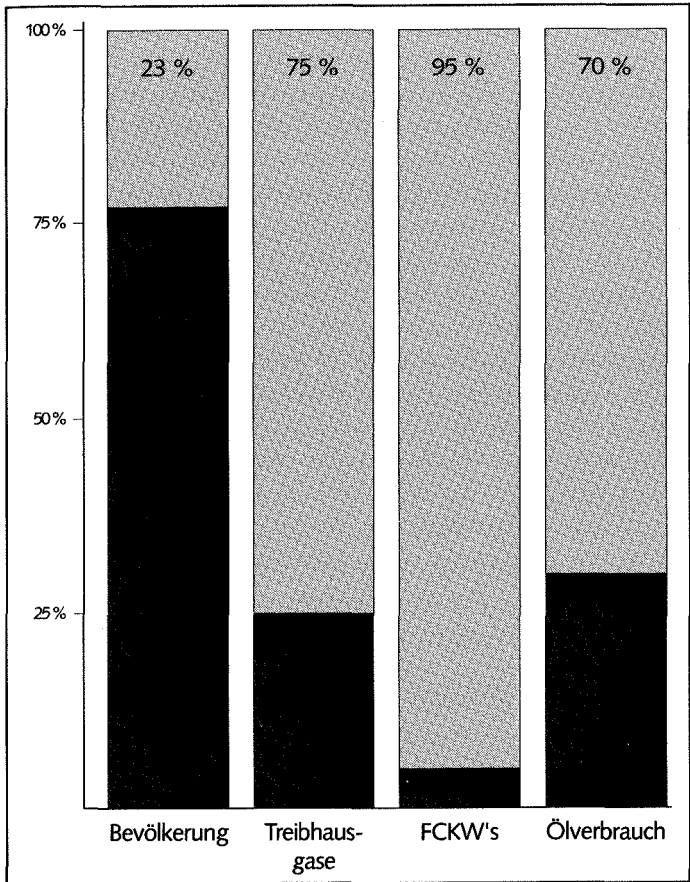
unterbanden im Laufe der 70er Jahre einseitig die Nutzung von FCKW als Treibmittel in Spraydosen. Doch der Verbrauch von FCKW stieg weltweit so rasch an, daß zu Beginn der 80er Jahre die erzielten Einsparungen bereits übertroffen wurden. 1981 legte eine Gruppe kleinerer Industrieländer Vorschläge zu einer Konvention vor, die den Gedanken eines dynamischen internationalen Regimes beinhalteten. Es entstand das Konzept einer Zerteilung des rechtlichen Instrumentariums in einen stabilen, institutionellen Teil (*Rahmenkonvention*) und einen flexiblen, technischen Teil (*Protokoll*). Das im September 1987 angenommene »Montrealer Protokoll« spiegelt wider, bis zu welchem Punkt damals internationaler Konsens erreichbar war.

Es forderte die Unterzeichnerstaaten auf, den Verbrauch von FCKW bis 1999 um 50% gegenüber 1986 zu reduzieren, ließ jedoch zugleich die Übertragung von Produktionen auf andere Staaten zu. Zur zukünftigen Umsetzung des in der Präambel bereits vorgesehenen Ziels des vollständigen Verzichts auf FCKW wurde der Mechanismus zur Anpassung des Rechts erheblich verstärkt (*Dynamisierungsklausel*). Zunächst für 1990 und dann mindestens alle vier Jahre sah das Protokoll eine Überprüfung der Kontrollmaßnahmen anhand der zur Verfügung stehenden »wissenschaftlichen, technologischen und ökonomischen Informationen« vor. Die Konferenz der Protokollstaaten in Helsinki leitete 1989 die geplante Revision ein und verabschiedete die »Helsinki-Erklärung«, die für FCKW einen vollständigen Ausstieg bis zum Jahr 2000, für Halone einen Ausstieg ohne Zieldatum sowie eine schrittweise Regelung für die Reduzierung weiterer ozonschädigender Stoffe vorsah.¹⁶

Neben der Verschärfung der Kontrollmaßnahmen war jedoch eine Verbreiterung der Vereinbarungen geboten, weil sich bisher vorwiegend 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 den nach herkömmlicher Technik FCKW verwendet werden.

Vorbilder?

■ »Entwickelte Länder«
■ »Entwicklungsländer«



© Dritte Welt Haus Bielefeld (Hg.): Atlas der Weltverwicklungen, Wuppertal 1992

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 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. Dieser Fonds hat die Aufgabe, die erhöhten Kosten decken zu helfen, die Entwicklungsländern bei der Umstellung ihrer Produktion auf ozonverträgliche Stoffe und Verfahren entstehen. Der Interimfonds verfügt für die ersten drei Jahre (1991–93) allerdings nur über US-\$ 160 Mio., die indes aufgestockt werden sollen. 13 Industrieländer, darunter die Bundesrepublik Deutschland, haben sich darüber hinaus in einer gemeinsamen Erklärung zum endgültigen Ausstieg aus der FCKW-Produktion verpflichtet.

Das Thema der Schädigung bzw. Zerstörung der stratosphärischen Ozonschicht bleibt dennoch ein globales Umweltthema – nicht nur, weil von den Ersatzstoffen ebenfalls Schäden ausgehen können und wegen der zu erwartenden Implementationsdefizite internationaler Vereinbarungen, sondern auch, weil mit der Schädigung der Ozonschicht eine vermutlich irreversible Zerstörung eingetreten ist.

Verlust tropischer Wälder und Rückgang der genetischen Vielfalt

Die tropischen Wälder umfassen eine Fläche von rund 1,9 Mrd. ha, wovon etwa 1,2 Mrd. ha als geschlossene und 700 Mio. ha als offene Wälder gelten. Weltweit betrachtet gehen nach neueren Studien jährlich rund 20 Mio. ha tropische Wälder verloren, ein großer Teil davon in Amazonien¹⁷; das sind fast 80% mehr, als die jahrelang zitierte Studie der FAO von 1980 (11,4 Mio. ha) besagte. Das Verhältnis von Abholzung bzw. Brandrodung zu Wiederaufforstung liegt weltweit gesehen derzeit noch bei 10:1. Viele Ent-

wicklungsländer haben keine einschlägige Erfahrung mit der Wiederaufforstung.

Die Verluste an tropischen Wäldern entstehen aus einer Vielzahl von Gründen¹⁸: Neben der Abholzung zu Exportzwecken, die auf dubiosen 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 Energieanlagen (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 (»ökologischer Zahlungsbilanz-Effekt«): Die Notwendigkeit, Deviseneinnahmen zu erzielen, treibt Entwicklungsländer zu einer Übernutzung ihrer Ressourcenbasis. Wenn Maßnahmen zur Regeneration dieser Ressourcen aus ökonomischen Gründen nicht ergriffen werden (oder gar aus ökologischen Gründen nicht ergriffen werden können), führt dies zu einer Beeinträchtigung der Nachhaltigkeit der Ressourcennutzung bzw. zu bleibenden Verlusten am »natürlichen Kapitalstock« – ein Grundwiderspruch zu jeder vernünftigen Managementregel.

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

Da in den tropischen Regenwäldern wahrscheinlich 40% oder mehr aller Arten der Welt (Tiere und Pflanzen) beheimatet sind, verursacht dieser Raubbau auch ungeahnte, bisher aber 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 Jahr 2000 auf 80 Mio. ha geschätzt; diese könnte, so ist zu befürchten, zum größten Teil in der Rodung (»Konversion«) jetziger Waldflächen beste-

hen. Da die tropischen Böden wegen der in der Regel nur dünnen Humusschicht für kontinuierlichen Anbau oder Viehbewirtschaftung 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 und angewendet.

In einigen Entwicklungsländern (z.B. Indonesien) haben sogenannte Transmigrationsprogramme erhebliche ökologische Schäden angerichtet, ohne die ökonomische Nachhaltigkeit der Neubesiedlung zu gewährleisten.¹⁹ In Asien und Lateinamerika hat die Entwaldung in hochgelegenen Gebieten die Gefahr und Häufigkeit der Überflutung tiefer gelegener Landesteile erhöht, mit teilweise erheblicher Beeinträchtigung der Bodenfruchtbarkeit der Täler und Ebenen. In Indien werden inzwischen jährlich etwa 20 Mio. ha überflutet, zumeist als Folge unsachgemäßer Forstwirtschaft.

Diese und andere Probleme der Waldnutzung und Waldzerstörung sind in dem Sinne globaler Art, als ihre Ursachen in einer globalen ökonomisch-ökologischen Interdependenz liegen oder aber ihre Wirkungen global sind und insofern nur durch internationale Kooperation eingedämmt oder behoben werden können.

Boden- und Wasserbelastung

Nach den vorliegenden Schätzungen dehnen sich die Wüstengebiete der Welt jährlich um ca. 6 Mio. ha aus. Bis zu zwei Fünftel der Nicht-Wüstengebiete Afrikas, zwei Drittel in Asien und ein Fünftel in Lateinamerika könnten sich in Zukunft in Wüsten verwandeln.²⁰ Die Zunahme der Bevölkerung, aber auch der Viehbestände, hat die Vegetation beeinträchtigt und damit wiederum die Bodenerosion beschleunigt. Gegen Ende der 80er Jahre lebten etwa 850 Mio. Menschen in Trockengebieten, 230 Mio. 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 tendenziell 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 aber hat gezeigt, daß hierbei politische, ökonomische und soziale Faktoren weit bedeutsamer sind als früher angenommen.²¹ 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% des gesamten Landes von Wassererosion und 22% von Winderosion substantiell geschädigt; im Nahen Osten liegen die entsprechenden Werte sogar bei 17 bzw. 35%. Dieses Problem ist durch ungeeignete Bodennutzung verstärkt worden, insbesondere durch die Verdrängung von Mischkulturen durch Monokulturen sowie die Vernachlässigung des Wassermanagements.

Fast alle Länder der Welt haben inzwischen ernste, wenn auch sehr verschiedenartige Wasserprobleme.²² 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 zunehmenden individuellen Wasserverbrauchs weiter ansteigt. Weltweit gesehen

werden zur Zeit etwa 1300 Mrd. cbm 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 3000 Mrd. cbm) entzogen.

Die Wasserqualität verschlechtert sich weltweit und teils in dramatischer Weise. Oberflächen- 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 – so daß sie folglich geschlossen werden müßten.

Viele Wissenschaftler sehen in der Wasserproblematik das zentrale Umweltthema der Zukunft.²³ Klar ist, daß die sogenannte »Internationale Wasserdekade« ein Fehlschlag war²⁴ und daß weltweit viel mehr getan werden muß, um die Verschmutzung des Wassers grundsätzlich zu vermeiden bzw. bereits verschmutztes Wasser zu säubern. 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 internationale Dimension, als es auf der Welt mehr als 200 grenzüberschreitende Flußeinzugsgebiete und eine große Zahl von Seen und Gewässern mit regionalem Einzugsbereich gibt und weil die Ozeane, in die sich schließlich alle Schmutzfrachten ergießen, als »gemeinsames Erbe der Menschheit« gelten.

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 wahrscheinlich

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 steigende 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 besonders um eine systematische Reduzierung des spezifischen Wasserverbrauchs in Industrie und Haushalt gehen müssen.²⁵ Hierzu dürften weitreichende institutionelle Innovationen erforderlich sein – beispielsweise eine aktive *Wasserpreispolitik* –, die in Teilen der Welt aber entweder unbekannt sind (Wasser als »öffentliches Gut«) oder auf großen Widerstand stoßen werden. Die Alternative zu solchen Innovationen heißt Wasserrationierung und Wasserverseuchung – mit allen daraus wiederum entstehenden Konsequenzen.

Gefährliche Abfälle und veraltete Technologie

Viele Industrieprodukte und chemische Abfallstoffe sind nicht oder nur schwer abbaubar bzw. 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 ist in den meisten Ländern weiterhin üblich; eine getrennte Sammlung- und Behandlung der verschiedenen Abfallarten ist erst in einigen wenigen Ländern üblich geworden.²⁶

Gefährliche Stoffe, deren Verwendung in Industrieländern verboten wurde, werden weiterhin in Entwicklungsländer exportiert. Die zur Behandlung des Abfalls zunehmend zum Einsatz kommende Verbrennungstechnik (Müllverbrennungsanlagen) mag zwar das Abfallvolumen quantitativ reduzieren, erzeugt aber konzentrierte toxische Abfälle und bei unsachgemäßer Handhabung gefährliche Luftschadstoffe.

Die Entwicklungsländer produzieren, importieren und deponieren gefährliche Produkte und Abfälle in immer größerem Umfang. In den meisten dieser Länder fehlt es jedoch nicht nur an Bewußtsein über die Toxizität solcher Stoffe, sondern 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 und Gefahren solcher Ignoranz erkannt. Eine Reduzierung der gefährlichen Abfälle an der Quelle ihrer Entstehung, d.h. Abfallvermeidung, ist der einzig verlässliche Weg zur Verbesserung der Situation.

Trotz einiger Beispiele der erfolgreichen Einführung relativ sauberer Technologien (*abfallarme* oder »*low-waste technologies*«) 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 Multimillionengeschäft. Das in vielen Entwicklungsländern traditionell 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«) zunehmend risikoreichen, gelegentlich gar lebensgefährlichen Tätigkeit geworden.

Der grenzüberschreitende Transport gefährlicher Abfälle hat im letzten Jahrzehnt erheblich zugenommen. Eine wirksame Kontrolle dieser Transporte gilt generell als schwierig; nach erfolgtem Grenzübertritt unterliegen sie oft ganz unterschiedlichen und gele-

gentlich sich widersprechenden Regulierungen. Die bestehende Exportmöglichkeit reduziert zugleich die (zu schwachen) ökonomischen Anreize zur Abfallvermeidung; sie transferiert das Risiko, ohne zugleich 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 sicherlich zu begrüßen²⁷, die Schwierigkeit liegt aber in der Durchsetzung des Abkommens. Hierzu müßten effektive technische und institutionelle Vorkehrungen ergriffen werden, nicht nur, aber vor allem in den Entwicklungsländern, um das Umgehen von Transportkontrollen zu verhindern, 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.

Die oben geschilderten Entwicklungen zeigen, daß eine neue Generation von Technologie vonnöten ist, eine Technologie, die nicht die Arbeitsproduktivität, sondern die Ressourcenproduktivität zu steigern sucht.²⁸ Aus einer Kilowattstunde das Dreifache an Energiedienstleistungen herauszuholen, verlangt bessere Technik. Das Recycling von Metallen und anderen Rohstoffen schont den natürlichen Kapitalstock und verringert die Abfallberge, verlangt aber neue Techniken für das Produktdesign, die Herstellung und die Nutzung der Güter. Ähnliche Entkoppelungsprozesse, wie sie zwischen Energieverbrauch und Bruttonozialprodukt eingetreten sind (*Energieeffizienz*), sollten auch bei anderen Umweltbelastungsfaktoren möglich sein.²⁹ Teilweise geht es hierbei um die weitere *Entmaterialisierung* der Produktion³⁰, einen strukturellen Wandlungsprozeß, der von einer *Miniaturisierung* der Produkte und Technologien begleitet wird.

Die bisherigen »Dinosaurier-Technologien« sollten auch nicht

länger in die Entwicklungsländer transferiert werden; dort richten sie nicht weniger, sondern mehr ökologischen Schaden an. Die Fähigkeit zur Entwicklung und zum Einsatz umweltschonender Technologie in den Entwicklungsländern ist keineswegs so gering, wie vielfach behauptet wird. Hier gilt es, insbesondere für Europäer, manches Vorurteil zu korrigieren. Es gibt nämlich sehr wohl den von der Entwicklungstheorie postulierten »Vorteil des Nachzüglers« (*advantage of the latecomer*); die Computertechnik liefert hierzu ein neues Beispiel. Der Imperativ einer neuen, umweltschonenden Technikgeneration gilt also weltweit.

Die Industrieländer aber müssen den Entwicklungsländern vorleben, daß sich Umweltschutz und wirtschaftliche Prosperität – Ökologie und Ökonomie – durchaus vertragen und daß erst daraus *Zukunftsfähigkeit* entsteht.

Anmerkungen

1. World Commission on Environment and Development: Our Common Future. Oxford/New York 1987, S. 9 (eigene Übersetzung)
2. ebd., S. 9
3. ebd., S. X
4. ebd., S. 5
5. vgl. Streeten, P. P.: Global Institutions for an Interdependent World, in: World Development, Vol. 17, 9, 1989, S. 1349–1359
6. Our Common Future, a.a.O., S. 20 (eigene Übersetzung)
7. zu diesen und den folgenden Angaben vgl. Enquête-Kommission »Vorsorge zum Schutz der Erdatmosphäre« des Deutschen Bundestages (hg.): Schutz der Erdatmosphäre. Eine internationale Herausforderung. Bonn/Karlsruhe ³1990; World Resources Institute: World Resources 1990–1991. New York/Oxford 1990, S. 11–31
8. Enquête-Kommission, a.a.O.; Crutzen, P. J./Müller, M.: Das Ende des blauen Planeten? Der Klimakollaps: Gefahren und Auswege. München 1989; Intergovernmental Panel on Climate Change: Policymakers Summary of the Scientific Assessment of Climate Change. Genf 1990; Schönwiese, C. D./Diekmann, B.: Der Treibhauseffekt. Der Mensch ändert das Klima. Frankfurt/M. 1989
9. vgl. Swart, R. J., u.a.: Targeting Climate Change, in: International Environmental Affairs, Vol. 1, 3, 1989; Grubb, M. (hg.): Energy Policies and the Greenhouse Effect. Aldershot 1990
10. Princeton Protocol on Factors that Contribute to Global Warming. Princeton University 1988

11. Günther, A.: CO₂-Gefahr und eine rationale Energiepolitik, in: Umwelttechnik, Nr. 24. Berlin 12.1990, S. 15
12. vgl. Bach, W./Jain, A. K.: Von der Klimakrise zur Klimastabilisierung. Münster (Institut für Geographie) 1990 (Ms.); Glantz, M. (hg.): Societal Responses to Regional Climatic Change. Boulder, Col. 1988
13. vgl. Benedick, R. E.: Ozone Diplomacy. Cambridge, Mass./London 1991; Gehring, Th.: Das internationale Regime zum Schutz der Ozonschicht, in: Europa-Archiv, Folge 23, 1990, S. 703-712
14. vgl. Montrealer Protokoll über Stoffe, die zum Abbau der Ozonschicht führen, in: Stiftung Entwicklung und Frieden (hg.), Die Umwelt bewahren. Bonn 1989, S. 111-129
15. Der gesamte Prozeß der Revision des »Montrealer Protokolls« kann hier natürlich nicht nachvollzogen werden. vgl. dazu Th. Gehring, a.a.O.
16. vgl. Dokument UNEP: OzL. Pro. 1/5
17. World Resources 1990-1991, a.a.O., S. 101-120
18. vgl. den diesbezüglichen zweiten Bericht der Enquête-Kommission »Vorsorge zum Schutz der Erdatmosphäre« des Deutschen Bundestages (hg.): Schutz der Tropenwälder. Eine internationale Schwerpunktaufgabe. Bonn/Karlsruhe 1990
19. vgl. The Ecologist, Vol. 15, 1/2 sowie 5/6, 1985
20. World Resources 1986, a.a.O.
21. vgl. ebd., S. 278
22. vgl. Oodit, D./Simonis, U. E.: Water and Development. Water Scarcity and Water Pollution and the Resulting Economic, Social and Technological Interactions. Berlin: WZB-Papers, FS II 89-406, 1989
23. Postel, S.: Water. Rethinking Management in an Age of Scarcity. Washington D.C. 1984; Committee for Development Planning: Elements of an International Development Strategy for the 1990s. New York (United Nations) 1989
24. vgl. WHO: Review of Progress of the International Drinking Water Supply and Sanitation Decade, 1981-1990. Okt. 1988, EB 83/3
25. Oodit, D./Simonis U. E., a.a.O.; Kocsis, G.: Wasser nutzen, verbrauchen oder verschwenden? Karlsruhe 1990
26. vgl. Fußler, A. (hg.): Verpackungen. Umweltbelastungen und Strategien der Vermeidung. Karlsruhe 1990
27. Dokument UNEP: IG. 80/3, abgedruckt in deutscher Fassung in: Stiftung Entwicklung und Frieden (hg.), Die Umwelt bewahren. Bonn 1989, S. 142-172
28. vgl. Speth, J. G.: Das Ergrünen der Technologie, in: Jahrbuch Ökologie 1992. München 1991, S. 54-62; Weizsäcker, E. U. von: Erdpolitik. Ökologische Realpolitik an der Schwelle zum Jahrhundert der Umwelt. Darmstadt 1990
29. vgl. Jänicke, M./Mönch, H./Ranneberg, Th./Simonis, U. E.: Economic Structure and Environmental Impact: East-West Comparisons, in: The Environmentalist, Vol. 9, 3, 1989, S. 171-183
30. vgl. Herman, R./Ardekani, S. A./Ausubel, J. H.: Dematerialization, in: J. H. Ausubel/H. E. Sladovich (hg.), Technology and Environment. Washington D.C. 1989, S. 50-70