

### Schrumpfen und Wachsen: Strukturwandel der Wirtschaft und Entlastung der Umwelt

Simonis, Udo E.

Veröffentlichungsversion / Published Version  
Arbeitspapier / working paper

Zur Verfügung gestellt in Kooperation mit / provided in cooperation with:  
SSG Sozialwissenschaften, USB Köln

#### Empfohlene Zitierung / Suggested Citation:

Simonis, U. E. (1999). *Schrumpfen und Wachsen: Strukturwandel der Wirtschaft und Entlastung der Umwelt*. (Papers / Wissenschaftszentrum Berlin für Sozialforschung, Forschungsschwerpunkt Technik - Arbeit - Umwelt, Forschungsprofessur Umweltpolitik, 99-401). Berlin: Wissenschaftszentrum Berlin für Sozialforschung gGmbH. <https://nbn-resolving.org/urn:nbn:de:0168-ssoar-126098>

#### Nutzungsbedingungen:

Dieser Text wird unter einer Deposit-Lizenz (Keine Weiterverbreitung - keine Bearbeitung) zur Verfügung gestellt. Gewährt wird ein nicht exklusives, nicht übertragbares, persönliches und beschränktes Recht auf Nutzung dieses Dokuments. Dieses Dokument ist ausschließlich für den persönlichen, nicht-kommerziellen Gebrauch bestimmt. Auf sämtlichen Kopien dieses Dokuments müssen alle Urheberrechtshinweise und sonstigen Hinweise auf gesetzlichen Schutz beibehalten werden. Sie dürfen dieses Dokument nicht in irgendeiner Weise abändern, noch dürfen Sie dieses Dokument für öffentliche oder kommerzielle Zwecke vervielfältigen, öffentlich ausstellen, aufführen, vertreiben oder anderweitig nutzen.

Mit der Verwendung dieses Dokuments erkennen Sie die Nutzungsbedingungen an.

#### Terms of use:

This document is made available under Deposit Licence (No Redistribution - no modifications). We grant a non-exclusive, non-transferable, individual and limited right to using this document. This document is solely intended for your personal, non-commercial use. All of the copies of this documents must retain all copyright information and other information regarding legal protection. You are not allowed to alter this document in any way, to copy it for public or commercial purposes, to exhibit the document in public, to perform, distribute or otherwise use the document in public.

By using this particular document, you accept the above-stated conditions of use.

Forschungsprofessur Umweltpolitik  
Prof. Dr. Udo Ernst Simonis

FS II 99-401

**Schrumpfen und Wachsen**  
**Strukturwandel der Wirtschaft**  
**und Entlastung der Umwelt**

von

*Udo E. Simonis*

Wissenschaftszentrum Berlin für Sozialforschung GmbH (WZB)  
Reichpietschufer 50, D-10785 Berlin



„Die Dinge werden von Tag zu Tag schlimmer,  
das Ende naht.“

*Abt Mellebaude*

„Die Dinge verschlechtern sich,  
ein Ende ist nicht abzusehen.“

*Hans-Peter Dürr*

## 1. **Zukunftsfähige Entwicklung: Der notwendige Strukturwandel**

Im Bericht der Weltkommission für Umwelt und Entwicklung von 1987, der zu einer weltweiten Diskussion über zukunftsfähige Entwicklung (*sustainable development*) geführt hat, finden sich zwei Definitionen dieses Konzepts: „Entwicklung *zukunftsfähig* zu machen heißt, daß die *gegenwärtige* Generation ihre Bedürfnisse befriedigt, ohne die Fähigkeit der *zukünftigen* Generationen zu gefährden, ihre eigenen Bedürfnisse befriedigen zu können“ (eigene Übersetzung und Hervorhebung). Die damit angesprochene Frage der intergenerationellen Gerechtigkeit durchzieht alle Diskussionen um das Konzept und ist Bestandteil aller seither vereinbarten internationalen Abkommen zum Schutz der Umwelt geworden. Die andere Definition ist weniger bekannt, für das hier zu behandelnde Thema jedoch von besonderer Bedeutung: „Eine zukunftsfähige Entwicklung ist ein *Prozeß der Veränderung*, in dem die *Nutzung der Ressourcen*, die *Struktur der Investitionen*, die *Orientierung des technischen Fortschritts* und die *institutionellen Strukturen* konsistent gemacht werden mit den *zukünftigen* und den *gegenwärtigen* Bedürfnissen“ (eigene Übersetzung und Hervorhebung).

Es gibt starke Vermutungen und zahlreiche Belege dafür, daß diese Bedingungen der Zukunftsfähigkeit beim vorherrschenden „industriewirtschaftlichen Weltmodell“ nicht gegeben sind. In den letzten hundert Jahren hat sich die Weltbevölkerung mehr als verdreifacht, auf demnächst 6 Milliarden Menschen. Nach dem jüngsten „Weltbevölkerungsbericht“ muß im nächsten Jahrhundert mit einer Verdoppelung der Weltbevölkerung gerechnet werden – Wachstum der grundlegenden Art. Wenn die materiellen Ansprüche dieser künftigen Generationen im Durchschnitt so hoch wie die der derzeit lebenden

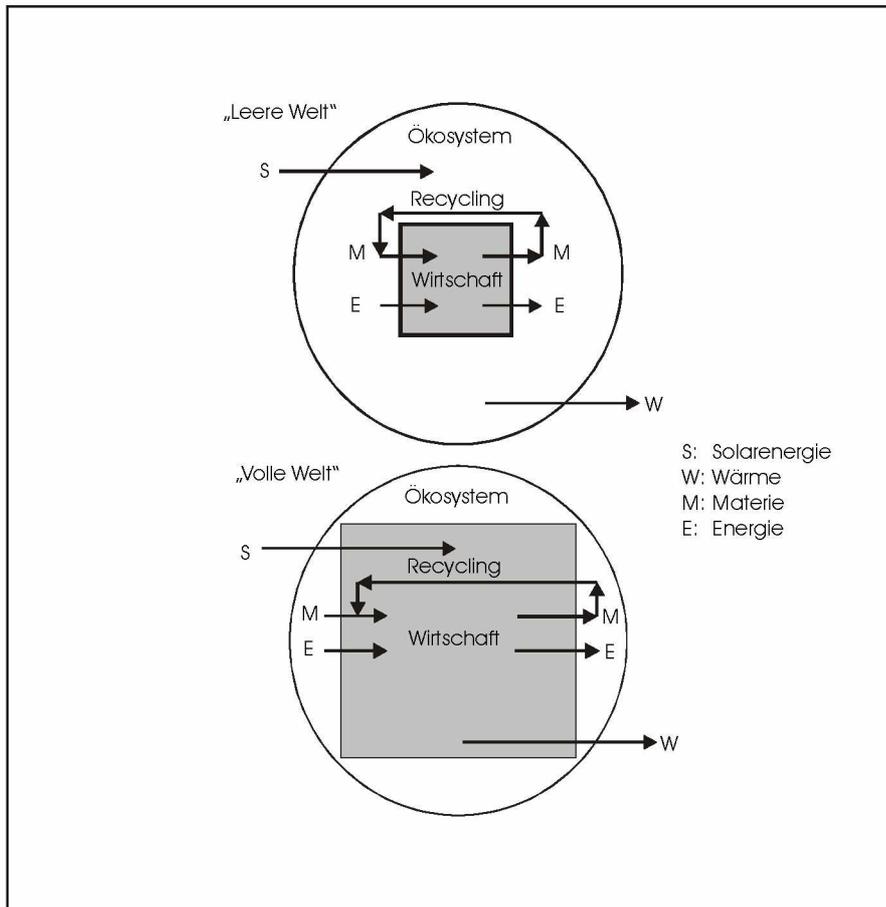
Generationen sein sollten, müßte die Erde also mindestens eine Verdopplung der Produktion und des Konsums verkraften. Kann die Erde das verkraften, oder sind doch Schrumpfungen angesagt?

Herman E. Daly hat das potentielle Zukunftsdilemma mit einer einfachen, aber tief sinnigen Metapher beschreiben, dem Übergang aus der „leeren“ in die „volle“ Welt (siehe *Abbildung 1*): Die Wirtschaft als offenes Subsystem des globalen Ökosystems hat ständig expandiert und immer weitere ökologische Nischen besetzt. Die Frage allerdings, wie voll denn die immer voller werdende Welt schon sei, ist (bisher) nicht eindeutig zu beantworten.

Ein (der beste?) Indikator für die Beantwortung dieser Frage könnte der Prozentsatz der Aneignung der Nettoprimärproduktion der Photosynthese (NPP) durch den Menschen sein. Nach Studien von Vitousek et al. liegt dieser Wert bei etwa 25 Prozent für die Erde als globales Ökosystem und 40 Prozent für das terrestrische Ökosystem. (Diese Zahlen beinhalten sowohl die direkte Aneignung, wie z.B. vom Menschen genutzte Nahrungsmittel, als auch die indirekte Aneignung durch Reduktion der photosynthetischen Kapazität des Ökosystems aufgrund menschlicher Interventionen, wie z.B. Überbauung und Bodendegradation). Nimmt man die niedrigere (globale) Zahl von 25 Prozent als Bezugspunkt, so würden zwei weitere Verdopplungen 100 Prozent ergeben. Man könnte dementsprechend eine Größenordnung von 4 als die äußerste Grenze für das weitere Wachstum der globalen Wirtschaft ansetzen (die gegenwärtige Verdopplungszeit beträgt rund 30 Jahre). Nimmt man dagegen die höhere Zahl (das terrestrische Ökosystem) als Bezugspunkt, dann geht es nur mehr um eine Größenordnung von 1,5.

Diese Folgerung steht in scharfem Gegensatz zum Bericht der Weltkommission selbst, der davon ausgeht, daß *sustainable development* angesichts der bestehenden Ungleichheiten, insbesondere im Nord-Süd-Kontext, einen Wachstumsfaktor der Weltwirtschaft in der Größenordnung von 5 bis 10 erfordere. Der „Prozeß der Veränderung“ (und damit der Strukturwandel der Wirtschaft), von dem der Bericht spricht, müßte also weit stärker ausfallen, als von der Kommission selbst eingefordert wird.

Abbildung 1: Die Wirtschaft als offenes Subsystem des Ökosystems



Quelle: Daly 1994, S. 148.

Man muß die Frage der Zukunftsfähigkeit des industriewirtschaftlichen Weltmodells nicht in dieser theoretisch komplexen Weise stellen, um zu der Einsicht zu gelangen, daß tiefgreifende Veränderungen in der Art und Weise unseres Wirtschaftens erforderlich sind - und auch bevorstehen. Man kann dies auch anhand der drei ökologischen Managementregeln ableiten:

- Wird, erstens, die Abbaurrate des Verbrauchs nicht-erneuerbarer Ressourcen nicht drastisch gesenkt, so wird es in nur einer Generation viele dieser Ressourcen nicht oder nur noch in begrenztem Umfang geben (z.B. Erdöl, tropischer Regenwald).
- Übersteigt, zweitens, die Abbaurrate erneuerbarer Ressourcen deren Regenerationsrate erheblich und über längere Zeit (wie das bei Wasservorräten und Fischbeständen der Fall ist), dann kommt es zu Versorgungsgapsen und zum Verlust der Artenvielfalt.

- Und wird, drittens, die Zuwachsrate der Belastung der Umwelt mit Schadstoffen nicht drastisch gesenkt - und in Minuswachstum verwandelt -, so wird die Absorptionskapazität der Natur nicht nur lokal und national (z.B. Boden- und Wasserkontamination), sondern auch global (z.B. Klimaänderung und Schädigung der Ozonschicht) überschritten.

So viel nur zu einer bedingten Status-quo-Prognose. Wie aber lassen sich, um das ja unmittelbar einleuchtende Gerechtigkeitspostulat des Berichts der Weltkommission wieder aufzugreifen, zukünftige und gegenwärtige Bedürfnisse konsistent machen?

Ein Teil, der größte Teil einer Antwort auf diese Frage besteht wohl darin, daß die Wirtschaft systematisch durch umweltentlastenden Strukturwandel transformiert werden muß, daß es der Schrumpfung bei umweltzerstörenden und der Ausweitung umweltverträglicher Aktivitäten bedarf. Die Formeln der zukunftsfähigen Entwicklung (*sustainable development*) müssen mit dem politischen Imperativ verbunden werden, daß (relative wie absolute) Umweltentlastungen im weiteren Prozeß der Ökonomisierung der Erde immer dringlicher werden und umfassender sein müssen, wenn ökologisch auch nur der *Status quo* gewahrt werden soll. Was läßt sich im Hinblick auf einen solch umfassenden Strukturwandel der Wirtschaft bisher konstatieren?

## **2. Umweltbelastender oder -entlastender Strukturwandel?**

### **2.1 Zum Strukturbegriff**

Aus wirtschaftsstatistischer Sicht umfaßt der Begriff "Struktur" die Aufteilung einer ökonomischen Gesamtgröße in mehrere Teilaggregate. Strukturwandel besagt also, daß sich die prozentualen Anteile bestimmter Teilaggregate am Gesamt verändern. Ein Strukturwandel der Wirtschaft kann sich belastend, entlastend oder neutral auf die Umweltbedingungen (die ökologische Situation) auswirken. Als umweltpolitisch relevante Strukturdimensionen gelten im allgemeinen Sektoren, Regionen und Betriebsgrößen.

Was den sektoralen Strukturwandel angeht, sind zwei wichtige Struktureffekte zu unterscheiden:

- Der *intersektorale Strukturwandel*, im Sinne der sich vollziehenden Veränderungen des Anteils eines Sektors (einer Branche) an der gesamtwirtschaftlichen Produktion. Diese Veränderungen sind nicht umweltneutral, da die verschiedenen Sektoren höchst unterschiedliche Umweltverbräuche und -belastungen aufweisen. Umweltentlastung entsteht, wenn das Produktionsvolumen in den umweltbelastenden Sektoren (Branchen) absolut oder zumindest relativ zurückgeht. Von „ökologischen Gratisseffekten“ spricht man, wenn die Zuwachsraten der Sektoren (Branchen), von denen negative Effekte auf die Umwelt ausgehen, geringer ist als die des Bruttosozial- bzw. Bruttoinlandsprodukts (sog. *Entkopplung*).
- Der *intra-sektorale Strukturwandel*, im Sinne der Veränderungen, die sich innerhalb der Branchen, Betriebe und Unternehmen vollziehen. Hierzu zählen sowohl Veränderungen der Produkte als auch der Produktionsprozesse (der Technik). Von einer Verringerung des „ökologischen Rucksacks“ spricht man, wenn herkömmliche Produkte und Techniken durch umweltfreundlichere Varianten ersetzt, der Energie- und Materialverbrauch reduziert und risikoreiche Vor- und Zwischenprodukte vermieden werden.

Der umweltrelevante Strukturwandel beschränkt sich jedoch nicht nur auf Veränderungen zwischen und innerhalb der Sektoren (Branchen) einer Volkswirtschaft. Auch die regionale (räumliche) Dimension kann von Bedeutung sein, insbesondere wenn Produktionen wegen unterschiedlicher Umweltschutzbestimmungen abwandern oder wenn umweltbelastende Produktionen ins Ausland (z.B. Entwicklungsländer) verlagert, Vorproduktionen von dort bezogen und Abfälle dorthin exportiert werden (sog. *externe Entropie*). Bei räumlich divergierender Absorptionskapazität der Umwelt kann *räumlicher Strukturwandel* zu einer gesamt-räumlich bzw. global niedrigeren oder aber höheren Umweltbelastung führen. Von „Öko-Dumping“ spricht man, wenn bestehende Unterschiede in den Umweltschutzbestimmungen strategisch ausgenutzt werden und zu gesamt-räumlich (global) verstärkter Umweltbelastung führen.

Inwieweit der *betriebsgrößenmäßige Strukturwandel* umweltrelevant ist, ist erst ansatzweise untersucht worden. Einerseits mögen kleine und mittlere Unternehmen über die aktuellen Umweltschutzbestimmungen wie über die staatliche Förderung von Umweltschutzinvestitionen häufig nur unzureichend informiert

sein. Andererseits können ihre Mitarbeiter ökologisch sensibler, ihre Produkte und Produktionsverfahren innovativer sein als die von Großunternehmen.

Was die Bestimmungsfaktoren des umweltrelevanten Strukturwandels der Wirtschaft angeht, wird in der Regel zwischen drei zentralen Faktoren unterschieden: Nachfrageänderungen, technischer Fortschritt und politische Rahmenbedingungen.

- *Nachfrageänderungen* bestimmen vor allem den sektoralen Strukturwandel, wobei sowohl Änderungen der privaten Konsumstruktur, der öffentlichen Umweltschutzausgaben, der Exportstruktur als auch der Nachfrage nach Vorleistungen bedeutsam sein können.
- Veränderungen der *Produktionstechnik* prägen insbesondere den intrasektoralen Strukturwandel. Umweltentlastung kann aus der Substitution von Stoffen, vor allem aber aus der Senkung der Energie- und Materialintensität der Produktion entstehen (sog. *Prozeßinnovation*).
- Eine Umweltentlastung hängt darüberhinaus wesentlich von den *gesamtwirtschaftlichen Rahmenbedingungen* ab. Die Schonung der Ressourcen und der Erhalt der Ökosysteme erfordern insbesondere eine umweltgerechte Finanzreform, die aus vier Bausteinen bestehen sollte (SRU, 1996): Abbau von Vergünstigungen mit ökologisch negativer Wirkung; Verstärkung bereits bestehender umweltpolitisch motivierter Vergünstigungen; Einbau von Anreizen zu umweltgerechtem Verhalten in bestehende Abgaben; Einführung neuer Umwelt(lenkungs)abgaben.

## **2.2 Zur Umweltrelevanz des sektoralen Strukturwandels**

Die Zusammenhänge zwischen Strukturwandel der Wirtschaft und Belastung bzw. Entlastung der Umwelt lassen sich theoretisch gut aufzeigen. Wie aber sieht es mit der empirischen Bestimmung, dem konkreten Nachweis dieser Zusammenhänge aus?

In den letzten Jahren sind mehrere Studien zum umweltent- bzw. -belastenden Strukturwandel durchgeführt worden, die zwei unterschiedlichen Mustern folgen: Neben der Frage, welche Schadstoffemissionen mit dem Wachstum und dem Strukturwandel der Wirtschaft einhergehen (output-orientierte Studien), interessierte die Frage, welche Änderungen ökologisch relevanter

Energie- und Materialverbräuche zur Entlastung der Umwelt führen (input-orientierte Studien). Die Ergebnisse dieser Studien schränken die zuvor oft gehörte These vom positiven Zusammenhang von Strukturwandel und Umweltentlastung deutlich ein. Folgende allgemeine Feststellungen lassen sich treffen:

- Was den groß-sektoralen Strukturwandel (zwischen Landwirtschaft, Industrie und Dienstleistungen) angeht, ist der statistisch feststellbare Trend zur „Dienstleistungsgesellschaft“ teilweise ein Anzeichen der Auslagerung produktionsbezogener Dienstleistungen, stellt also keine wirkliche Reduzierung des Einsatzes natürlicher Ressourcen dar.
- Die feststellbaren Unterschiede in den Emissionskoeffizienten zwischen Dienstleistungssektor und Industriesektor verringern sich, wenn man die durch Vorleistungen verursachten Schadstoffemissionen (sog. *ökologischer Rucksack*) mit in die Betrachtung einbezieht.
- Der Dienstleistungssektor expandiert, aber mit zunehmender Nutzung von Wohnraum, Verkehr und Tourismus - alles Leistungen, die durch hohen Energieverbrauch, durch Lärmbelastung und zusätzlichen Flächenverbrauch gekennzeichnet sind.
- Der Rückgang des Anteils der Landwirtschaft am Bruttoinlandsprodukt geht einher mit einer weiteren Intensivierung der landwirtschaftlichen Anbau-technik und der chemisch-physikalischen Bodenbelastung.

Die Studien des DIW-, des HWWA-, des Ifo- und RWI-Instituts haben gezeigt, daß ein umweltentlastender intersektoraler Strukturwandel in Deutschland bisher wenig ausgeprägt war. So hat das RWI-Institut beispielsweise (auf Basis aktueller Daten über die Emission von Luftschadstoffen, das Aufkommen von Produktionsabfällen und von Abwässern) 18 aus insgesamt 58 Branchen der deutschen Industrie ermittelt, die als besonders umweltintensiv bezeichnet werden können (unter ihnen die Chemie, die Mineralölverarbeitung, Steine und Erden, Eisen und Stahl, Holzbe- und -verarbeitung, Zellstoff-, Papier- und Pappeerzeugung). Zwar ist die gesamtwirtschaftliche Bedeutung dieser umweltintensiven Branchen, gemessen am Anteil der Beschäftigten, gesunken, gemessen am Rückgang der Schadstoffemissionen ist der *interindustrielle Strukturwandel* aber eher als gering einzustufen. (Im Umkehrschluß bedeutet dies, daß dem *intrasektoralen Strukturwandel* die größere umweltentlastende Bedeutung zukommt.)

Vor diesem Hintergrund ist zu vermuten, daß solange die natürliche Umwelt in ihrer Nutzung und Belastung ökonomisch unterbewertet bleibt, immer auch Prozesse eintreten werden, die ein umweltbelastendes Wirtschaftswachstum begünstigen. Die bisherigen Ergebnisse der empirischen Wirtschaftsforschung lassen für die Bundesrepublik Deutschland daher keinen grundsätzlichen Schluß auf eine Zielharmonie zwischen Strukturwandel und Umweltschutz zu.

Wie aber stellt sich das Bild bei einem internationalen Vergleich dar. Gibt es Vorreiter, gibt es Nachzügler auf dem Weg zu einem umweltentlastenden Strukturwandel, oder gar Sitzenbleiber?

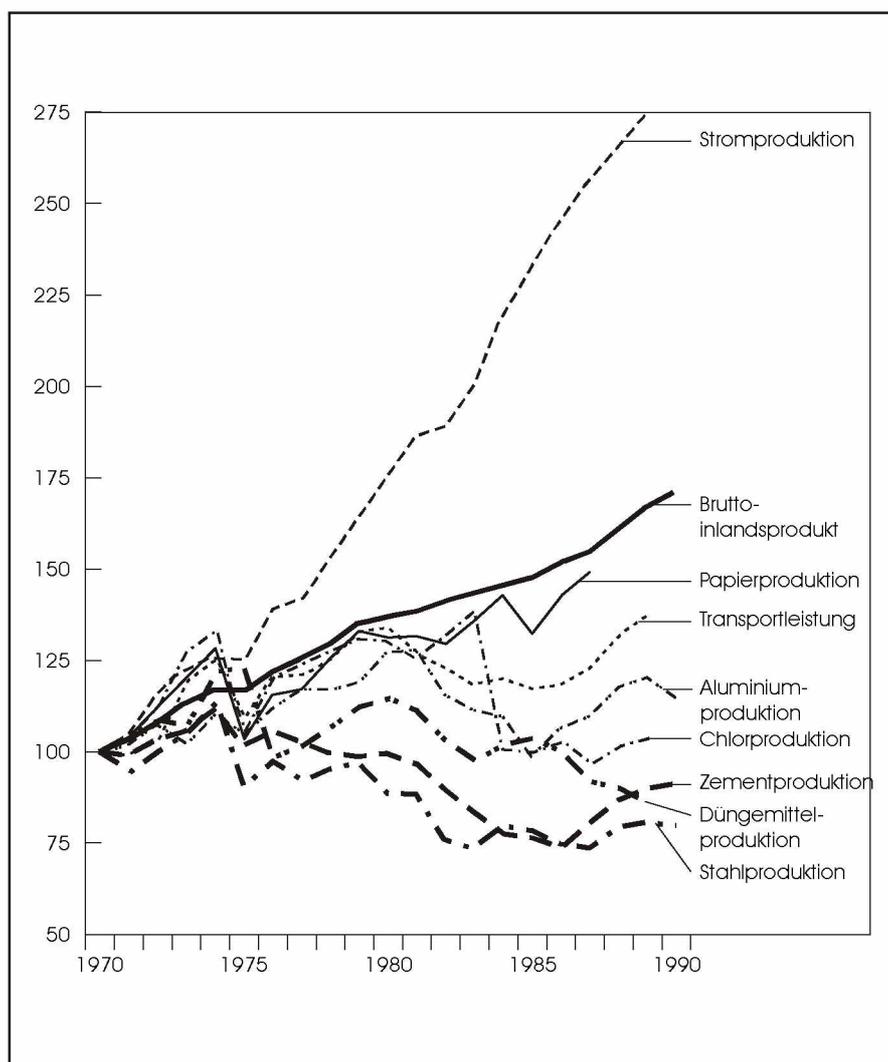
### **2.3 Fallstudien über inter- und intrasektoralen Strukturwandel**

Die internationalen Wandlungsprofile der Wirtschaftsstruktur sind in mehreren Studien anhand eines Vergleichs ausgewählter Bereiche hoher struktureller Umweltbelastung untersucht worden (vgl. Jänicke et al. 1988, 1989, 1993). Für 32 Industrieländer wurde aufgezeigt, wie sich neun umweltbelastende Wirtschaftsaktivitäten (die Produktion von Rohstahl, Aluminium, Zement, Pestizide, Düngemittel, Chlor, Papier/Pappe sowie die Stromerzeugung und der Gütertransport), die für fünf besonders belastungsintensive Branchen (Eisenschaffende Industrie, NE-Metallerzeugung, Steine/Erden, Chemie, Papier- und Pappeherstellung) stehen, über einen Zeitraum von 20 Jahren (1970-1990) entwickelt haben. Dabei ging es nicht - wie in den anderen erwähnten Studien - um die dabei entstehenden Schadstoffemissionen, sondern um den Output der untersuchten Branchen in physischen Einheiten (in Tonnen, Kilowattstunden und Tonnenkilometern).

In vier vertiefenden Fallstudien (über Deutschland, Japan, Schweden und Portugal) wurde danach gefragt, welche ökologischen Wirkungen der Bedeutungsverlust (die Schrumpfung) von Branchen mit hoher Umweltbelastung hatte und wie der Saldo der Branchenverschiebungen sich auswirkte (*intersektoraler Wandel*). Darüber hinaus wurden die Veränderungen innerhalb der Branchen untersucht (*intrasektoraler Wandel*) und zwar anhand der ökologisch sensiblen Verbräuche an Energie, Wasser, Flächen sowie Gütertransportleistung und Abfallaufkommen. Die Ergebnisse der Studien lassen sich, stark verkürzt, wie folgt zusammenfassen (im Detail hierzu Jänicke et al., 1993, S.48-49; S.142-154).

Was den *intersektoralen Strukturwandel* angeht, lassen sich die 32 untersuchten Industrieländer in zwei große Gruppen einteilen: Länder mit „teilweise umweltentlastendem Strukturwandel“ (wie u.a. Deutschland, Frankreich, Japan, Schweden) und Länder mit „durchgängig ungünstiger Strukturentwicklung“ (wie u.a. Portugal, Slowakei, Tschechien, Türkei).

*Abbildung 2: Wirtschaftlicher Strukturwandel in Frankreich  
1970 bis 1990; 1970 = 100*

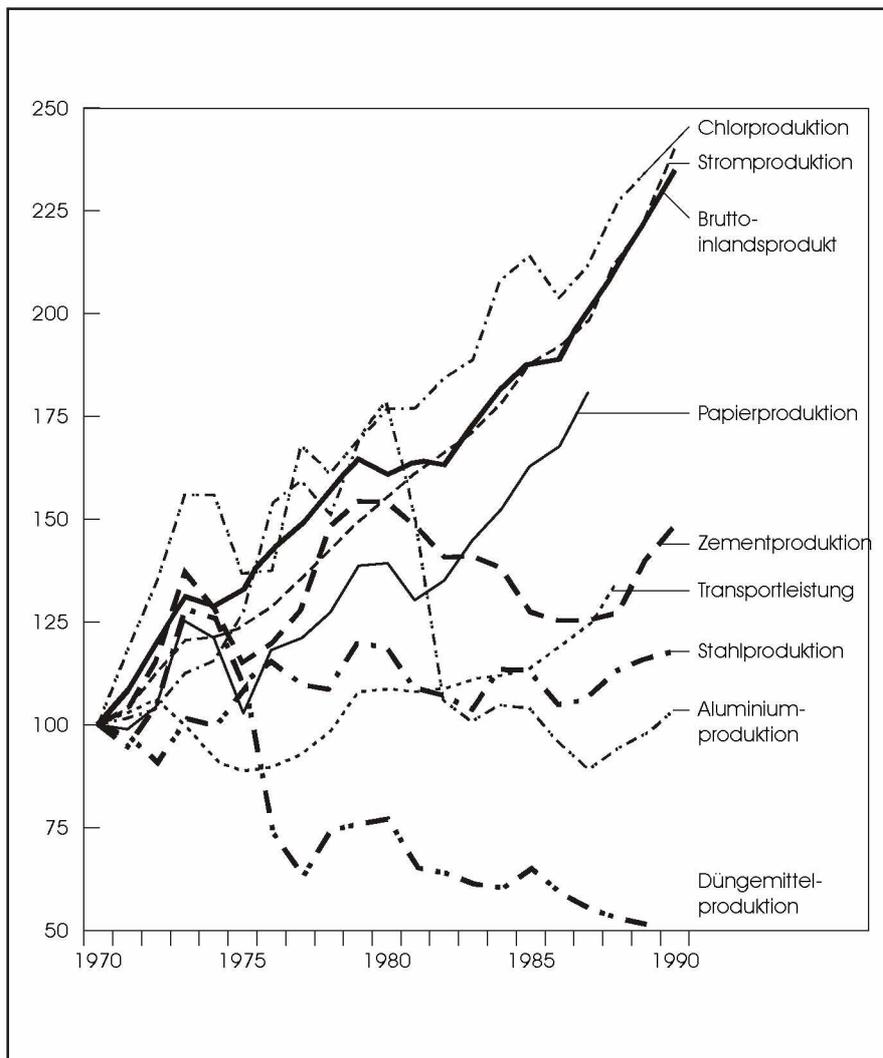


*Quelle:* Jänicke et al. 1993, S. 62.

Das geschlossenste Bild der Entkopplung zwischen Bruttoinlandsprodukt und den ausgewählten neun umweltbelastenden Wirtschaftsaktivitäten im Zeitablauf ergibt sich für Frankreich (vgl. *Abbildung 2*). Hier gingen die Zement-,

die Dünger- und die Rohstahlproduktion absolut gesehen zurück und der Gütertransport stagnierte über längere Zeit; dagegen wies die Stromproduktion, insbesondere der Atomstrom, ein überproportionales Wachstum auf.

Abbildung 3: Wirtschaftlicher Strukturwandel in Japan  
1970-1999; 1970 = 100



Quelle: Jänicke et al. 1993, S. 59.

Während die Wachstumsraten von fünf der neun umweltbelastenden Wirtschaftsaktivitäten in Deutschland durchweg über dem Wachstum des

Bruttoinlandsprodukts lagen, waren die Wachstumsraten in Japan und Schweden mehrheitlich niedriger (zu Japan vgl. *Abbildung 3*).

Faßt man die ökonomisch am höchsten entwickelten Industrieländer als Gruppe zusammen, so lassen sich vier typische Wandlungsmuster ausmachen (vgl. *Abbildung 4*).

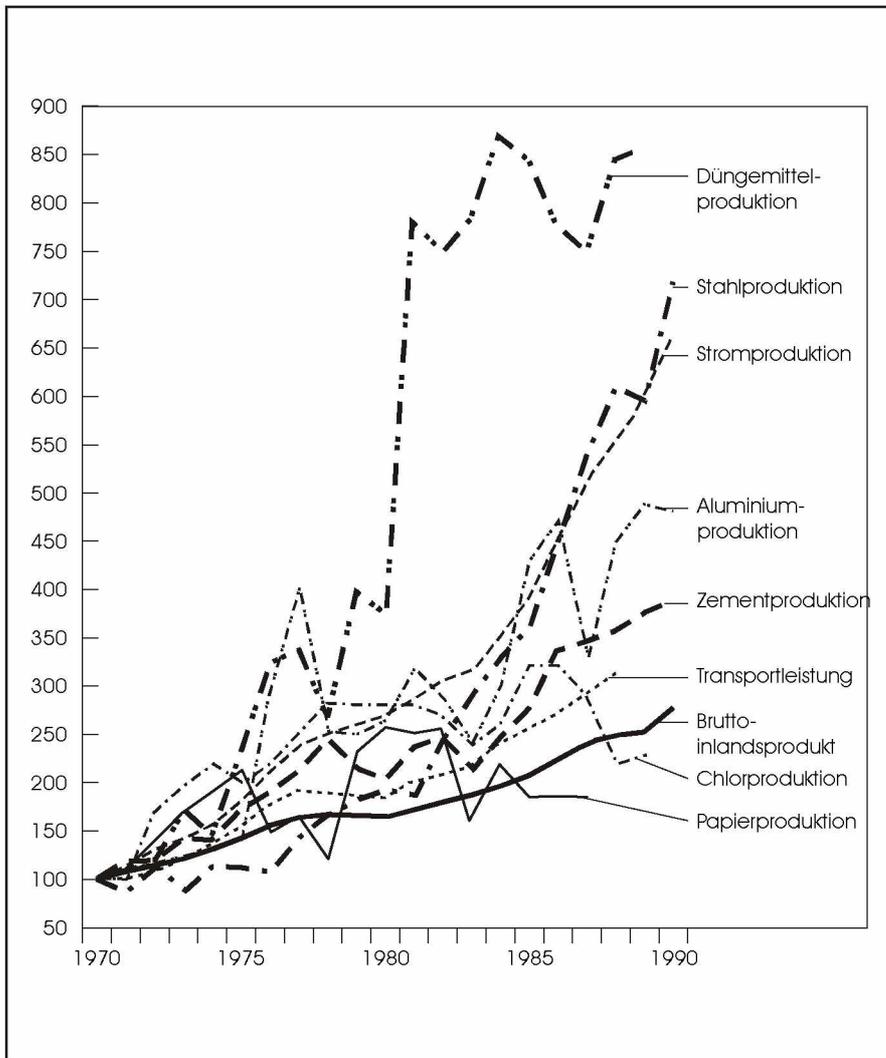
*Abbildung 4: Wandlungsmuster in den hochentwickelten Industrieländern*

Absolute Entlastung	Relative Entlastung	Teils Schrumpfung / teils Wachstum	Anstiegsmuster
Zement	Energie*	Chlor*	Elektrizität*
Stahl	Düngemittel	Pestizide	Straßengüterverkehr
	Transportgewicht		Papier*
			Aluminium*
*: in Billigstromländern Belastungszunahme auf hohem Niveau			

*Quelle:* nach Jänicke et al. 1993, S.49.

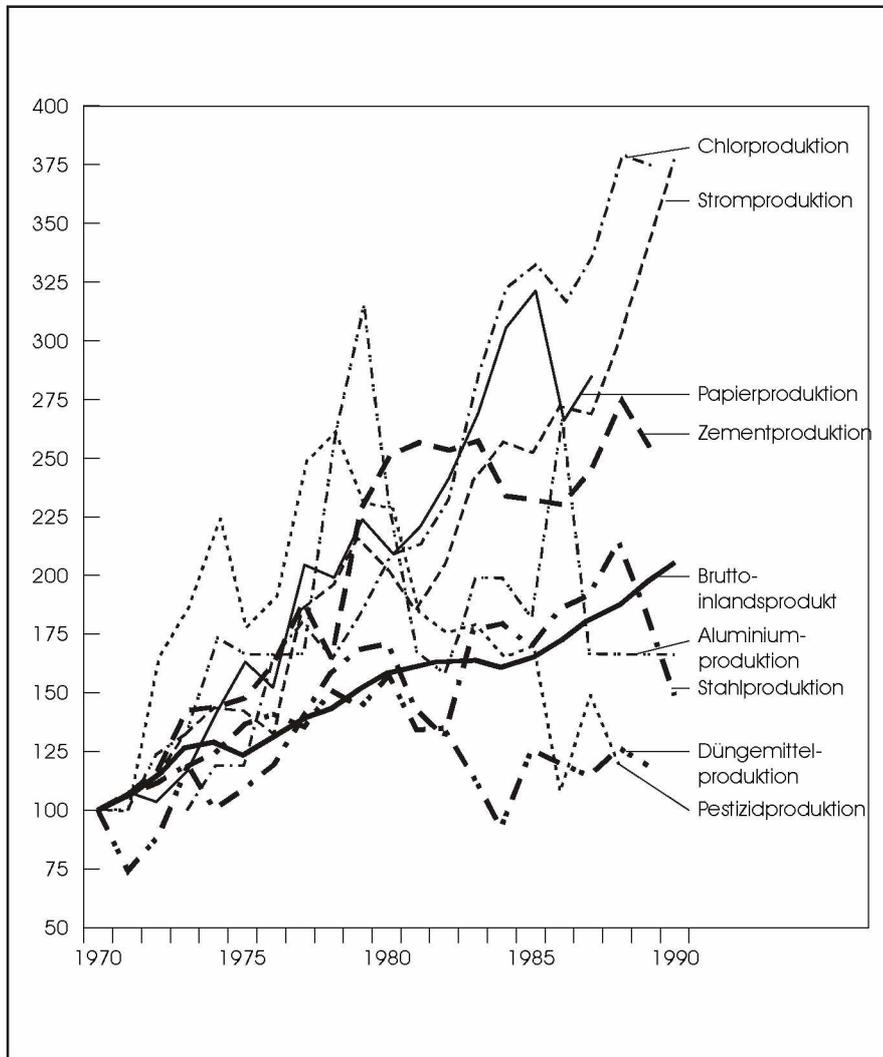
Die mit Abstand negativste Strukturentwicklung ergibt sich für die Türkei (vgl. *Abbildung 5*). Hier wurde das vergleichsweise hohe Wachstum des Bruttoinlandsprodukts durch überproportional hohe Zuwachsraten bei sieben der neun umweltbelastenden Wirtschaftsaktivitäten weit übertroffen. Ähnlich ungünstig verlief die Strukturentwicklung in Portugal (vgl. *Abbildung 6*).

Abbildung 5: Wirtschaftlicher Strukturwandel in der Türkei  
1970 bis 1990; 1970 = 100



Quelle: Jänicke et al. 1993, S. 63.

Abbildung 6: Wirtschaftlicher Strukturwandel in Portugal  
1970 bis 1990; 1970 = 100



Quelle: Jänicke et al. 1993, S. 65.

Es läßt sich also sagen, daß sich seit den 70er Jahren in den ökonomisch hochentwickelten Industrieländern durch Veränderungen in traditionellen Branchen wie Zement, Stahl und Düngemittel eine *relative* Umweltentlastung ergeben hat, in Form der Entkopplung (sog. *de-coupling*) dieser Produktionen vom Bruttoinlandsprodukt; eine tendenzielle Entkopplung ergab sich auch beim Energieverbrauch. Dagegen wiesen die ökonomisch weniger entwickelten Industrieländer in den genannten Sektoren *absolut* zunehmende Belastungen auf, am stärksten ausgeprägt in Südosteuropa. Was die Stromproduktion und den Straßengüterverkehr betrifft, kam es auch in den hochentwickelten

Industrieländern zu keiner Entkopplung vom Bruttoinlandsprodukt, sondern zu einem weiteren Zuwachs (sog. *re-coupling*) auf bereits hohem Niveau. Für eine Reihe von Industrieländern gilt dies auch für die Branchen Aluminium, Chlor, Papier/Pappe und Pestizide.

Was den *intra-sektoralen Strukturwandel* angeht, kommen auch Jänicke et al. zu dem Schluß, daß ihm wohl größere Bedeutung zukommt als dem intersektoralen Wandel. Am stärksten ausgeprägt war die Entlastung beim industriellen Endenergieverbrauch; in Japan, Schweden und Deutschland ging er *absolut* zurück. Ökologisch günstig entwickelte sich auch der industrielle Wasserverbrauch, der in diesen drei Ländern ebenfalls absolut zurückging. unterschiedlich entwickelte. Die Entlastungs- bzw. Belastungstendenzen in Bezug auf fünf ökologisch relevante Kategorien sind in *Abbildung 7* für vier Industrieländer dargestellt.

*Abbildung 7: Intraindustrieller Strukturwandel in vier Ländern*

	<b>Japan</b> <sup>1)</sup>	<b>BRD</b> <sup>2)</sup>	<b>Schweden</b> <sup>3)</sup>	<b>Portugal</b> <sup>4)</sup>
Energieverbrauch	Schrumpfung(-)	Schrumpfung (-)	Schrumpfung (-)	Wachstum(+)
Wasserverbrauch	Wachstum (-)	Schrumpfung (-)	Schrumpfung (-)	Wachstum (+)
Rohstoffverbrauch	Wachstum (-)	Gleichstand	--	--
Flächenverbrauch	Wachstum (-)	--	--	--
Transportleistung	Schrumpfung (-)	Wachstum (+)	Gleichstand	Wachstum (+)
Abfallaufkommen	Schrumpfung (-)	Wachstum (+)	--	--

<sup>1)</sup> Abfallaufkommen: 1975 -1985; Wasserverbrauch seit 1980 konstant; Flächenverbrauch: 1973-1985; Rohstoffverbrauch 1970-1990

<sup>2)</sup> Abfallaufkommen: 1977-1987; Rohstoffverbrauch (wertmäßig): ab 1978

<sup>3)</sup> Wasserverbrauch: amtliche Schätzung

<sup>4)</sup> Wasserverbrauch: 1980-1984; Energieverbrauch: 1977-1987

+ = Anstieg der Intensität / - = Rückgang der Intensität

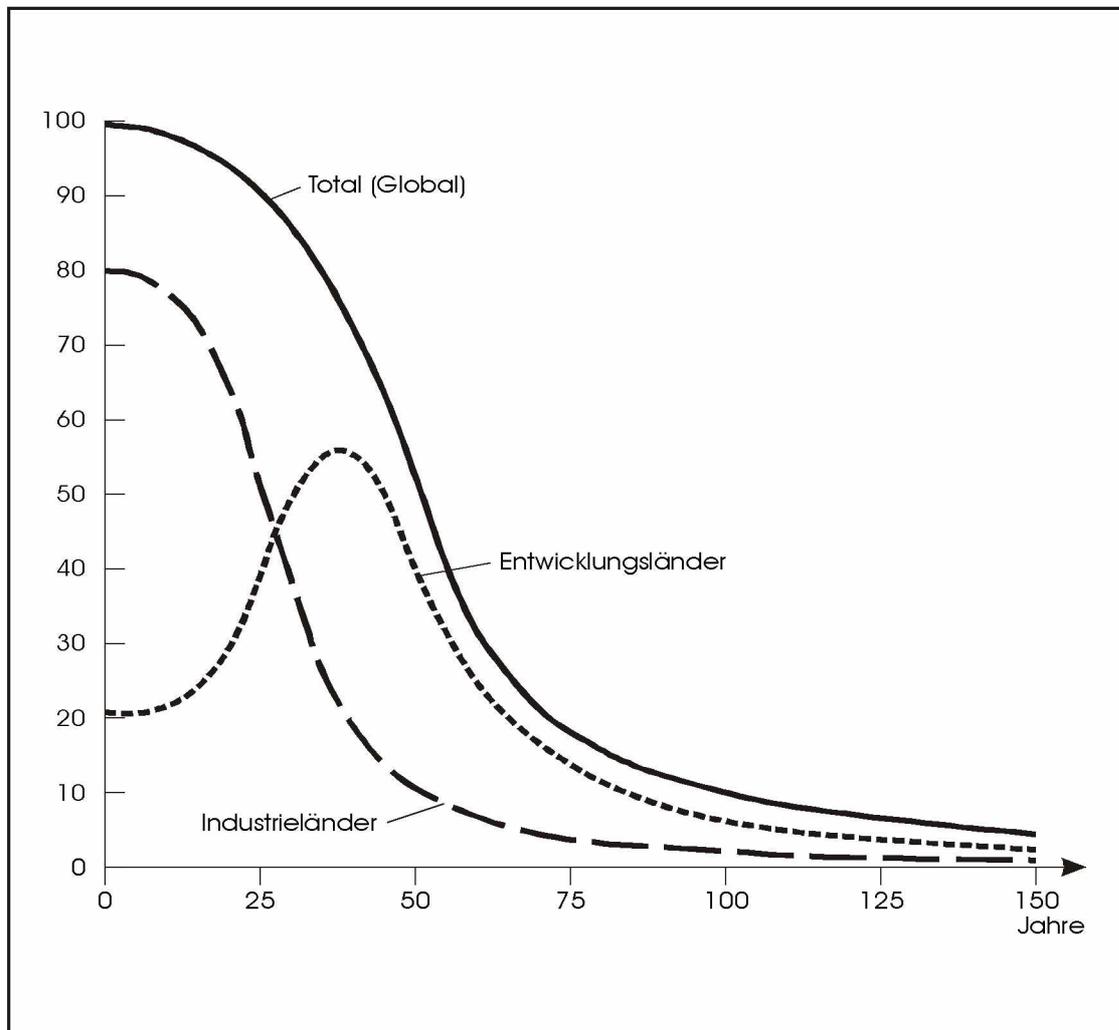
*Quelle:* nach Jänicke et al. 1993, S.148.

Zusammenfassend läßt sich festhalten, daß auch beim *intrasektoralen Strukturwandel* in den Industrieländern in den letzten Jahrzehnten per Saldo nicht von einer signifikanten Umweltentlastung gesprochen werden kann. Andererseits darf nicht verkannt werden, daß ohne den erfolgten Strukturwandel sich die Konflikte zwischen dem ökonomischen und dem ökologischen System ohne Zweifel weiter verschärft hätten.

### **3. Ein nicht hinreichender Strukturwandel: Der politische Handlungsbedarf**

Die theoretische Ableitung deutete es an, die empirische Überprüfung hat es belegt: Der autonome wirtschaftliche Strukturwandel ist eine notwendige, nicht aber eine hinreichende Bedingung einer zukunftsfähigen Entwicklung. Wenn selbst in den hochentwickelten Industrieländern eine durchgängige Entkopplung von Wirtschaftswachstum und umweltbelastender Produktion von alleine nicht zustandekommt, wird eine starke Umweltpolitik erforderlich, die aus ökologischen Gründen nicht nur eine *relative*, sondern auch eine *absolute* Reduzierung des Ressourcenverbrauchs und der Umweltbelastung erbringen muß. In der (politisch relevanten) Umkehrform heißt dies: Die Wirtschaften der industrialisierten Länder müssen ihre Ressourcenproduktivität drastisch verbessern, wenn sie ökologisch zukunftsfähig werden wollen. Über die Größenordnung, um die es dabei geht, entsteht zunehmend Klarheit und auch allmählich wachsender Konsens: Mittelfristig geht es um mindestens einen „Faktor 4“, langfristig um einen „Faktor 10“ (vgl. *Abbildung 8*).

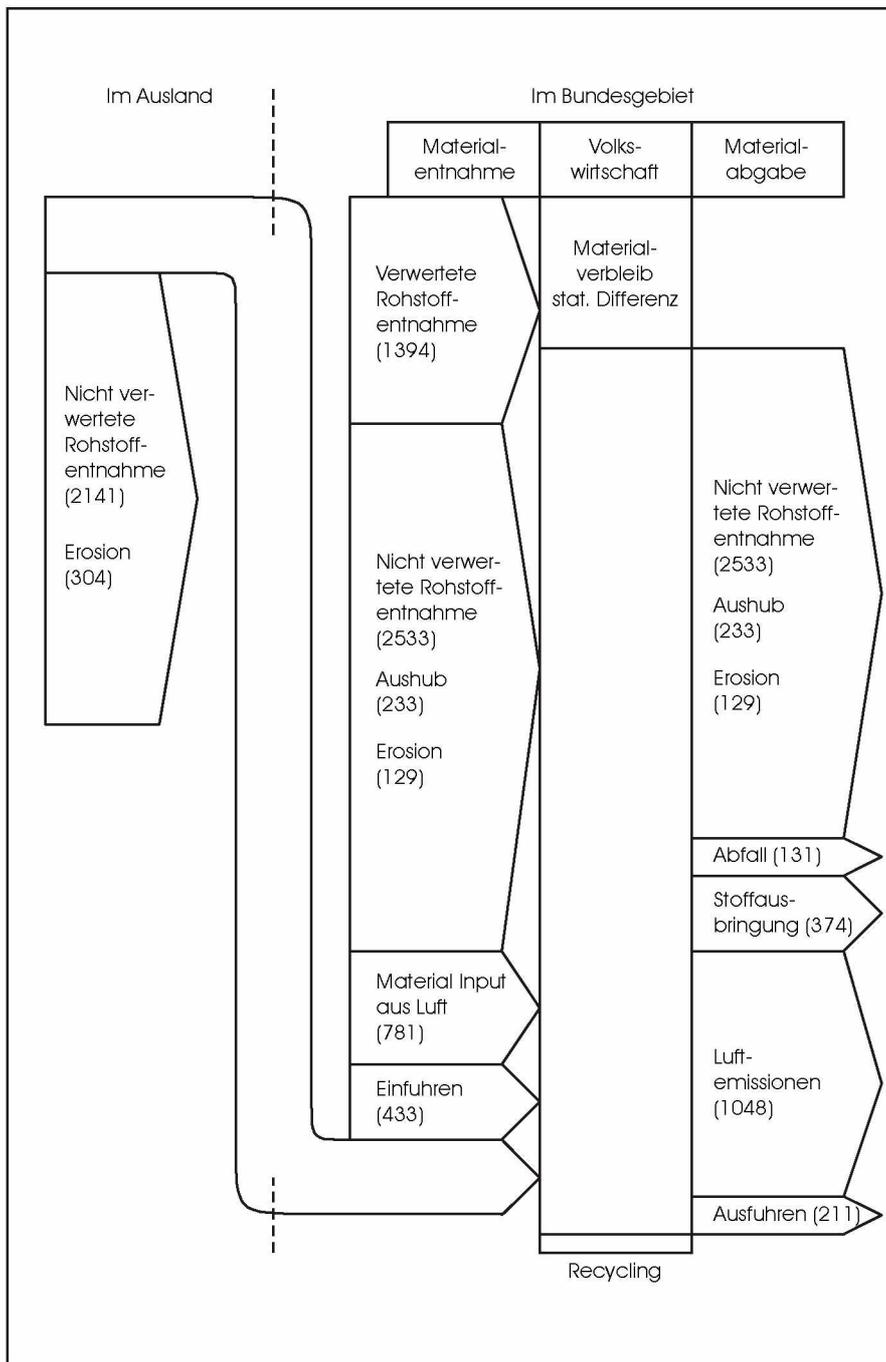
Abbildung 8: Mögliche Pfade des globalen Materialverbrauchs  
in vH



Quelle: Hinterberger et al. 1996, S. 86.

In jüngster Zeit sind überzeugende Argumente vorgebracht worden, daß eine „Faktor 10“-Strategie formuliert und umgesetzt werden sollte. Eine Dematerialisierung der industriellen Wirtschaft (um den Faktor 10) erscheint nicht nur aus ökologischen Gründen erforderlich, sondern auch aus ökonomischer Sicht vorteilhaft gegenüber einer Umweltpolitik, die nicht auf das (vorsorgliche) Ziel Ressourcenproduktivität, sondern auf das (nachsorgende) Mittel der Schadstoffbehandlung ausgerichtet ist. Was dies für die Bundesrepublik Deutschland bedeuten würde, läßt sich bei einer Betrachtung der Materialströme der deutschen Wirtschaft erkennen (vgl. *Abbildung 9*).

Abbildung 9: Materialströme in der Bundesrepublik Deutschland



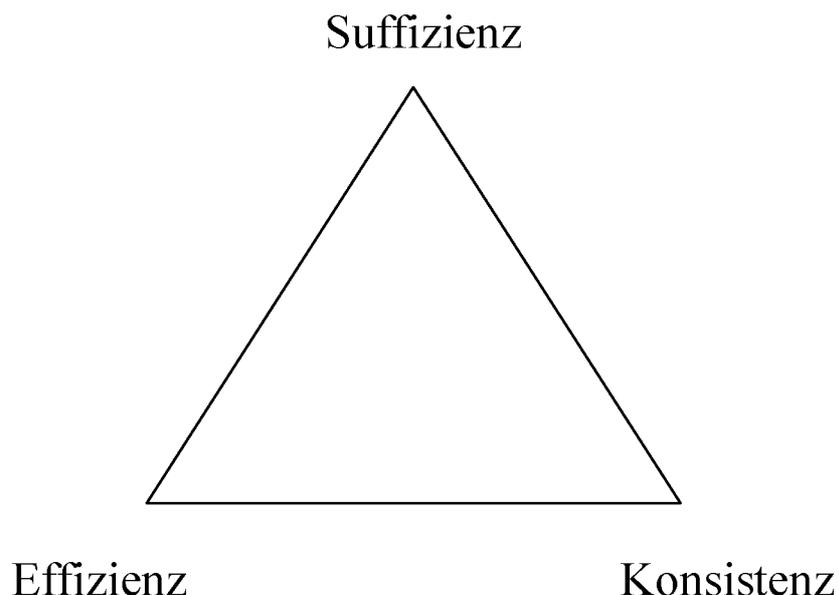
Quelle: Hinterberger et al. 1996, S. 84.

Eine ökologisch begründete Schrumpfsstrategie (Verringerung der Energie- und Materialströme der Wirtschaft) entspricht im konkreten Fall einer ökonomisch begründbaren *Effizienzstrategie* (Erhöhung der Ressourcenproduktivität). Eine sozial begründete Verteilungsstrategie (Verringerung der nationalen und globalen Ungleichheiten) kann einer ethisch begründbaren *Suffizienzstrategie*

(gleiche Rechte bei der Nutzung und gleiche Pflichten beim Schutz der Natur) entsprechen.

Effizienz als traditionelles ökonomisches Prinzip und Suffizienz als zukünftig notwendiges soziales Prinzip müssen aber, das haben die zitierten Studien indirekt auch erbracht, ökologisch ergänzt werden durch eine *Konsistenzstrategie* (vgl. hierzu *Abbildung 10*). Konsistenz erfordert, auf das Thema Strukturwandel angewendet, die umweltverträgliche, qualitative Beschaffenheit von Stoff- und Energieströmen, das ökologisch begründete Inputmanagement der Produktion. Konsistente Stoff- und Energieströme sind solche, die entweder störsicher im geschlossenen Kreislauf geführt werden oder aber mit den Stoffwechselprozessen der Natur so weit übereinstimmen, daß sie sich, auch bei großem Volumen, problemlos darin einfügen.

*Abbildung 10*: Strategietypen zukunftsfähiger Entwicklung



*Quelle*: nach Huber 1995.

Angesichts der eher bescheidenen Erfolge von Umweltentlastung durch Strukturwandel wird in Wirtschaft und Politik zunehmend mit der Metapher der „Kreislaufwirtschaft“ hantiert, wo es, wie die empirischen Studien belegen, eigentlich um „Stoffwechselwirtschaft“, um *industriellen Metabolismus* gehen müßte. Gerade weil der *stoffliche und energetische Grundumsatz* der „industriewirtschaftlichen Weltmodells“ viel zu hoch liegt, ist dieses Modell auf

die Welt als Ganzes ja nicht übertragbar. Das Modell muß also selbst erst einmal zukunftsfähig gemacht werden.

Der »materielle Kern« des weiterhin bestehenden Konflikts zwischen Ökonomie und Ökologie besteht darin, daß weder *Umweltbelastung* als Kostenfaktor noch *Umweltentlastung* als Erlösfaktor im Marktgeschehen systematisch Berücksichtigung finden (DIW 1989). Die natürliche Umwelt wird daher übermäßig, nicht optimal genutzt. Der einzelne Produzent, das Unternehmen, der Sektor, die Region leistet keinen ausreichenden Beitrag zum Umweltschutz, *wenn* und *solange* wie sich dadurch die Kosten- und/oder Wettbewerbssituation verschlechtert. Der einzelne Konsument leistet freiwillig keinen ausreichenden Beitrag zum Umweltschutz, *wenn* er dafür mehr zahlen muß, ohne daß diesem »Opfer« ein spürbarer Nutzen gegenübersteht. Und der Staat leistet keinen überzeugenden Beitrag zum Umweltschutz, *wenn* und *solange* er an zunehmender Umweltbelastung verdient (Einnahmeseite des Budgets) oder wie sein Verhalten (Ausgabeseite des Budgets) zu weiterem Ressourcenverbrauch und zusätzlicher Umweltbelastung führt.

Diese elementaren, aber essentiellen Zusammenhänge bedeuten, daß es bei mikro-ökonomischem Rationalverhalten bisher keine hinreichenden Anreize gibt, die Umwelt auch wirklich zu schützen. Stattdessen gibt es weiterhin starke Anreize, sie zu übernutzen und zu belasten (sog. *perverse Anreizstruktur*). Das heißt nicht, daß Umweltschutz nicht auch ohne oder gar gegen das ökonomische Kalkül - beispielweise aus ethisch-moralischen Motiven - entstehen kann. Es heißt vielmehr, daß die nötigen Verhaltensänderungen bei den Investitions- und Konsumententscheidungen unter den gegebenen Rahmenbedingungen nicht *die* Breite, Intensität und Dringlichkeit erreichen können, die wegen der inter-regionalen und inter-temporalen Dimension der Umweltproblematik eigentlich erforderlich wäre.

Strukturwandel der Wirtschaft und Entlastung der Umwelt können theoretisch gesehen Hand in Hand gehen, doch in der Praxis ist Politik weiterhin gefragt - eine effektivere ökologische Politik allerdings, die vor allem - aber nicht nur - von zwei Ressorts formuliert und implementiert werden muß: der Umwelt- und der Wirtschaftspolitik.

Hier sind insbesondere die Definition von Nutzungsrechten und -pflichten, der Einsatz marktorientierter Instrumente (wie Ökosteuern und Emissions-

zertifikate) und die Verschärfung des Umwelthaftungsrechts (Gefährdungshaftung) zu nennen. Sobald Umweltbelastungen zu zusätzlichen einzelwirtschaftlichen Kosten führen, werden massive ökonomische Anreize freigesetzt, die die Innovationsfähigkeit des Marktmechanismus für einen „ökologischen“ Strukturwandel nutzen. Dabei ist die *dynamische Effizienz* umweltpolitischer Instrumente von besonderer Bedeutung. *Umweltauflagen* (wie Grenzwerte und Standards) schreiben Vorgaben für die Zukunft fest, die das gegenwärtige Wissen und den gegenwärtigen Stand der Technik widerspiegeln. Wird ein Grenzwert erst einmal eingehalten, existieren keine weiteren Anreize zur Einführung umweltentlastender Produkt- und Prozeßinnovationen mehr. Dagegen stellen *Ökosteuern* und *Emissionszertifikate* permanente Anreize zur Innovation dar, denn jede Ressourcen- und Emissionsreduzierung führt ceteris paribus zu einer weiteren Senkung der Abgabenlast bzw. zu einer Erhöhung des unternehmerischen Handlungsspielraums. Auch haftungspolitische Maßnahmen, insbesondere die Gefährdungshaftung, können ein generelles Interesse an Innovationen wecken, den produktionsintegrierten Umweltschutz stärken und den intrasektoralen Strukturwandel in Richtung einer Umweltentlastung anregen und begünstigen.

#### **4. Fazit**

Schrumpfung und Wachstum sind, wie die theoretische Reflexion zeigt, inhärente Bestandteile des Strukturwandels der Wirtschaft – und sie sollten, so hat die empirische Analyse gezeigt, zu elementaren Bestandteilen einer aktiven Strukturpolitik werden.

## Literaturhinweise

- Ayres, R.U. & U.E. Simonis (Eds.) (1994): *Industrial Metabolism. Restructuring for Sustainable Development*, Tokyo, New York, Paris: United Nations University Press.
- BUND & Misereor (Hg.) (1996): *Zukunftsfähiges Deutschland. Ein Beitrag zur nachhaltigen Entwicklung. Studie des Wuppertal Instituts*, Basel, Berlin, Boston: Birkhäuser.
- Daly, H.E. (1994): *Ökologische Ökonomie. Konzepte, Fragen, Folgerungen*, in: JAHRBUCH ÖKOLOGIE 1995, München: C.H. Beck, S. 147-161.
- Deutsches Institut für Wirtschaftsforschung (1989): *Stellungnahme des DIW zu den Fragen des Wirtschaftsausschusses des Deutschen Bundestages zum Thema „Entwicklung der ökologischen und sozialen Folgekosten des Wirtschaftens der Bundesrepublik Deutschland“*, Manuskript, Bonn.
- Deutsches Institut für Wirtschaftsforschung (1988): *Strukturverschiebungen zwischen sekundärem und tertiärem Sektor*, Berlin: DIW-Beiträge zur Strukturforschung.
- Grasskamp, R. et al. (1992): *Umweltschutz, Strukturwandel und Wirtschaftswachstum*, Essen: RWI-Rheinisch-Westfälisches Institut für Wirtschaftsforschung.
- Härtel, H.-H. (1988): *Wachstums- und Struktureffekte des Umweltschutzes*, in: *Wirtschaftsdienst*, 68, S. 245-252.
- Hinterberger, F., F. Luks & M. Stewen (1996): *Ökologische Wirtschaftspolitik. Zwischen Ökodiktatur und Umweltkatastrophe*, Berlin, Basel, Boston: Birkhäuser.
- Huber, J. (1995): *Nachhaltige Entwicklung. Strategien für eine ökologische und soziale Erdpolitik*, Berlin: edition sigma.
- HWWA-Institut für Wirtschaftsforschung (1987): *Zusammenhang zwischen Strukturwandel und Umwelt*, Hamburg: Weltwirtschaftsarchiv.
- Jänicke, M., H. Mönch, T. Ranneberg & U.E. Simonis (1989): *Structural Change and Environmental Impact. Empirical Evidence on Thirty-one Countries in East and West*, in: *Environmental Monitoring and Assessment*, Vol. 12,1, S. 99-114.
- Jänicke, M., H. Mönch & M. Binder et al. (1993): *Umweltentlastung durch industriellen Strukturwandel? Eine explorative Studie über 32 Industrieländer (1970-1990)*, 2. Aufl., Berlin: edition sigma.
- Junkernheinrich, M. (1993): *Wirtschaftswachstum, Strukturwandel und Umweltschutz*, in: *Zeitschrift für angewandte Umweltforschung*, 6.Jg.,4, S. 412-418.
- Meadows, D. et al. (1992): *Die neuen Grenzen des Wachstums*, Stuttgart: Deutsche Verlags-Anstalt.
- Sachverständigenrat für Umweltfragen (1996): *Umweltgutachten 1996*, Stuttgart: Metzler-Poeschel.

- Schmidt-Bleek, F.* (1994): *Wieviel Umwelt braucht der Mensch? MIPS - Das Maß für ökologisches Wirtschaften*, Basel, Berlin, Boston: Birkhäuser.
- Sprenger, R.U. & G. Britschkat* (1981): *Umweltschutz und sektoraler Strukturwandel*, München: Ifo-Studien.
- Umweltbundesamt* (1997): *Daten zur Umwelt 1996/97*, Berlin: E. Schmidt.
- v. Weizsäcker, E.U., A.B. Lovins & H.L. Lovins* (1995): *Faktor Vier. Doppelter Wohlstand - halbiertes Naturverbrauch*, München: Droemer Knauer.
- World Commission on Environment and Development* (1987): *Our Common Future*, Oxford, New York: Oxford University Press; deutsch: *Weltkommission für Umwelt und Entwicklung* (1987): *Unsere gemeinsame Zukunft*, Grevener: Eggenkamp Verlag.

**INFO**

Forschungsprofessur Umweltpolitik  
Prof. Dr. Udo E. Simonis

**BÜCHER**

**BROSCHÜREN**

WZB - Wissenschaftszentrum Berlin für Sozialforschung  
Reichpietschufer 50, D-10785 Berlin



Heide Simonis/Rainer Autzen/Udo E. Simonis

**Stadtentwicklung - Stadterneuerung**

*Eine Auswahlbibliographie zur städtischen Lebensqualität*

**Urban Development - Urban Renewal**

*A Selected Bibliography on the Quality of Urban Life*

1981. Frankfurt a.M., New York, Paris: Peter Lang. 300 Seiten (vergriffen).

Udo E. Simonis (Hg.)

**Entwicklungsländer in der Finanzkrise**

*Probleme und Perspektiven*

= Schriften des Vereins für Socialpolitik

1983. Berlin: Duncker & Humblot. 303 Seiten.

Ekhart Hahn

**Umweltbewußte Siedlungspolitik in China**

1983. Frankfurt a.M., New York: Campus. 284 Seiten.

Udo E. Simonis (Hg.)

**Ordnungspolitische Fragen zum Nord-Süd-Konflikt**

= Schriften des Vereins für Socialpolitik

1983. Berlin: Duncker & Humblot. 356 Seiten.

H. C. Binswanger/H. Frisch/H.G. Nutzinger/  
B. Schefold/G. Scherhorn/U.E. Simonis/  
B. Strümpel

**Arbeit ohne Umweltzerstörung**

*Strategien einer neuen Wirtschaftspolitik*

Dritte Auflage

1984. Frankfurt a.M.: S. Fischer. 367 Seiten.

Udo E. Simonis (Hg.)

**Mehr Technik - weniger Arbeit?**

*Plädoyers für sozial- und umweltverträgliche Technologien*

1984. Karlsruhe: C.F. Müller. 228 Seiten (vergriffen).

D. Hezel/H. Höfler/L. Kandel/A. Linhardt

**Siedlungsformen und Soziale Kosten**

*Vergleichende Analyse der sozialen Kosten unterschiedlicher Siedlungsformen*

1984. Frankfurt a.M., New York, Paris: Peter Lang. 226 Seiten.

Udo E. Simonis (Hg.)

**Externe Verschuldung - interne Anpassung**

*Entwicklungsländer in der Finanzkrise*

= Schriften des Vereins für Socialpolitik

1984. Berlin: Duncker & Humblot. 302 Seiten.

G. Altner/G. Liedke/K.M. Meyer-Abich/  
A.M.K. Müller/Udo E. Simonis

**Manifest zur Versöhnung mit der Natur**

*Die Pflicht der Kirchen in der Umweltkrise*

Dritte Auflage

1985. Neukirchen-Vluyn: Neukirchner Verlag. 32 Seiten.

Ekhart Hahn

**Zukunft der Städte**

*Chancen urbaner Entwicklung*

1985. Frankfurt a.M., New York, Paris:

Peter Lang. 142 Seiten.

Martin Jänicke/Udo E. Simonis/Gerd Weigmann (Hg.) mit einem Geleitwort von Robert Jungk

**Wissen für die Umwelt**

*17 Wissenschaftler bilanzieren*

1985. Berlin, New York: de Gruyter. 329 Seiten (vergriffen).

Klaus-Dieter Mager

**Umwelt - Raum - Stadt**

*Zur Neuorientierung von Umwelt- und Raumordnungspolitik*

1985. Frankfurt a.M., New York, Paris:

Peter Lang. 390 Seiten.

Udo E. Simonis (Hg.)

**Entwicklungstheorie - Entwicklungspraxis**

*Eine kritische Bilanzierung*

= Schriften des Vereins für Socialpolitik

1986. Berlin: Duncker & Humblot. 316 Seiten.

Ekhart Hahn (Hg.)

**Ökologische Stadtplanung**

*Konzeptionen und Modelle*

1987. Frankfurt a.M.: Haag & Herchen. 222 Seiten.

Udo E. Simonis

**Ökonomie + Ökologie. Economy + Ecology.**

**Economie + Ecologie. Economia + Ecologia I**

1987. Berlin: WZB. 174 Seiten (vergriffen).

Ekhart Hahn (Hg.)

**Siedlungsökologie**

Zweite Auflage

1988. Karlsruhe: C.F. Müller. 230 Seiten.

Udo E. Simonis

**Ökologische Orientierungen**

*Zur Strukturanpassung von Wirtschaft, Technik und Wissenschaft*

Zweite Auflage

1988. Berlin: edition sigma. 184 Seiten (vergriffen).

H.C. Binswanger/H. Frisch/H.G. Nutzinger/  
B. Schefold/G. Scherhorn/U.E. Simonis/  
B. Strümpel/V. Teichert

**Arbeit ohne Umweltzerstörung**

*Strategien für eine neue Wirtschaftspolitik*  
Neuaufgabe  
1988. Frankfurt a.M.: Fischer Taschenbuch.  
327 Seiten.

Udo E. Simonis (Hg.)

**Präventive Umweltpolitik**

1988. Frankfurt a.M., New York: Campus.  
292 Seiten (vergriffen).

Udo E. Simonis (Hg.)

**Lernen von der Umwelt - Lernen für die Umwelt**

*Theoretische Herausforderungen und praktische  
Probleme einer qualitativen Umweltpolitik*  
1988. Berlin: edition sigma. 355 Seiten (vergriffen).

Helmut Schreiber (Hg.)

**Umweltprobleme in Mittel- und Osteuropa**

1989. Frankfurt a.M., New York: Campus.  
260 Seiten.

Udo E. Simonis

**Wir müssen anders Wirtschaften**

*Ansatzpunkte einer ökologischen Umorientierung  
der Industriegesellschaft*  
1989. Frankfurt a.M.: Verlag für Akademische  
Schriften. 43 Seiten.

Klaus Krüger

**Regionale Entwicklung in Malaysia**

*Theoretische Grundlagen, empirischer Befund und  
politische Schlußfolgerungen*  
1989. Frankfurt a.M., New York, Paris:  
Peter Lang. 380 Seiten.

Udo E. Simonis

**Beyond Growth**

*Elements of Sustainable Development*  
1990. Berlin: edition sigma. 152 Seiten.

Helmut Schreiber/Gerhard Timm (Hg.)

**Im Dienste der Umwelt und der Politik**

*Kritik der Arbeit des Sachverständigenrates  
für Umweltfragen*  
1990. Berlin: Analytica. 223 Seiten.

Udo E. Simonis (Hg.)

**Basiswissen Umweltpolitik**

*Ursachen, Wirkungen und Bekämpfung von  
Umweltproblemen*  
Zweite Auflage  
1990. Berlin: edition sigma. 246 Seiten.

Otmar Wassermann/Carsten Alsen-Hinrichs/  
Udo E. Simonis

**Die schleichende Vergiftung**

*Die Grenzen der Belastbarkeit sind erreicht*  
1990. Frankfurt a.M.: Fischer Taschenbuch.  
148 Seiten (vergriffen).

Sebastian Büttner

**Solare Wasserstoffwirtschaft**

*Königsweg oder Sackgasse*  
1991. Frankfurt a.M., New York, Paris:  
Peter Lang. 138 Seiten.

G. Altner/B. Mettler-v. Meibom/U.E. Simonis/  
E.U. v. Weizsäcker (Hg.)

**Jahrbuch Ökologie 1992**

1991. München: C.H. Beck. 382 Seiten.

Frank J. Dietz/Udo E. Simonis/Jan van der  
Straaten (Hg.)

**Sustainability and Environmental Policy**

*Restraints and Advances*  
1992. Berlin: edition sigma. 296 Seiten.

G. Altner/B. Mettler-v. Meibom/U.E. Simonis/  
E.U. v. Weizsäcker (Hg.)

**Jahrbuch Ökologie 1993**

1992. München: C.H. Beck. 299 Seiten.

Peter Wathern (Hg.)

**Environmental Impact Assessment**

*Theory and Practice*  
Dritte Auflage  
1993. London: Unwin Hyman. 352 Seiten.

Ekhart Hahn

**Ökologischer Stadtumbau**

*Konzeptionelle Grundlegung*  
Zweite Auflage  
1993. Frankfurt a.M., New York, Paris:  
Peter Lang. 165 Seiten.

Hans-Jürgen Harborth

**Dauerhafte Entwicklung statt globaler  
Selbsterstörung**

Zweite Auflage  
1993. Berlin: edition sigma. 136 Seiten.

Udo E. Simonis (Hg.)

**Lexikon der Ökologieexperten**

1993. Frankfurt a.M.: Öko-Test. 639 Seiten.

Stephan Paulus

**Umweltpolitik und wirtschaftlicher Strukturwandel in Indien**

1993. Frankfurt a.M., New York, Paris: Peter Lang. 328 Seiten.

G. Altner/B. Mettler-v. Meibom/U.E. Simonis/  
E.U. v. Weizsäcker (Hg.)

**Jahrbuch Ökologie 1994**

1993. München: C.H. Beck. 327 Seiten.

Udo E. Simonis et al.

**Welt im Wandel. Grundstruktur globaler Mensch-Umwelt-Beziehungen**

*Jahresgutachten 1993 des Wissenschaftlichen Beirats Globale Umweltveränderungen*  
1993. Bonn: Economica. 236 Seiten.

Udo E. Simonis (Hg.)

**Ökonomie und Ökologie**

*Auswege aus einem Konflikt*  
Siebte Auflage  
1994. Heidelberg: C.F. Müller. 232 Seiten.

Robert U. Ayres/Udo E. Simonis (Hg.)

**Industrial Metabolism**

*Restructuring for Sustainable Development*  
1994. Tokyo, New York, Paris: United Nations University Press. 390 Seiten.

Udo E. Simonis et al.

**World in Transition. Basic Structure of Global People-Environment Interactions**

*1993 Annual Report of the German Council on Global Change*  
1994. Bonn: Economica. 226 Seiten.

G. Altner/B. Mettler-v. Meibom/U.E. Simonis/  
E.U. v. Weizsäcker (Hg.)

**Jahrbuch Ökologie 1995**

1994. München: C.H. Beck. 317 Seiten.

Frank Biermann

**Internationale Meeresumweltpolitik**

*Auf dem Weg zu einem Umweltregime für die Ozeane?*  
1994. Frankfurt a.M., New York, Paris: Peter Lang. 328 Seiten.

Udo E. Simonis et al.

**Welt im Wandel. Die Gefährdung der Böden**

*Jahresgutachten 1994 des Wissenschaftlichen Beirats Globale Umweltveränderungen*  
1994. Bonn: Economica. 278 Seiten.

Klaus W. Zimmermann/Walter Kahlenborn

**Umweltföderalismus**

*Einheit und Einheitlichkeit in Deutschland und Europa*  
1994. Berlin: edition sigma. 288 Seiten.

G. Altner/B. Mettler-v. Meibom/U.E. Simonis/  
E.U. v. Weizsäcker (Hg.)

**Jahrbuch Ökologie 1996**

1995. München: C.H. Beck. 332 Seiten.

Udo E. Simonis et al.

**World in Transition. The Threat to Soils**

*1994 Annual Report of the German Council on Global Change*  
1995. Bonn: Economica. 268 Seiten.

Frank Biermann

**Saving the Atmosphere**

*International Law, Developing Countries and Air Pollution*  
1995. Frankfurt a.M., New York, Paris: Peter Lang. 192 Seiten (vergriffen).

Carsten Helm

**Sind Freihandel und Umweltschutz vereinbar?**

*Ökologischer Reformbedarf des GATT/WTO-Regimes*  
1995. Berlin: edition sigma. 180 Seiten.

Ines Dombrowsky

**Wasserprobleme im Jordanbecken**

*Perspektiven einer gerechten und nachhaltigen Nutzung internationaler Wasserressourcen*  
1995. Frankfurt a.M., New York, Paris: Peter Lang. 216 Seiten

Udo E. Simonis

**Ökonomie + Ökologie. Economy + Ecology. Economie + Ecologie. Economia + Ecologia II**

1995. Berlin: WZB. 195 Seiten (vergriffen).

Udo E. Simonis et al.

**Welt im Wandel. Wege zur Lösung globaler Umweltprobleme**

*Jahresgutachten 1995 des Wissenschaftlichen Beirats Globale Umweltveränderungen*  
1996. Berlin, Heidelberg, New York: Springer. 259 Seiten.

Udo E. Simonis et al.

**World in Transition. Ways Towards Global Environmental Solutions**

*1995 Annual Report of the German Council on Global Change*

1996. Berlin, Heidelberg, New York: Springer. 245 Seiten.

Udo E. Simonis

**Globale Umweltpolitik**

*Ansätze und Perspektiven*

1996. Mannheim, Leipzig, Wien, Zürich: Bibliographisches Institut & F.A. Brockhaus. 128 Seiten.

Udo E. Simonis et al.

**Welt im Wandel. Herausforderung für die deutsche Wissenschaft**

*Jahresgutachten 1996 des Wissenschaftlichen Beirats Globale Umweltveränderungen*

1996. Berlin, Heidelberg, New York: Springer. 221 Seiten.

G. Altner/B. Mettler-v. Meibom/U.E. Simonis/  
E.U. v. Weizsäcker (Hg.)

**Jahrbuch Ökologie 1997**

1996. München: C.H. Beck. 344 Seiten.

Udo E. Simonis (Hg.)

**Ökonomie und Ökologie**

*Auswege aus einem Konflikt*

Japanese version of the 7th German edition.

Translated by Nobuyuki Miyazaki

Vierte Auflage

1997. Tokyo: Japan UNI Agency, Inc. 282 Seiten.

Udo E. Simonis et al.

**World in Transition. The Research Challenge**

1996 Annual Report of the German Council on Global Change

1997. Berlin, Heidelberg, New York: Springer. 212 Seiten.

G. Altner/B. Mettler-v. Meibom/U. E. Simonis/  
E. U. v. Weizsäcker (Hg.)

**Jahrbuch Ökologie 1998**

1997. München: C. H. Beck. 288 Seiten  
(vergriffen).

Peter Gerlach/Ingrid Apolinarski

**Identitätsbildung und Stadtentwicklung**

*Planungstheoretische und -methodische Ansätze für eine aktivierende Stadterneuerung*

1997. Frankfurt a.M., New York, Paris: Peter Lang. 292 Seiten.

Frank Biermann/Sebastian Büttner/Carsten Helm  
(Hg.)

**Zukunftsfähige Entwicklung**

*Herausforderungen an Wissenschaft und Politik*

*Festschrift für Udo E. Simonis zum 60. Geburtstag*

1997. Berlin: edition sigma. 332 Seiten.

Udo E. Simonis (Hg.)

**Weltumweltpolitik**

*Grundriß und Bausteine eines neuen Politikfeldes*

Zweite Auflage

1998. Berlin: edition sigma. 325 Seiten.

Richard E. Benedick

**Ozone Diplomacy**

*New Directions in Safeguarding the Planet*

Erweiterte Auflage

1998. Cambridge, Mass., London: Harvard University Press. 468 Seiten.

Udo E. Simonis et al.

**Wirtschaftliche Leistungsfähigkeit, sozialer Zusammenhalt, ökologische Nachhaltigkeit. Drei Ziele - ein Weg**

Zukunftskommission der Friedrich-Ebert-Stiftung

1998. Bonn: Dietz. 416 Seiten.

Frank Biermann

**Weltumweltpolitik zwischen Nord und Süd**

*Die neue Verhandlungsmacht der Entwicklungsländer*

1998. Baden-Baden: Nomos. 400 Seiten.

G. Altner/B. Mettler-v.Meibom/U.E. Simonis/  
E.U.v. Weizsäcker (Hg.)

**Jahrbuch Ökologie 1999**

1998. München: C.H. Beck. 288 Seiten.

Ralf Michael Prüfer

**Die Verpackungsverordnung und ihre ökologischen Alternativen**

1999. Frankfurt a.M., New York, Paris: Peter Lang.

209 Seiten.

1981-1985

vergriffen

1986

- IIUG rep 86-10 Udo E. Simonis (Hg.) Forschung am Internationalen Institut für Umwelt und Gesellschaft 1982-1986. 179 Seiten.
- IIUG rep 86-11 Udo E. Simonis (Hg.) Research at the International Institute for Environment and Society 1982-1986. 178 Seiten.

1987–1992

vergriffen

1993

- FS II 93-401 Deonanan Oodit/  
Udo E. Simonis Poverty and Sustainable Development. 31 Seiten.
- FS II 93-402 Jerzy Kozlowski/Maria  
Baranowska-Janota Integrating Ecological Thinking into Planning Revisited. 33 Seiten.
- FS II 93-403 Stephan Paulus Wirtschaftswachstum, Strukturwandel und Umweltpolitik in Indien. Ansatzpunkte für eine Ökologisierung von Wirtschaft und Gesellschaft. 35 Seiten.
- FS II 93-404 Udo E. Simonis Industrial Restructuring for Sustainable Development. 21 Seiten.
- FS II 93-405 Deonanan Oodit/  
Udo E. Simonis Water and Development. Water Scarcity and Water Pollution and the Resulting Economic, Social and Technological Interactions. 45 Seiten.
- FS II 93-406 Marina Fischer-Kowalski/  
Helmut Haberl/  
Harald Payer Economic-Ecological Information Systems. A Proposal. 26 Seiten.
- FS II 93-407 Robert U. Ayres/  
Udo E. Simonis/  
Rüdiger Olbrich Industrieller Metabolismus. Konzept und Konsequenzen - mit umfassender Bibliographie. 31 Seiten.
- FS II 93-408 Udo E. Simonis Globale Umweltprobleme. Eine Einführung. 84 Seiten (vergriffent; published as book by Bibliographisches Institut & F.A. Brockhaus, Mannheim, Leipzig, Wien, Zürich, 1996).

1994

- FS II 94-401 Sebastian Büttner/  
Udo E. Simonis Wasser. Ein globales Umweltproblem. 17 Seiten.
- FS II 94-402 Klaus W. Zimmermann/  
Walter Kahlenborn Umweltföderalismus. Einheit und Einheitlichkeit in Deutschland und Europa? 35 Seiten.
- FS II 94-403 Ekhart Hahn/  
Udo E. Simonis/  
Antje Rapmund Ökologischer Stadtumbau. Ein neues Leitbild. 64 Seiten.

---

Diese Bücher sind gegen eine Kostenbeteiligung von DM 1,-- pro Stück beim WZB erhältlich.  
Eine Gesamtliste der Publikationen der Forschungsprofessur Umweltpolitik  
von 1988-1999 ist dort ebenfalls erhältlich (siehe Bestellschein).

FS II 94-404	Udo E. Simonis	Towards a „Houston Protocol“ or How to Allocate CO <sub>2</sub> -Emissions Reductions between North and South. 21 Seiten.
FS II 94-405	Frank Biermann	Schutz der Meere. Internationale Meeresumweltpolitik nach Inkrafttreten der UN-Seerechtskonvention. 68 Seiten.
FS II 94-406	Udo E. Simonis	Environmental Policy in the Federal Republic of Germany. Curative and Precautionary Approaches. 28 Seiten.

## 1995

FS II 95-401	Birga Dixel	Internationaler Artenschutz. Neuere Entwicklungen. 94 Seiten.
FS II 95-402	Carsten Helm	Handel und Umwelt. Für eine ökologische Reform des GATT. 127 Seiten (vergriffen; als Buch im Verlag edition sigma, Berlin 1995).
FS II 95-403	Ines Dombrowsky	Wasserprobleme im Jordanbecken. Perspektiven einer gerechten und nachhaltigen Nutzung internationaler Wasserressourcen. 215 Seiten (vergriffen; als Buch im Verlag Peter Lang, Frankfurt a. M., New York, Paris 1995).
FS II 95-404	Udo E. Simonis/ Christian Leipert	Environmental Protection Expenditures in Germany. 20 Seiten.
FS II 95-405	Udo E. Simonis	International handelbare Emissions-Zertifikate. Zur Verknüpfung von Umweltschutz und Entwicklung. 21 Seiten.
FS II 95-406	Jessica Suplie	„Streit auf Noahs Arche“. Zur Genese der Biodiversitäts-Konvention. 124 Seiten.

## 1996

FS II 96-401	Stefan Kratz	International Conflict over Water Resources. A Syndrome Approach. 33 Seiten.
FS II 96-402	Bernd Siebenhüner	Umweltbewußtsein - weitergedacht! 109 Seiten.
FS II 96-403	Eric Rodenburg/Dan Tunstall/Frederik van Bolhuis/Udo E. Simonis	Umweltindikatoren und Globale Kooperation. 48 Seiten.
FS II 96-404	Frank Hönerbach	Verhandlung einer Waldkonvention. Ihr Ansatz und ihr Scheitern. 116 Seiten.
FS II 96-405	Kai Banholzer	Joint Implementation: Ein nützliches Instrument des Klimaschutzes in Entwicklungsländern. 98 Seiten.
FS II 96-406	Frank Biermann	Financing Environmental Policies in the South. An Analysis of the Multilateral Ozone Fund and the Concept of »Full Incremental Costs«. 89 Seiten.

---

Diese Bücher sind gegen eine Kostenbeteiligung von DM 1,-- pro Stück beim WZB erhältlich.  
Eine Gesamtliste der Publikationen der Forschungsprofessur Umweltpolitik  
von 1988-1999 ist dort ebenfalls erhältlich (siehe Bestellschein).

- FS II 96-407 Udo E. Simonis Internationally Tradeable Emission Certificates. Efficiency and Equity in Linking Environmental Protection with Economic Development. 22 Seiten.
- FS II 96-408 Udo E. Simonis/  
Jessica Suplie Weltumweltpolitik. Einführung und Bibliographie. 55 Seiten (vergriffen; als Buch im Verlag edition sigma, Berlin 1998).

## 1997

- FS II 97-401 Richard E. Benedick Global Climate Change. The International Response. 68 Seiten.
- FS II 97-402 Frank Biermann Umweltvölkerrecht. Eine Einführung in den Wandel völkerrechtlicher Konzeptionen zur Weltumweltpolitik. 47 Seiten.
- FS II 97-403 Udo E. Simonis Ökologischer Imperativ und privates Eigentum. 22 Seiten.
- FS II 97-404 Andria Durney Industrial Metabolism. Extended Definition, Possible Instruments and an Australian Case Study. 94 Seiten.
- FS II 97-405 Carsten Helm Globale Umwelt, globale Wirtschaft. Konflikte und Lösungsansätze. 38 Seiten.
- FS II 97-406 Ekhart Hahn/  
Michael LaFond Lokale Agenda 21 und Ökologischer Stadtumbau. Ein Europäisches Modellprojekt in Leipzig. 58 Seiten.
- FS II 97-407 Udo E. Simonis Bioregionalism. A Pragmatic European Perspective. 16 Seiten.
- FS II 97-408 Ekhart Hahn/  
Michael LaFond Local Agenda 21 and Ecological Urban Restructuring. A European Model Project in Leipzig. 58 Seiten.

## 1998

- FS II 98-401 Udo E. Simonis How To Lead World Society Towards Sustainable Development? 30 Seiten.
- FS II 98-402 Clem Tisdell Weak and Strong Conditions for Sustainable Development. Concepts and Policy Implications. 19 Seiten.
- FS II 98-403 Udo E. Simonis Das „Kyoto-Protokoll“. Aufforderung zu einer innovativen Klimapolitik. 49 Seiten.
- FS II 98-404 Frank Biermann/  
Udo E. Simonis Institutionelles Lernen in der Weltumweltpolitik. 31 Seiten.
- FS II 98-405 Udo E. Simonis Global Environmental Problems. Searching for Adequate Solutions. 39 Seiten.
- FS II 98-406 Frank Biermann/  
Udo E. Simonis Plädoyer für eine Weltorganisation für Umwelt und Entwicklung, 26 Seiten.
- FS II 98-407 Richard E. Benedick Das fragwürdige Kyoto-Klimaprotokoll. Unbeachtete Lehren aus der Ozongeschichte, 24 Seiten
- FS II 98-408 Frank Biermann/  
Udo E. Simonis Needed Now: A World Organization for Environment and Development, 26 Seiten.

Diese Bücher sind gegen eine Kostenbeteiligung von DM 1,-- pro Stück beim WZB erhältlich.  
Eine Gesamtliste der Publikationen der Forschungsprofessur Umweltpolitik  
von 1988-1999 ist dort ebenfalls erhältlich (siehe Bestellschein).



# Bestellschein

***Broschüren sind gegen eine Kostenbeteiligung von DM 1,-- pro Stück beim WZB erhältlich. Bitte fügen Sie Ihrer Bestellung einen an Sie adressierten Aufkleber bei.***

Wissenschaftszentrum Berlin  
für Sozialforschung (WZB)  
Presse- und Informationsreferat  
Reichpietschufer 50

D- 10785 Berlin

Absender

---

---

---

---

Bitte schicken Sie mir die Gesamtliste der Publikationen der Forschungsprofessur Umweltpolitik 1988 - 1999 zu.

---

Bitte schicken Sie mir aus der Liste der WZB-Broschüren die unten aufgeführten Exemplare zu:

---

Broschüre Nr.

Autor(en)

---

---

Ort und Datum

Unterschrift

