

Simonis, Udo E.

Working Paper — Digitized Version

Ökologie, Politik und Wissenschaft

WZB Discussion Paper, No. IIUG pre 86-7

Provided in Cooperation with:

WZB Berlin Social Science Center

Suggested Citation: Simonis, Udo E. (1986) : Ökologie, Politik und Wissenschaft, WZB Discussion Paper, No. IIUG pre 86-7, Wissenschaftszentrum Berlin (WZB), Berlin

This Version is available at:

<https://hdl.handle.net/10419/82982>

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.

IIUG pre 86-7

ÖKOLOGIE, POLITIK UND WISSENSCHAFT

von

Udo Ernst Simonis

Internationales
Institut
für
Umwelt
und
Gesellschaft

International
Institute
for
Environment
and
Society

IIUG preprints

28. JUNI 1986 Weltwirtschaft
Kiel
11.333 *ef*

ZUSAMMENFASSUNG

"Ökologie, Politik und Wissenschaft"

Ökologisch denken und handeln heißt inhaltlich, den notwendigen und möglichen Frieden des Menschen mit der Natur zu wahren. Politisch und wissenschaftlich denken und handeln stiftet dagegen vielfach Unfrieden mit der Natur. Noch nie war die Fähigkeit des Menschen zur Beeinflussung und Zerstörung seiner natürlichen Umwelt so groß wie heute. Forschung und Technologie werden zur Erreichung ökonomischer und politischer Ziele eingesetzt, deren ökologische Auswirkungen ausgeblendet oder unterbelichtet bleiben. Eine Konsequenz besteht in der "Linearisierung" ökologischer Kreisläufe: die natürliche Vielfalt wird reduziert, die Robustheit der Ökosysteme verringert sich, Symbiosen brechen zusammen, Gleichgewichte gehen verloren.

Demgegenüber ist das Verständnis für komplexe Systemzusammenhänge, die Einbindung ökologischen Wissens in ökonomische, technische und politische Entscheidungsprozesse nur schwach oder noch gar nicht entwickelt. Ökosysteme zu zerstören ist leicht, die Fähigkeit, sie zu erhalten oder zu reparieren dagegen nur unzureichend vorhanden. Die akkumulierten Umweltschäden und die weiter fortdauernde Belastung der natürlichen Umwelt durch den Menschen, durch Politik und Wissenschaft, erfordern eine "ökologische Umkehr" - die Ökologisierung der Politik und der Wissenschaft. Es gilt, verstärkt Erhaltungswissen zu schaffen und dessen praktische Entfaltung zu fördern - Anleihen bei der Ökologie liegen nahe. Ein Maßstab für die wünschbare Entwicklung von Politik und Wissenschaft müßte ihre "ökologische Verträglichkeit" sein.

SUMMARY

Ecology, Politics and Science

To think and act ecologically means to preserve peace between humans and nature. Thinking and acting politically and scientifically, however, often causes discord with nature. Never before were human beings more able to influence or to destroy their natural environment. Research and technology are applied to achieve economic and political gains, but their ecological impacts are frequently overlooked or underestimated. One result of this is the "linearization" of ecological cycles: natural diversity is reduced, robustness of ecosystems diminished, symbioses fall apart, and nature's equilibrium is lost. Moreover, the understanding of complex interdependencies, an inclusion of ecological knowledge in economic, technical and political decision-making processes is, at best, only minimally developed. While it is easy to destroy ecosystems, the ability to maintain or repair them is less well understood.

The accumulated environmental damage and the continuing strain put on the natural environment by humans, by political and scientific developments, necessitate an "ecological change", the ecologization of politics and science. Knowledge about conservation and preservation should be increased and put into practice, using what we already know about ecology. "Ecological compatibility" should be a new criterion for the optimal development of politics and science.

"Wahrnehmen, was ist -
und nicht verzweifeln.

Aussprechen, was ist.
Wißbegierig die Welt
interpretieren, im Bemühen,
sie so zu verändern, daß
sie erhalten bleibt!"

Heinz Brandt, bei der
Verleihung der Ehren-
Doktorwürde der
Universität Osnabrück

0. Einleitung

Das Thema, das die Veranstalter mir für diese Vorlesung zuge-
dacht haben, läßt viele Fragen zu - es legt zugleich drei
Fragen nahe:

Es ist einmal die Frage, wie praktizierte Politik und eta-
blierte Wissenschaft auf die relativ junge Wissenschaft, die
Ökologie, reagiert haben - und: wie sie reagieren sollten.

Es ist zum anderen, versteht man Ökologie als Gegenstandsbe-
reich, die Frage, wie Politik und Wissenschaft auf die teils
dramatische Beeinflussung und die teils weitreichende Zer-
störung von Ökosystemen, die natürliche Umwelt des Menschen,
reagiert haben - und: wie sie reagieren sollten.

Wenn und in dem Maße wie nicht auszuschließen ist, daß prak-
tizierte Politik und etablierte Wissenschaft nicht zur Vorhut,
sondern zur Nachhut in Bezug auf die Perzeption von Umwelt-
problemen und bei der Rezeption ökologischen Denkens und
Handelns gehören, ist es, drittens, die Frage, wo eben diese
dominanten gesellschaftlichen Subsysteme im Vergleich zur
Gesellschaft im allgemeinen und zur Ökologiebewegung im be-
sonderen stehen, was Bewußtsein, Reaktionsweisen und Verhal-
tensformen angeht.

Einem ökologischen Prinzip folgend will ich versuchen, in etwa ein Gleichgewicht in der Behandlung und Beantwortung dieser drei Fragen einzuhalten, wobei dies nur ein Fließgleichgewicht, ein In-Einander-Greifen einzelner Faktoren und Gesichtspunkte sein kann.

1. Ökologie als Wissenschaft

Wir müssen mit einer Klarstellung beginnen:

Ökologie läßt sich als synoptische Wissenschaft mit methodischen Grundlagen und Forschungsansätzen verschiedener Fächer und Wissensbereiche begreifen (Weigmann), als Wissenschaft vom Systemganzen - oder, wie es im Untertitel eines wichtigen Buches über Ökologie heißt: als "Brücke zwischen Natur- und Sozialwissenschaften" (Odum/Reichholf). Eine solche Wissenschaft ist erst im Entstehen begriffen, die Brücke trägt noch nicht.

Ökologie ist aber auch - in einem reduzierten Ansatz - eine existierende Teildisziplin der Naturwissenschaften.

Ernst Haeckel hatte 1866 den Begriff Ökologie näher bestimmt. Ausgehend von dem griechischen Begriff oikos = Haus, Haushalt, Wohnung, beschrieb er Ökologie als die Lehre von den Anpassungen der Organismen an ihre Umweltbedingungen. Der Physiologie als Lehre von den Funktionen eines Organismus stellte er die Ökologie als Lehre von der "Ökonomie der Natur" gegenüber. Neuere Autoren definieren Ökologie als "Wissenschaft von der Struktur und den Funktionen der Natur, von den Beziehungen der Organismen untereinander und mit ihrer Umwelt" - wobei hier als Umwelt der Komplex aus Faktoren und Fremddorganismen begriffen wird, die auf einen Organismus wirken. Die biologische Ökologie ist damit eine der (wenigen) Wissenschaften, die nicht die Dinge selbst innerhalb ihrer eigenen Kategorien, sondern das Beziehungsnetz zwischen ihnen untersucht.

Hierin - in Zielrichtung und methodischem Ansatz, Anspruch und Denkweise - liegt begründet, daß Ökologie zu einem Kernbegriff der gesellschaftlichen Diskussion werden konnte: er erlaubt und erleichtert die Erkenntnis, daß auch der Mensch nur ein Teil der Natur ist, daß er mit seinem Tun natürlichen Gesetzmäßigkeiten und Grenzen des Wachstums unterliegt, die durch Jahrhunderte der technisch-wissenschaftlichen Entwicklung, der Jahrzehnte der industriewirtschaftlichen Produktion vielfach überschritten sind und die er langfristig nur bei Strafe seiner eigenen Überlebensfähigkeit weiter überschreiten darf.

Die "Logik" der biologischen Evolution hat in den natürlichen Ökosystemen Beispiele geschaffen für langfristig funktionierende, sich selbst stabilisierende dynamische Systeme. Die Ökologie als biologische Wissenschaft beschreibt natürliche Ökosysteme entsprechend mit Hilfe dynamischer, vernetzter Modelle mit diversen Rückkoppelungsmechanismen. Eine Anwendung solcher Modelle auf anthropogen gesteuerte Systeme, auf technisch-ökonomische und auf politische Systeme könnte - so ist die Hoffnung auf die positiven Übertragungseffekte der Ökologie als biologische Wissenschaft - wegweisend sein für eine umweltstabilisierende Veränderung eben dieser Systeme, d.h.: für eine ökologische Strukturanpassung von Wirtschaft, Technik, Politik!

Lösungsstrategien durch Kooperation von Wissenschaftlern und Praktikern verschiedener Fachrichtungen zu erwarten heißt jedoch zunächst, gemeinsame Denkgrundlagen, gemeinsame Grundmodelle zu entwickeln und zu erproben. Im Hinblick auf die Erklärung und Behandlung konkreter Umweltprobleme kann dazu ein Vergleich von ökologischen und ökonomischen Systemen und deren Funktionsweise nützlich sein, worauf ich kurz eingehen möchte; ein solcher Vergleich kann deutlich machen, welche grundsätzlichen gemeinsamen und welche differierenden Merkmale gegeben sind.

Natürliche ökologische Systeme und technisch-ökonomische Systeme der Industriegesellschaft haben eine Reihe von Merkmalen gemeinsam. Dies sind freilich teilweise nur formale Analogien, woraus sich im konkreten Fall bei letzteren entsprechender Anpassungsbedarf ergibt. Ökologische und ökonomische Systeme bestehen aus belebten und unbelebten Elementen; sie haben jeweils eine spezifische Umwelt, eine spezifische Organisationsform; sie benötigen Betriebsenergie, verbrauchen und produzieren, wirken nach außen, werden gesteuert.

Ein spezielles Problem für die Prozeßsteuerung in Ökosystemen ist das allen Organismen innewohnende Bestreben, die Vertreter der eigenen Art zu vermehren. Dies führt zum Wachstum der Populationen und müßte ohne Steuerung der Vermehrung zwangsläufig das System sprengen, da Ressourcen - wie Raum und Nahrung - nur begrenzt im System verfügbar sind. Tatsächlich werden Populationen in stabilisierten Ökosystemen durch erhöhte Sterblichkeit, verminderte Nachwuchsrate oder Abwanderung auf ein Niveau gebracht, das ein funktionelles Gleichgewicht bewirkt. Nur in der Entwicklungs- oder Aufbau-phase von Ökosystemen können Arten eine hohe Zuwachsrates haben, die danach bald gebremst oder ganz beendet wird. Typisch sind also logistische, nicht exponentielle Wachstumskurven; die Wachstumsgrenze liegt in der "Umweltkapazität" bzw. der "Belastbarkeit des Systems".

Die partielle funktionelle Geschlossenheit natürlicher Ökosysteme bewirkt also ein hohes Maß an internen Rückwirkungen, an Vernetzungen, die eine dynamische Stabilität zur Folge haben. Effiziente Nutzung vorhandener Stoffe und Energiemengen führt zu Stoffkreisläufen, zu einem "natürlichen Recycling" und bedeutet für die Umgebung des Systems ein Minimum an möglichen Belastungen durch Stoff- und Energieaustrag.

Die Überlebensfähigkeit eines natürlichen Ökosystems erfordert also eine gewisse Stabilität. Stabilität wiederum

verlangt die Einhaltung von Gleichgewichten und dies wiederum funktioniert über Mechanismen der Selbstregulation des Energieeinsatzes und unter Schonung der zur Verfügung stehenden Ressourcen.

Im Gegensatz zu dieser natürlichen Funktionsweise werden vom Menschen genutzte Ökosysteme, wie zum Beispiel die Nutzung des Bodens für landwirtschaftliche Zwecke, nicht so gesteuert, daß sie ein funktionelles Gleichgewicht wahren, sondern hohe Mengen an Ernte ermöglichen. Dementsprechend muß Zusatzenergie aufgewendet werden, um über technische Regelung das System an der natürlichen Entwicklung hin zu einem stabilen System zu hindern; außerdem wird es außenabhängig, indem Nährstoffe, die dem natürlichen Recycling durch Ernte entzogen werden, wieder ergänzt werden müssen.

Wie steht es nun um die allgemeine Funktionsweise technisch-ökonomischer Systeme?

Die umweltbelastende Wirkung technisch-ökonomischer Systeme resultiert aus Unterschieden quantitativer und qualitativer Art im Vergleich zu ökologischen Systemen: Sie werden nicht oder nicht hinreichend auf stofflich-energetische Wechselwirkungen im Systeminnern hin optimiert. Sie sind nicht so energiesparend organisiert, daß Sonnenenergie als Steuerungsenergie ausreicht; ihr interner Energie- und Stoffhaushalt läßt erhebliche Anteile der Energie- und Stoffmengen ungenutzt nach außen gelangen, die in Form von (schädlichen) Emissionen die benachbarten Systeme (den Menschen) belasten. In ihnen ist Recycling mengenmäßig eher unbedeutend. Die Wachstumsprozesse werden nicht grundsätzlich systemintern begrenzt. Sie sind zudem stark von der Zufuhr von Ressourcen (Stoffe und Energie) abhängig, und diese wirkt nicht sogleich prozeßsteuernd auf das System zurück. Folgelasten ökologischer und ökonomischer Art werden überwiegend nicht von den Verursachern getragen, sondern externalisiert, auf die Gesellschaft, auf zukünftige Generationen - und: auf die Natur.

Dieser dreifache Wirkungsmechanismus der "externen Effekte der Produktion" läßt sich am besten anhand eines Beispiels näher erläutern; nehmen wir die Schadstoffbelastung des "Ökosystems Wald" als eines der jüngsten Themen der Umweltdiskussion:

- o Es zeigt erstens die Verlagerung eines Teils der Kosten der Produktion (d.h. nicht reduzierter Luftschadstoffemissionen) auf die nur begrenzt resistente Natur: der Wald stirbt.
- o Es zeigt zweitens die Verlagerung von Kosten auf die folgenden Generationen: waldlose Zukunft bzw. nur langfristig mögliche Wiedergewinnung der Reproduktionsfähigkeit der Böden.
- o Es zeigt schließlich die Verlagerung von Kosten auf Dritte (d.h. teilweise Enteignung der Waldbesitzer) und die Gesellschaft in dem Sinne, daß betrieblich-technische Entscheidungen individueller Verursacher, wie Kraftwerks-, Verkehrs-emittenten, Schadstoffexporteure, das Wohlbefinden und letztlich die physische Gesundheit der Gesellschaft insgesamt in Mitleidenschaft ziehen.

In Bezug auf das "Ökosystem Wald" rechnen die betrieblich-technischen Teilsysteme und das ökonomische Gesamtsystem also offenbar falsch: Sowohl das betriebswirtschaftliche als auch das volkswirtschaftliche Rechnungswesen als interne Regulationsmechanismen enthalten keine bzw. keine ausreichenden Signale, die eine dem ökologischen System Wald nicht mehr verträgliche Schadstoffbelastung verhinderten. Das traditionelle ökonomische Rechnungswesen weist sowohl für die Energiegewinnung als auch bei den Automobilherstellern und den Schadstoffexporteuren (um bei den oben genannten drei Verursachern zu bleiben) positive Salden auf, obwohl das ökologische System Wald nachweislich wegen der Schadstoffentstehung in diesen Wirtschaftsbereichen erheblich und teils unwiderruflich geschädigt wird. Verlust hier, Gewinn dort, ein Ausgleich findet nicht statt und ist auch eigentlich nicht vorgesehen.

Das traditionelle ökonomische Rechnungswesen ist auch defizitär in dem Sinne, daß ihm die für ein ökologisches System typischen Schwellenwert-Phänomene fremd sind. Die Regenerationskraft eines natürlichen Systems geht dann verloren, wenn bestimmte Grenzen der Belastbarkeit überschritten sind; es kann also zwischen guten und schlechten Prozessen und Einflüssen unterscheiden. Diese Qualität geht dem ökonomischen Rechnungswesen bisher ab. Jede ausgegebene Mark, egal von wem für was getätigt, wird positiv verbucht. Es weist selbst dann noch "Erfolg" aus, wenn bereits große Teile des Produktionswertes nur zur Erhaltung des status quo aufgewendet werden müssen.

Wegen dieser strukturellen Mängel des Rechnungswesens als internes Regulationsinstrument ökonomischer Systeme, das keine hinreichenden Kriterien für die Messung und Bewertung externer Effekte und damit verbundener ökologischer Schäden aufweist, besteht im fortgeschrittenen Stadium der industriewirtschaftlichen Produktion generell die Gefahr, daß man zunehmendes Geld-Einkommen gegen abnehmendes reales Naturkapital eintauscht: die Schwelle zur Kontraproduktivität des Industriesystems wird überschritten.

Pointiert formuliert: Weil die ökologischen Belastungen, wie Luft- und Wasserverschmutzung, Artenrückgang, Verlust an genetischer Vielfalt usw. nicht bei denen als Kosten erscheinen und erhoben werden, die sie verursachen, werden sie nicht vermieden, sondern allgemein erduldet. Weil die Unfallkosten des Autos nicht beim Hersteller, sondern - vielfach vermittelt, d.h. nicht überschaubar - beim Nutzer bzw. der Allgemeinheit erhoben werden, hat die Unfallminderung nur geringe Priorität. Weil extern verursachter saurer Regen die intern verfolgte Substanzerhaltung zunichte macht, wird die angestrebte Nachhaltigkeit des Wald-Besitzes durch kurzfristig sichtbares Wald-Sterben ersetzt. Müßten dagegen diese Effekte bilanziert und könnten die Schäden von den Waldbesitzern bei den Automobilherstellern und den Energieerzeugern eingeklagt werden, die Automobilindustrie träte längst für Tempolimit

und Katalysator, die Energiewirtschaft längst für Energieeinsparung und Sonnenenergie ein.

Und mehr als dies: angesichts der Größenordnung der Schäden, um die es potentiell geht, wäre die strikte Anwendung des ökologischen Prinzips der Vernetzung und Emissionssenkung (Null-Emission) geradezu revolutionär zu nennen. Produkte und Technologien müßten angepasst, die Organisationsformen, in denen sie vorbereitet und angewendet werden - Forschung und Herstellung, Labor und Betrieb - müßten umstrukturiert, in Zielrichtung und Funktionsweise umgepolt werden.

Nun bedarf es in Bezug auf die Umsetzung der genannten ökologischen Prinzipien in technisch-ökonomische Systeme vermutlich der "Übersetzung", der Anwendung neuer oder anderer Rechtsprinzipien. Hier aber liegt ein fundamentales Problem. In Bezug auf Umweltschäden ist das europäische Rechtswesen - und damit auch die ökonomische und technologische Argumentation - geprägt vom "Nachweis der Kausalität": Für Schäden haftet der Schädiger, dem der Geschädigte die Verursachung nachweisen kann - was angesichts komplexer Beziehungen zwischen ökonomischen und ökologischen Systemen gelegentlich schwierig ist und allzuoft zur Handlungsblockade führt: das Verursacherprinzip kommt nicht oder zu spät zur Anwendung.

In mehreren anderen Ländern jedoch genügt die statistische Wahrscheinlichkeit, um umweltbelastende Unternehmen gesamtschuldnerisch zum Schadensersatz zu verpflichten. Dieses Haftungs- bzw. Verantwortungsprinzip hat - nachdem es nach teils dramatischen Umweltschäden und mit Hilfe weitsichtiger Richter kodifiziert worden war - in Japan die Umweltsituation im Sinne ökologischer Selbstregulierung der Wirtschaft rasch verbessert. Es hat den Präventionsgedanken im Umweltschutz gestärkt und die technischen Lösungen für Umweltprobleme von der ex post- zur ex ante-Seite, vom nachträglichen Einbau von Filtern usw. zu grundsätzlich emissionsarmen Technologien verlagert. In den USA ist nach dem sog. Superfonds-Gesetz die sofortige Behebung eines einmal erkannten

Umweltschadens möglich, ungeachtet des erfolgten Nachweises der Kausalität - ein Verfahren, das zumindest einen Beitrag zur Behandlung der sog. Altlastenproblematik liefert. Die konkrete Ausgestaltung dieses umweltbezogenen Haftungsprinzips könnte in der Praxis vielfältige Formen annehmen: von der generellen Umwelt-Gefährdungshaftung über kollektive Altlastenfonds, naturschutzrechtliche Verbandsklage, allgemeine Umweltverträglichkeitsprüfung, bis zu automatischer öffentlicher Emissions-Anzeige.

Es ist - um das zweite Beispiel interner Steuerungsmechanismen aufzugreifen - ebenfalls klar, daß auch das herkömmliche ökonomische Rechnungswesen aus ökologischer Sicht reformiert werden muß. Ansätze dazu sind vorhanden:

So sollen mit der "ökologischen Buchhaltung" die ökologischen Belastungen, die ein Unternehmen hervorruft, systematisch erfaßt, betriebswirtschaftlich transparent gemacht und somit letztlich reduziert bzw. ganz vermieden werden - indem der Produktionsprozeß, die Wahl der Technik ebenso wie die Produkte selbst durch vorherige Abklärung möglichst aller ökologischen Auswirkungen qualifiziert werden. Diese Art der Verträglichkeitsprüfung befindet sich in der Erprobungsphase - wobei in der Bundesrepublik die Evangelischen Akademien, leider noch keine Universitäten, eine entsprechende Pilotfunktion übernommen haben.

Mit der "Wohlfahrtsbilanz", d.h. der Einbeziehung von Umweltaspekten in die volkswirtschaftliche Gesamtrechnung, wird dem Problem zu begegnen versucht, daß die Wirtschaft nicht nur aufgrund steigender Produktivität, sondern auch auf Kosten der Natur wachsen kann, daß eine Wohlfahrtszunahme suggeriert wird, die in Wirklichkeit Substanzverlust ist.

Methodisch sind diese beiden Bilanzierungsansätze jedoch schwierig, weil gegen Konzepte und Begriffe des tradierten Rechnungswesens argumentiert werden muß. Die erfolgreiche Entwicklung solcher ökologisch orientierter Bilanzierungs-

konzepte einmal unterstellt, entstünden auf diese Weise unternehmensinterne Entscheidungshilfen und öffentliche Informationsinstrumente, die zur Bestimmung und Förderung qualitativer wirtschaftlicher Prozesse beitragen würden. Diese oder ähnliche ökologische Bilanzierungskonzepte müßten allerdings allgemein eingeführt und gesetzlich verbindlich werden - ein Schritt, für den sich bisher keine politische Unterstützung abzeichnet.

Ein erstes allgemeines Fazit: Durch Anlehnung an bzw. Nachahmung von ökologischen Regelmechanismen könnten technisch-ökonomische Systeme erheblich umweltverträglicher gestaltet werden. Hierbei käme es darauf an, daß einige wenige ökologische Systemprinzipien, d.h. der Natur nachempfundene Grundregeln über Gleichgewicht, Recycling, Energie, Beachtung fänden, wie vor allem:

- o Die Funktion und der Erfolg eines Systems muß unabhängiger vom Mengenwachstum werden, d.h. Übergang von exponentiellem zu logistischem Wachstum von Systemteilen und Prozessen;
- o Bessere Steuerung und Nutzung vorhandener Kräfte, insbesondere bessere Energienutzung, d.h. höhere Energieeffizienz;
- o Förderung des Recycling, d.h. der Mehrfachnutzung von Produkten und Verfahren;
- o Minimierung stofflicher und gasförmiger Emissionen, letztlich: Reduzierung schädlicher Emissionen auf Null;
- o Biologisches Grunddesign, d.h. Einführen von vernetzten stabilisierenden Mechanismen zwischen Teilsystemen im Systemverbund, und zwar sektoral, regional und international.

Es ist unmittelbar ersichtlich, daß das derzeitige Industriesystem diesen ökologischen Prinzipien nicht oder erst ansatzweise entspricht. Dies aber liegt zum Teil an fehlenden oder nicht aufgegriffenen Ideen und Vorschlägen zur Reform. Auf die Möglichkeiten und die Grenzen der Anwendung solcher

Prinzipien im Sinne der besseren Steuerung technisch-ökonomischer Systeme will ich daher im zweiten Teil meiner Ausführungen noch einmal eingehen.

2. Ökologie als Gegenstand

Der Mensch hat den biblischen Auftrag, sich die Natur untertan zu machen, ganz offensichtlich fehlinterpretiert. Statt eines pfleglichen Umgangs mit der Natur findet eine bedrohliche Ausnutzung und Überlastung statt: Natur wird direkt genutzt und indirekt durch Verarbeitung von Rohstoffen zu Produkten (Umweltverbrauch), und sie wird durch Schadstoffe und Abfälle der Produktion belastet (Umweltbelastung) - zwei Prozesse, welche die Natur als großen Verlierer zurücklassen: sie tauscht natürliche Stoffe gegen produzierte Schadstoffe ein. Damit ist sie (neben Arbeit und Kapital) bestenfalls ein stummer und in des Wortes echter Bedeutung ein ausgebeuteter, dritter Produktionsfaktor.

Ich kann und muß es mir versagen, den Leser mit vielen Zahlen über die Größenordnung und Details dieser beiden Seiten des Umweltproblems zu konfrontieren. Die allgemeine Datenlage wird von Jahr zu Jahr besser - und damit leider auch im besonderen Fall immer bedrohlicher. Ich erinnere hier an den ersten Bericht an den Club of Rome und an "Global 2000" und verweise auf den "Zehn-Jahresbericht der UNEP", auf den Bericht "Daten zur Umwelt" des Umweltbundesamtes, auf verschiedene Studien des "Worldwatch-Institute". Jeweils wenige Beispiele zum Umweltverbrauch und zur Umweltbelastung mögen daher genügen.

Rund 30% der ehemals insgesamt 2667 Arten einheimischer und eingebürgerter Pflanzenarten in der Bundesrepublik gelten als ausgestorben oder stark gefährdet; 28 von ehemals 486 Wirbeltierarten sind ausgestorben, 188 gelten als gefährdet. Insgesamt ist der "...sichere Schluß (erlaubt), daß etwa 50 Prozent der Arten gefährdet oder vom Aussterben bedroht sind. Die Gefährdung von Arten geht in erster Linie auf die Vernichtung oder Veränderung ihrer Lebensräume zurück". So

viel zur Bundesrepublik, zitiert nach dem Abschlußbericht der Projektgruppe "Aktionsprogramm Ökologie".

Nach Schätzungen der Umweltbehörde der Vereinten Nationen (UNEP) gelten weltweit 25.000 Pflanzenarten und mehr als 1.000 Tierarten als vom Aussterben bedroht. Da in den Tropenwäldern allein rund 40 % aller Arten beheimatet sind, sei ein Hinweis auf eine Studie des Worldwatch Institute vom Oktober 1985 erlaubt, nach der derzeit jährlich 11,4 Mio. ha an geschlossenem Tropenwald abgeholzt werden; die Wiederaufforstungsrate wird dagegen auf weniger als 10 % geschätzt. Soviel nur zum Umweltverbrauch.

Was die Umweltbelastung betrifft, will ich es ebenfalls bei wenigen Beispielen bewenden lassen. Während die Menge an Haushaltsmüll in der Bundesrepublik im Jahre 1970 bei 16 Mio t lag, waren es im Jahre 1985 vermutlich schon 35 Mio t; in dieser Periode stieg die Menge an Sonderabfällen (toxischer Müll) von etwa 2 Mio t auf über 4,5 Mio t, der "Müll-Tourismus" wurde zur Alltagserscheinung. Während die Schwefeldioxyd-Emissionen in der Bundesrepublik zwischen 1966 und 1983 mit jährlich rund 3 Mio t in etwa gleichgeblieben sind, haben die Stickoxid-Emissionen im gleichen Zeitraum von ca. 2,0 auf 3,1 Mio t jährlich zugenommen, was durchschnittlich jeweils ca. 20 kg Schadstoffbelastung pro ha entspricht.

Bei der Energieerzeugung wird durch die Emission der mit der Verbrennung verbundenen Schadgase die chemische Zusammensetzung der Luft in globalem Maßstab verändert. Seit 1958 ist verlässlich nachweisbar, daß die Kohlendioxidkonzentrationen in der Atmosphäre im steten Ansteigen begriffen sind (von 0,0315 auf 0,0340 vol. %). Auf Basis modellmäßiger Annahmen über die weitere Entwicklung der Erdbevölkerung und ihres Energiebedarfs wird im Ablauf von weiteren 50 Jahren eine Verdoppelung des Kohlendioxydgehaltes der Atmosphäre stattfinden, woraus ein Treibhauseffekt resultieren könnte, der zu einer drastischen Veränderung des Klimas führen wird. Während über die Schadstoffe SO₂ und NO_x im Zusam-

menhang mit dem Waldsterben, der Wasser- und Bodenbelastung intensiv diskutiert worden ist und inzwischen entsprechende Entlastungsmaßnahmen getroffen worden sind, hat die Diskussion über den Schadstoff CO₂ das Expertenstadium noch nicht eigentlich verlassen - eine große Konferenz zu Anfang 1986 erreichte nicht einmal Tagesschau-Aufmerksamkeit.

Eine Zwischenbemerkung: Ganz zweifellos geht es hier - und in Bezug auf andere Umweltverbrauchs- und Umweltbelastungsprozesse - um das, was einer unserer klugen Filmregisseure kürzlich auf den Begriff gebracht hat: "Den Angriff der Gegenwart auf die übrige Zeit" (Alexander Kluge). Wie aber hat die Gegenwart auf die Angriffe der Vergangenheit reagiert? Was ist bewußtseinsmäßig entstanden - was hat sich politisch entwickelt?

Wenn ich hier das Thema Umweltbewußtsein aufgreife, dann aus mehreren Gründen. Es kann denjenigen, welche die Vordringlichkeit ökologischer Belange aus existentiellen Erwägungen ableiten, nicht gleichgültig sein, ob das postulierte ökologische Allgemeininteresse auch von einem Willen zur ökologischen Strukturanpassung getragen wird. Zum anderen ist interessant zu wissen, ob und wie sich Umweltbewußtsein äußert und verändernd wirksam wird - im individuellen Verhalten und in der politischen Arena.

Es überrascht nicht, daß alle verfügbaren Indikatoren einen hohen Stand und eine Stärkung des Umweltbewußtseins über mittlere Frist anzeigen (vgl. B. Strümpel). Das gilt für die Bundesrepublik, aber auch - wenn auch mit teils erheblichen Differenzierungen - für die anderen westlichen Industrieländer. Diese Indikatoren beziehen sich auf die Bedeutung des Umweltschutzes, das Wissen über die Umweltgefährdung und auch auf die Bereitschaft zur Verhaltensänderung im Interesse des Schutzes der natürlichen Umwelt. Im Rahmen einer Repräsentativerhebung meines Instituts antworteten auf die Frage: "Wie sehr beschäftigen Sie Umweltprobleme", die anhand einer 7-Punkte-Skala von "überhaupt nicht" bis "sehr stark" zu beantworten war, 54% mit den höchsten Punkten der Skala.

Differenziert man nach sozialen Gruppen, wie: Natur- und Umweltschützer, Industrielle, Politiker, so ergibt sich bei dieser Frage erwartungsgemäß eine gewisse Spannweite, die allerdings nicht sehr groß ist. Auf die Frage: "Was halten Sie von Bürgerinitiativen (z.B. Demonstrationen) zur Beeinflussung der Planung von Flughäfen, Kraftwerken, Straßen?" antworten 43 % stark positiv, während nicht ganz so viele, nämlich 41 %, eher negativ votierten. Die Differenzierung nach den genannten drei sozialen Gruppen ist bei dieser Frage dagegen erwartungsgemäß stärker ausgeprägt. Was die Arten der Umweltprobleme anlangt, die den Befragten vor Augen stehen, so waren es besonders Verkehrslärm, toxische Industrieabfälle, Wasserverschmutzung, Atommüll, Luftverschmutzung, gefolgt von Energieproblemen und Landschaftszerstörung.

Gleichzeitig wird eine hohe Bereitschaft verbalisiert, zugunsten des Umweltschutzes anderswo Abstriche zu machen. Bereit, für Maßnahmen des Umweltschutzes Opfer zu bringen, waren nach Untersuchungen des Infas-Institutes im Jahre 1970 etwa 44 % der Befragten, 1977 jedoch bereits 73 %. Spezifischere Nachfragen ergaben interessante Einzelergebnisse: Der Verkauf aller Getränke in Pfandflaschen fände die Zustimmung von 82 % der Bevölkerung; beim Autokauf 500 DM zusätzlich für Abgasentgiftung zu zahlen, wären 62 % bereit.

Vielleicht interessiert eine weitere Studie unseres Instituts, die eine sehr hypothetische, aber dennoch hoch interessante Frage enthielt: Wir baten die Befragten, den Bundeshaushalt, den wir nach 14 Ausgaben- bzw. Bedürfniskategorien strukturiert hatten, nach den eigenen Prioritäten umzuschichten. Danach rangierte der Umweltschutz bei der Bevölkerung insgesamt, nicht dagegen bei Politikern und Industriellen, eindeutig an der Spitze. Pro Kopf der Bevölkerung und pro Jahr berechnet, sah diese indirekte Zahlungsbereitschaft dann so aus, daß rund 255 DM mehr für Umweltschutz und rund 180 DM weniger für Rüstung ausgegeben werden würden - im Vergleich zu dem, was der vom Parlament beschlossene Bundeshaushalt vorsieht. Die Bevölkerung will die Erde bewohnbar halten: Pax Optima Rerum!

Beim empirischen Test der Tragweite dieser und anderer Untersuchungen zum Umweltbewußtsein hat Strümpel auf drei Merkwürdigkeiten hingewiesen: Auf der Wahrnehmungsebene gibt es die Diskrepanz zwischen Erfahrung und Betroffenheit, auf der Verhaltensebene die zwischen Motiven und ihrer Realisierung und auf der Zielebene die zwischen Wünschen und Argumenten.

So gibt es demnach allgemeinen eine Diskrepanz in der Besorgnis über Umweltprobleme am eigenen Wohnort (schwach) und im Land oder in der Welt (stark), nach dem Motto: "In Bayern ist gut leben, nur die Italiener müßten sauberer sein". Umgekehrt ist im konkreten Fall von Umweltschäden vor Ort die Betroffenheit größer als die in der Ferne, nach dem Motto: "Georgswerder ist ein ernster Fall, doch Bhopal kann bei uns nicht passieren".

Zum anderen klappt im allgemeinen eine Lücke zwischen Motivation und tatsächlichem Verhalten, zwischen kognitiver und situativer Vernunft. So schlägt sich denn das gestiegene Umweltbewußtsein erst bruchstückhaft in der Konsumstatistik nieder: Die Einwegverpackungen belasten zunehmend die Müllbeseitigung, und die anfallenden Müllberge vieler Großstädte werden nur durch Müllexport abgetragen. Der Markt für chemische Reinigungsmittel weist weiterhin Zuwachsraten auf, die über denen des Bruttosozialprodukts liegen, usw.

Diese und andere Diskrepanzen sind nicht leicht zu erklären. Haben die umweltbewußten Konsumenten vielleicht ihre hehren Grundsätze im Supermarkt schon wieder abgestreift? Oder erhalten sie nur keine Gelegenheit für umweltschonenderes Verhalten? Oder erhöht sich die Materialintimität quasi automatisch mit steigendem Einkommen? Auf diese Fragen kann hier an dieser Stelle nur sehr verkürzt und thesenhaft geantwortet werden (ausführlich hierzu Strümpel):

(1) Dem Nachfrager werden ausreichende Optionen für umweltfreundliches Verhalten verwehrt. Viele betrübliche Beispiele, wie die Diskussion um Mehrweg-Flasche, Wärmepumpe, bleifreies

Benzin, Abgaskatalysator usw. zeigen, daß die technischen und die ökonomischen Möglichkeiten einer rationellen Produktstruktur, eines umweltschonenden Energie- und Rohstoffeinsatzes bisher nicht ausgeschöpft sind.

(2) Veränderungen des individuellen Verhaltens wirken sich auf den gesamten Materialverbrauch zu wenig aus. Trotz sinkender Kilometerzahl und sinkenden spezifischen Benzinverbrauchs geht die durch Autos verursachte Schadstoffemission nicht merklich zurück, weil die Zahl der Autos weiter ansteigt. Die "chemische Zeitbombe" ist nicht entschärft, weil jährlich und weltweit unkontrollierbare neue gefährliche Stoffe hinzukommen.

(3) Die Mobilisierung individuellen Verhaltens für ein kollektives Ziel erfordert, daß möglichst viele mitziehen, daß die Anstrengungen nicht verpuffen oder gar denen zugute kommen, die sich diesem Ziel gegenüber indifferent verhalten. In konkreten Fällen reicht eine Minderheit von "Partisanen des naiven Massenkonsums" (Strümpel) aus, um die umweltbewußte Mehrheit am Sinn ihres Tuns zweifeln zu lassen. Ein einziger Raser auf der Autobahn reicht, um einen Großteil der tempobewußten Autofahrer zu korrumpieren.

Auch auf der Zielebene kann sich ökologisches Bewußtsein schnell erschöpfen. Manche Sach- und Denkwänge unterminieren das Umweltbewußtsein frühzeitig. Die Wachstums- und Technik-euphorie der 50er und 60er Jahre hat entschieden abgenommen und ist auch durch die neue neokonservative Innovationsdiskussion nicht (noch nicht) wieder eingekehrt. Dennoch gibt es keine wachstums- und technikkritische "herrschende Meinung", die sich in der Gesellschaft durchgesetzt hätte. Man muß hier vielmehr sorgfältig zwischen mehreren Denkweisen unterscheiden.

Zum einen findet man die beiden bekannten Extrempositionen des Einstellungsspektrums: Wer einem strukturkonservativen industriellen Paradigma anhängt, glaubt, daß Wachstum, Atomenergie, SDI usw. gut sind, ungefährlich, beherrschbar, rentabel. Umgekehrt glauben die Kritiker des Industriesystems,

daß Wachstum, Atomenergie, SDI usw. nicht nur unrentabel sind, sondern auch eine Reihe von gefährlichen Konsequenzen haben.

Da ist sodann eine dritte Gruppe, die "schweigende Mehrheit". Diese Mehrheit muß als dissonant eingestuft werden (Strümpel): Wirtschaftswachstum als allgemeines gesellschaftliches Ziel wird positiv bewertet, für wichtige Bereiche jedoch sieht man deutlich negative Auswirkungen der technisch-ökonomischen Expansion. Kritisch wird es bei tatsächlichen oder vermeintlichen Zielkonflikten - was sich in jüngster Zeit besonders häufig zeigt: Wenn es um Arbeitsplätze geht, wird Wachstum dem Umweltschutz vorgezogen; wird dagegen Wachstum mit weiterer Konsumsteigerung in Verbindung gebracht, erhält Umweltschutz den Vorrang...

Man kann diesen Befund so interpretieren, daß viele Menschen (die Mehrheit der Bevölkerung) sich in einer Dissonanz zwischen ihrer Rolle als "Produzent mit bedrohtem Arbeitsplatz" und als "Konsument mit gesättigten materiellen Bedürfnissen" befinden; man pendelt in Sachen Ökonomie und Ökologie zwischen grünen Gefühlen und technokratischen Argumenten ratlos hin und her: "Ohne technischen Fortschritt sinkt schon heute die Wettbewerbsfähigkeit, ohne Wachstum steigt schon heute die Arbeitslosigkeit und bricht morgen vielleicht die Wirtschaft zusammen - mit Wachstum und technischem Fortschritt aber bricht übermorgen die Umwelt zusammen, und schon heute wird das Leben immer anstrengender, hektischer und unmenschlicher" - so formulieren von Klipstein und Strümpel.

In diesem "Bild der Dinge" bei vielen Menschen sind also sachzwanghaft zwei undifferenzierte "tragische Primate" zu erkennen: Der Primat der Produktivität - "wenn wir nicht wettbewerbsfähig bleiben, verlieren wir Arbeitsplätze und können unsere Energie und Rohstoffe nicht mehr bezahlen" - und der Primat der Akkumulation - "wenn wir auf Dauer kein Wachstum mehr haben, funktioniert unsere Wirtschaft nicht". Tragisch sind beide Primate deshalb, weil und in dem Maße wie sie nicht im Einklang mit sozialen und ökologischen Anforderungen

verwirklicht werden können; damit die Wirtschaft funktioniert, wird der Mensch und seine natürliche Umwelt zur bloßen ökonomischen Funktion degradiert.

Jeder Versuch, diese (und andere) Dissonanzen zu erklären und zu überwinden, führt uns in die Arena des Staates und der organisierten Interessen. Hohes Umweltbewußtsein allein ist eine Sackgasse, wenn die Tore für ein umweltbewußteres Handeln nicht geöffnet werden. In der politischen Arena aber reichen bisher offensichtlich weder ökologische Wahrheiten noch ökologische Mehrheiten aus, einen Wandel zu schaffen, der dem Ernst und der Dynamik der Problemlagen einigermaßen adäquat wäre, der die Einsicht in die Notwendigkeit der ökologischen Anpassung rechtzeitig und hinreichend befördern würde. Diese Schlußfolgerung gilt es im folgenden zu belegen, durch einen Blick auf zwei in diesem Zusammenhang offensichtlich besonders relevante Politikbereiche: die Umweltpolitik und die Wirtschaftspolitik.

2.1 Konzeptionelle und faktische Defizite der Umweltpolitik

Als die negativen Effekte des Industriesystems auf die Umwelt unübersehbar wurden, schuf man mit der staatlichen Umweltpolitik einen neuen Politikbereich, der mit der Regulierung der Umweltqualität betraut ist. Diese Vorgehensweise entspricht einem Politikverständnis, in dem jeder Politikbereich arbeitsteilig im Sinne einer Spezialpolitik für ein begrenztes Arbeitsfeld zuständig ist - unabhängig davon, ob enge Wechselwirkungen zwischen einzelnen Bereichen bestehen und ungeachtet des stets wiederholten Hinweises, daß es sich bei der Behandlung des Umweltproblems um eine politische Querschnittsaufgabe per se handle. Die Umweltpolitik wurde so zu einer Ressortpolitik, die die Umweltprobleme, die durch den Produktionsprozeß erzeugt werden, zu beheben sucht, indem man sich um die bereits geschädigte Umwelt sorgt. Diese Politik hat seit den 70er Jahren einige, wenn auch keineswegs ausreichende Ergebnisse gezeitigt, wie heute jedermann weiß. Die Grenzen dieses Politiktypus sind entsprechend deutlich geworden: Er ist

teuer, unzuverlässig und im konkreten Fall nicht zielführend, weil er im Grunde nicht an den Ursachen, sondern an den Auswirkungen des Umweltproblems ansetzt. Symbolhaft gesprochen: Erst wenn die Versorgung geregelt ist, wird über die Entsorgung nachgedacht.

Eine technologische Charakterisierung der bisher praktizierten Umweltpolitik könnte etwa wie folgt lauten: Umweltpolitik setzt erst am Ende des Produktionsprozesses an, nicht aber am Anfang, d.h. bei der Wahl der Technologien, der Standorte, der zu erzeugenden Produkte. Man versucht die negativen Wirkungen des Produktionsprozesses auf die Umwelt durch technische Vorkehrungen zu kontrollieren, die an die umweltbeeinträchtigende Produktion angehängt werden. Es handelt sich primär um ex-post-Sanierung von Umweltbelastungen unter Einsatz dessen, was man additive oder plastischer: "end-of-the-pipe"-Technologie nennt. Anknüpfend an der vorhandenen umweltschädlichen Technologie soll eine Verbreitung der anfallenden Schadstoffe in die Umwelt bis zu einem bestimmten Grade vermieden werden; durch Einbau von Entsorgungstechnologien sollen die Abfallstoffe im Unternehmen zurückgehalten und in konzentrierter Form gesammelt werden. Umweltpolitik führt so vielfach nur zur Problemverschiebung. Beispiele hierfür sind Filteranlagen, die massenweise Schadstoffe einfangen, Entschwefelungsanlagen, die zu großen Mengen an nicht benötigtem Gips führen, Abfallverbrennungsanlagen, die Dioxine entstehen lassen, Kläranlagen, die Schwermetalle akkumulieren, aber auch der in jüngster Zeit viel diskutierte Abgaskatalysator, der hinter dem Motor angebracht ist und zu seiner Herstellung zudem große Mengen an Platin erfordert.

Diese Strategie des herkömmlichen Umweltschutzes - so wichtig sie zur akuten Gefahrenabwehr und zur Behandlung von Altlasten auch ist - kann auf die Dauer aus einem weiteren Grund nicht befriedigen, weil nämlich bei ansonsten nicht veränderter Technologiestruktur fortgesetztes Wachstum der Produktion überproportional steigende Umweltschutzaufwendungen hervorruft, wenn das Gesamtniveau der Schadstoffemissionen nicht

steigen soll. Mit anderen Worten: bei wachsender Produktion müssen die Emissionsstandards pro Produkteinheit sukzessive verschärft werden. Nun gilt in nahezu allen Bereichen des Umweltschutzes, daß die Entsorgungskosten - im Sinne der Kosten des Zurückhaltens und Sammelns von Schad- und Abfallstoffen - mit zunehmendem Reinigungsgrad überproportional ansteigen. Und das heißt: Gesamtwirtschaftlich betrachtet muß bei fortgesetztem Wirtschaftswachstum zur Einhaltung eines bestimmten Emissionsniveaus ohne grundlegende Umstrukturierung von Produktion und Technologie ein ständig zunehmender Teil der volkswirtschaftlichen Ressourcen abgezweigt werden, der dann wiederum für Konsumzwecke nicht mehr zur Verfügung steht.

Die Entwicklung der sog. Umweltschutzindustrie, soweit sie additive, "end-of-the-pipe"-Technologien herstellt und verwendet, ist also ambivalent: Einerseits wird mit solchen Anlagen die Umweltqualität gegenüber einer Situation ohne Umweltschutz verbessert bzw. gesichert - und das ist für sich genommen sicherlich positiv zu bewerten. Andererseits ist die nachsorgende Umweltschutzindustrie ein Zeichen für den Umfang an volkswirtschaftlichen Ressourcen, die eingesetzt werden müssen, um etwas wiederzuerlangen, was früher selbstverständlich und ohne Einschaltung aufwendiger Aktivitäten zu haben war. In diesem grundsätzlichen Sinne ist die Umweltschutzindustrie eine Schuld, die als Preis für den bisherigen umweltbelastenden Entwicklungspfad der Wirtschaft abgetragen werden muß.

Hiermit plädiere ich selbstverständlich nicht dafür, den nachsorgenden Umweltschutz einzustellen. Ich plädiere vielmehr für die systematische Umstellung vom nach-sorgenden zum vor-sorgenden Umweltschutz, der in die Wirtschaftspolitik und in alle anderen umweltrelevanten Politikbereiche eingebunden ist. Es geht dabei um Entwicklung und Verwendung sanfterer Produkte und integrierter Technologien, die grundsätzlich emissionsarm sind - und letztlich: um Null-Emission. Ein Blick in die Statistik zeigt, daß hier noch große Anstrengungen zu erbringen sind.

So waren von den Umweltschutzinvestitionen, die seit 1975 in der Bundesrepublik getätigt worden sind, ca. 75 % additive Entsorgungs- und Recycling-Technologien und nur etwa 25 % integrierte, emissionsarme Technologien.

Ein Fazit: Umweltverträglicher produzieren heißt noch nicht umweltverträglich sein. Entsorgungstechnologien führen in aller Regel zu Problemverschiebungen, Recyclingtechnologien sind mit steigenden Kosten pro Einheit verbunden - und was die integrierten Technologien angeht, so sind die betreffenden Anreiz- und Fördermechanismen der Umweltpolitik bisher zu schwach ausgeprägt. Technologische Fehlallokation gibt es indes auch - und vor allem - in der Wirtschaftspolitik, wie nun zu zeigen ist.

2.2 Konzeptionelle und faktische Defizite der Wirtschaftspolitik

Bisher wird staatliche Wirtschaftspolitik ohne explizite Beachtung der natürlichen Umwelt betrieben. Im Zielbündel des sog. Stabilitäts- und Wachstumsgesetzes ist das Ziel "Umweltstabilität" nicht enthalten; eine entsprechende Novellierung dieses Grundlagengesetzes der Wirtschaftspolitik ist (bisher) nicht in Aussicht genommen. Auch im Zielbündel des sog. Kartellgesetzes, des zweiten wichtigen Grundlagengesetzes der Wirtschaftspolitik, kommen ökologische Kategorien nicht vor; die "Kontrolle rohstoffverschwendender und umweltbelastender Unternehmen" gehört (bisher) nicht zu den Aufgaben der Kartellbehörde. Dementsprechend wird - und dies trotz aller Diskussion um das Umweltthema - der Erfolg der staatlichen Wirtschaftspolitik allein an der Erreichung der herkömmlichen Ziele: Wachstum, Beschäftigung, Preisniveau, Zahlungsbilanz gemessen, ungeachtet der Anforderungen und der Belastungswirkungen, die die jeweilige wirtschaftspolitische Strategie auf die natürliche Umwelt in Form des Umweltverbrauchs und der Umweltbelastung hat.

Auch in Bezug auf die beiden traditionellen Maßnahmenbereiche der staatlichen Wirtschaftspolitik, Geldpolitik und Finanz-

politik, kann man von einer ökologischen Ausrichtung (bisher) nicht sprechen. Globale Zins- und/oder Steuervariationen sind ökologisch nicht zielführend und ökologisch relevante Abgabensysteme sind bisher erst rudimentär entwickelt; ihre Ausweitung ist jedoch im Gespräch. Daß die allgemeine Geld- und Finanzpolitik angesichts der gegebenen Problemkonstellation auch ökonomisch ineffizient sei, ist eine These, die insbesondere angesichts "beschäftigungslosen Wachstums" neu diskutiert und neu belegt wird - was hier jedoch nicht unser Thema ist. Was also tun?

2.3 Ökologisch orientierte Wirtschaftspolitik

Die Aufgabe wäre, eine ökologisch orientierte Wirtschaftspolitik zu entwickeln. Bei der Integration des Umweltthemas in die Wirtschaftspolitik geht es zum einen um die Ergänzung bzw. Neubestimmung der wirtschaftspolitischen Ziele und zum anderen um die Einführung bzw. Anwendung umweltorientierter Instrumente.

Die formelle gesetzesmäßige Ergänzung des wirtschaftspolitischen Zielkatalogs um das Ziel "Umweltstabilisierung" würde dokumentieren, daß der Staat angesichts des gestiegenen subjektiven Umweltbewußtseins der Bevölkerung und der gegebenen objektiven Umweltbelastung der Wiederherstellung bzw. Sicherung der Umweltqualität Bedeutung zumißt. Jede wirtschaftspolitische Maßnahme würde von da ab vor ihrer Durchführung auf ihre potentiellen Auswirkungen auf die Umwelt geprüft werden. So wie wirtschaftspolitische Entscheidungen heute vorab auf ihre potentiellen Auswirkungen auf die Beschäftigung, die Inflationsrate, auf das Wachstum und die Zahlungsbilanz überprüft werden (sollen), so müßte es in Zukunft zur Gewohnheit werden, daß die potentiellen Konflikte zwischen dem Ziel der Umweltstabilisierung und den herkömmlichen Zielen der Wirtschaftspolitik entscheidungsrelevant, d.h. explizit zum Thema der politischen Auseinandersetzung werden. Die "Umweltverträglichkeitsprüfung" als formalisiertes Verfahren wird partiell angewandt und europaweit diskutiert, sie ist aber kein

integraler Bestandteil der Wirtschaftspolitik geworden.

Zum anderen geht es um die Neudefinition der Ziele der praktischen Wirtschaftspolitik, besonders um die Qualifizierung des Wachstumsziels. Die traditionellen Wachstums-Indikatoren - monetäres und reales BSP - sind ja gleich in mehrfacher Weise defizitär. Sie sind zu einer Zeit entwickelt worden, als die Umwelt zwar schon ein Problem aber noch kein Thema war, und sie sind seither nicht angepaßt worden. Dies ist ein unhaltbarer Zustand, und zwar aus mehreren Gründen:

- o Wirtschaftswachstum wird weiterhin und im Rahmen des Kreislaufs von Gütern und Einkommen bestimmt, der ökologische Stoffkreislauf bleibt dabei ausgeblendet.
- o Wirtschaftswachstum wird als Zunahme von Strömungsgrößen begriffen, ungeachtet von deren Auswirkungen auf Umfang und Qualität ökologischer Bestandsgrößen.
- o Schließlich werden im Bruttosozialprodukt alle monetären Aktivitäten addiert, unabhängig davon, welche Funktion sie erfüllen; es umfaßt daher (zunehmend mehr) Ausgaben, die als solche nicht positiv zu bewerten sind, sondern die allein wegen der notwendigen Kompensation von Schäden getätigt werden, die zuvor vom Wirtschaftsprozess erzeugt wurden.

Die strikte Qualifizierung der traditionellen wirtschaftspolitischen Erfolgsmaßstäbe müßte daher eigentlich auf die Tagesordnung gesetzt werden. Sie kann methodisch in unterschiedlicher Weise und Reichweite erfolgen, wie: systematische Ermittlung der kompensatorischen Ausgaben, kombinierte Wachstums-, Beschäftigungs- und Verteilungs-Indices, Entwicklung eines integrierten Systems ökonomischer, sozialer und ökologischer Indikatoren.

Von zentraler Bedeutung für die Behandlung des Umweltproblems wäre zum anderen die Einführung neuer umweltorientierter Instrumente der Wirtschaftspolitik, die einen schonenden

Umgang mit der Umwelt technisch und ökonomisch begründen. In vielfältiger Weise belohnen die vorherrschenden ökonomischen Anreize ein individuelles Investitionsverhalten, das insgesamt nicht nur das Umwelt- sondern auch das Beschäftigungsziel verletzt. Da die Nutzung der natürlichen Umwelt in vielen Bereichen entweder noch kostenlos oder mit sehr geringen Preisen belegt ist, die Arbeit dagegen insbesondere wegen rasch gewachsener Lohnnebenkosten relativ teuer ist, erweisen sich solche Investitionen als einzelwirtschaftlich profitabel, die Arbeit einsparen und dafür reichlicher Energie und Rohstoffe verbrauchen. Die Betriebsrentabilität der Investition ist dann gewährleistet, ihre Sozial- und Umweltverträglichkeit aber nicht. Diesen Mechanismus gälte es zu stoppen - aber wie?

Aus der Betrachtung der Funktionsweise ökologischer Systeme wissen wir, daß der Energieumsatz gering, die Energieeffizienz hoch und die Emissionen begrenzt sein müssen. In den ökonomischen Systemen huldigt man stattdessen noch immer einem Energieexpansionsismus: "Ohne mehr Energie kein Wohlstand...", so und ähnlich lauten die Parolen - schließlich steigen die Tantiemen der Manager mit dem Umsatz, nicht mit der Einsparung an Energie...

Umweltorientierte Instrumente der Wirtschaftspolitik zu schaffen, hieße dagegen zuerst und vor allem Signale zu einem sparsamen Gebrauch von Energie und Rohstoffen und zur Reduzierung der Umweltbelastungen zu setzen. Hierfür müßten in unserem Wirtschaftssystem, in dem der Preis als entscheidender Knappheitsmesser fungiert, den Einsatz von Energie und Rohstoffen einerseits und die Belastung der Umwelt durch Schad- und Abfallstoffe andererseits steuerlich reguliert werden (Ressourcenverbrauchssteuer und Emissionsabgaben).

Die Anwendung solcher neuer Lenkungsinstrumente für bisher als freie bzw. quasi-freie Güter behandelte Ressourcen und Belastungen ist ein wichtiger wirtschafts- und umweltpolitischer Hebel, weil und in dem Maße wie die dann erforderlichen

Anpassungsprozesse (bei Extraktion, Recycling und Produktion), Präferenzverschiebungen und Korrekturen von Erwartungen dazu beitragen, das Ressourcen- und das Emissionsproblem simultan zu entschärfen. Die mit der Einführung von Emissionsabgaben und Ressourcenverbrauchssteuern bewirkte Veränderung der relativen Preise in der Wirtschaft könnte erhebliche Auswirkungen auf die Produktions- und Technologiestruktur und auf die Beschäftigung haben. Auf diesen doppelt positiven Effekt aufmerksam zu machen, ist aus einem besonderen Grunde ratsam, der noch einmal deutlich gemacht werden soll:

Angesichts der derzeitigen Problemkonstellation - also: massive Schädigung der Umwelt bei gleichzeitig massiver Arbeitslosigkeit - ist die Struktur der Investitionen von besonderer Bedeutung. Unter den gegebenen Faktorpreisbedingungen dominieren arbeitssparende Rationalisierungsinvestitionen: Energie ist relativ billig, Umweltbelastungen kosten in bestimmten Bereichen nichts oder nur wenig, Recycling ist nicht sonderlich lohnend; Arbeit ist im Vergleich dazu relativ teuer und mit hohen Lohnnebenkosten behaftet. Aus betriebswirtschaftlicher Sicht ist es daher nur allzu konsequent, Investitionen durchzuführen, die den Faktor Arbeit durch die Faktoren Ressourcen und Umwelt substituieren. Bei derartigen Faktorpreisbedingungen ist also tendenziell eine doppelte Zielverletzung vorprogrammiert: Arbeitslosigkeit und Umweltbelastung.

Mit neuen ökologisch orientierten Rahmenbedingungen in Form von Ressourcensteuern und Emissionsabgaben würden dagegen umweltverträgliche Investitionen begünstigt: technische Innovationen, die zu einer Reduzierung der Emissionen und des Ressourceneinsatzes pro Produkteinheit und zu einer prinzipiellen Förderung des Recycling führen und die mit vermehrtem Einsatz von Arbeitskräften durchgeführt werden. Mit dem Schutz der natürlichen Umwelt muß die Industriegesellschaft sich in Zukunft mehr Mühe geben als bisher. Dieses Mehr an Mühe bedeutet auch ein Mehr an Arbeitsplätzen.

Dieser doppelt positive Effekt für Umwelt und Arbeit kann natürlich je nach Ausgestaltung der Emissionsabgaben und Ressourcensteuern unterschiedlich hoch ausfallen. Mit Beispielen und empirischen Studien wäre dies zu belegen.

Was neuere steuerliche Lösungsvorschläge angeht, erwähne ich hier

- o den Vorschlag der Bundestagsfraktion DIE GRÜNEN zur Finanzierung von Entgiftungs- und ökologischen Umbaumaßnahmen über die Anhebung der Mineralölsteuer (Volumen 1986-88: 26,3 Mrd. DM; 400 - 500.000 Arbeitsplätze);
- o den Vorschlag auf Einrichtung eines energiefinanzierten "Sondervermögens Arbeit und Umwelt" der SPD-Bundestagsfraktion (Volumen 18 Mrd. DM; ca. 400.000 Arbeitsplätze);
- o den Vorschlag von Binswanger und Kollegen auf (teilweisen) Ersatz der Lohnsteuer durch eine Energiesteuer.

Bei aller Skepsis bezüglich der tatsächlichen politischen Innovationsfreudigkeit unserer Regierungen und bei realistischer Einschätzung der Macht der Energiewirtschaft und der Chemie - die hauptsächlich von solchen Vorschlägen tangiert werden -, scheint die Zeit für solche Vorschläge günstig zu sein. Die Sozialversicherung muß ohnehin grundlegend reformiert werden. Auch für die Behandlung der Altlasten wird man bald konkrete Finanzierungsvorschläge vorlegen müssen, für die in der Bundesrepublik nach jüngsten Schätzungen des Umweltbundesamtes mindestens 17 Mrd. DM aufgewendet werden müssen.

Was den zweiten Teil des Vorschlages - die Einführung von Emissionsabgaben - angeht, so kann man einerseits auf schon Bewährtes zurückgreifen, andererseits auf Neues hinweisen. In einem Bereich der herkömmlichen Umweltpolitik, der Wasserreinhaltung, wurde ein im Grundsatz effizientes, in seiner konkreten Ausgestaltung allerdings schwaches Instrument eingeführt: die Abwasserabgabe. Die von dem Verursacher zu entrichtende (und zweckgebundene) Abgabe steigt mit der Gefährlichkeit des Abwassers und im Zeitablauf an und gibt damit einen Anreiz zur Reduzierung der Abwassermengen und

zur qualitativen Aufbereitung (Recycling) des Abwassers.

Dieses Instrument hat - obwohl es allseits gelobt wird - bisher keine Nachahmung in den anderen Umweltbereichen gefunden, obwohl zahlreiche Vorschläge dieser Art vorliegen. Ich erwähne

- o den hessischen Vorschlag einer Schwefeldioxyd-Abgabe;
- o den nordrhein-westfälischen Vorschlag einer Schadstoff-Abgabe auf Großfeuerungsanlagen;
- o den Vorschlag des Sachverständigenrates für Umweltfragen auf Einführung einer Stickstoff-Abgabe in der Landwirtschaft.

Nimmt man den Vorschlag zur Einführung einer Verpackungs-Abgabe hinzu, dann sieht man, daß für alle herkömmlichen Umweltbereichen(d.h. Wasser, Luft, Boden) entsprechende Emissionsabgaben vorgeschlagen sind, die zu einer Umorientierung der Technologie- und Produktstruktur führen würden. An ihrer Umsetzung aber hapert es. Die Gründe sind methodischer, fiskalischer und - natürlich - politischer Art. Ich nenne hier nur jeweils einen Grund jeder Art:

- o An welchen Emissionstatbestand soll die Abgabe geknüpft werden? Da man vermutlich nicht alle Emissionen kontrollieren kann, ginge es darum, Leitvariable zu definieren, also z.B. eine Abgabe je Umweltbereich. Man kann sich leicht vorstellen, daß beide Festlegungen den Streit der Experten erzeugen werden.
- o Der letztendliche Sinn einer Abgabe besteht - im Gegensatz zu einer Steuer - darin, sich im Zeitablauf überflüssig zu machen: Je niedriger die Emissionen umso besser; umso geringer aber auch das Aufkommen aus einer Abgabe. Dieser Vorschlag ist dem deutschen Steuerwesen relativ fremd. Er kann dennoch ökologisch sinnvoll sein.
- o Je konzentrierter dieses Instrument angewendet wird - beispielsweise: Schwefelabgabe für Großemittenten - umso massiver wird der politisch-ökonomische Druck, der dann in der alltagspolitischen Praxis mit Hinweisen auf die Vertei-

lungseffekte zur Blockade des Vorschlages führen kann.

Eine Ökologie-orientierte Steuerung des ökonomischen Systems bedarf schließlich und letztlich der besonderen institutionellen Fundierung - und das heißt: vorhandene Institutionen umpolen, veraltete aufgeben, neue schaffen. Hierbei geht es nicht notwendigerweise um die alte Kontroverse "Mehr Markt oder mehr Staat". Die Harmonisierung von Ökonomie und Ökologie verlangt allerdings - um im Bild zu bleiben - einen besseren Markt und einen besseren Staat.

Umweltbelastungen in Form von Emissionen respektieren sehr häufig weder die privaten Eigentumsgrenzen noch die staatlichen Landesgrenzen, und Umweltschutz tangiert die etablierten Zuständigkeiten nationaler und supra-nationaler Institutionen. Weder die gegebene privatrechtliche noch die nationalstaatliche Alleinkompetenz (Privatisierung der Umwelt vs. Umwelt als staatliches Gut) kann daher eine angemessene Antwort auf die vorhandenen und die zu erwartenden Umweltbelastungen sein. Eine strukturelle Anpassung der Institutionen ist nötig, eine ökologische Reform relevanter Gesetze und Verordnungen - oder, wie der 10. Richterratschlag 1986 formulierte: die gesamte Rechtsmaterie sollte auf Griffbarkeit zugunsten des Umweltschutzes überprüft werden. Die öffentlichen Behörden müßten allgemein mit gutem Beispiel vorangehen, sich also selber stärker in die "ökologische Verantwortung" nehmen.

Aus den obigen Argumenten ergeben sich bestimmte Mindestanforderungen der Ökologie-orientierten institutionellen Reform; in Stichworten:

- o Wirtschafts-Institutionen werden stärker auf die Beachtung ökologischer Systemzusammenhänge verpflichtet;
- o Umwelt-Institutionen erfahren einen Kompetenzzuwachs;
- o Die "Natur" wird neben "Arbeit" und "Kapital" als dritte große Interessengruppe institutionalisiert (Ombadsmann; Verbandsklage);

- o Einrichtungen der Technologiebewertung und -entwicklung erhalten Umweltkompetenz (sog. Öko-TÜV);
- o Einrichtungen der Produktbewertung erweitern ihre Kompetenz in Richtung der ökologischen Bewertung der Produkte und Produktionsverfahren (z.B. Öko-TEST);
- o die Prüfung der Umweltverträglichkeit wird zu einem allgemeinen und allgemein verständlichen Bestandteil allen ökonomischen Handelns.

3. Ökologie und die Wissenschaften

Ich möchte den abschließenden dritten Teil meiner Ausführungen mit einer These beginnen, eine Charakterisierung der Probleme einer umweltbezogenen Wissenschaft geben und dann einige Gründe nennen, warum sich die Universität für ökologische Fragen stärker engagieren sollte.

"Jede Phase der Entwicklung unserer Gesellschaft hat die ihr zugehörige Wissenschaft. Es hängt daher in beträchtlichem Ausmaß vom gesellschaftlichen Problemdruck ab, ob überhaupt und gegebenenfalls wie bestimmte Gegenstände und Probleme der Welt als fachliche Themen von den Wissenschaftlern wahrgenommen, erforscht und diskutiert werden."

Der ökologische Problemdruck in der Gesellschaft ist gewaltig - wie aber haben die Wissenschaften die ökologische Herausforderung aufgenommen, erforscht, diskutiert?

Eine Diskussion zu dieser Frage, die an der Freien Universität Berlin stattfand, kam zu einem eindeutigen Ergebnis: "Sie haben in eklatanter Weise vor der Umweltproblematik versagt. Sie nehmen das Bedürfnis nach ökologisch orientierter Forschung und Lehre nur unzureichend wahr, sie sind die Nachhut der öffentlichen Meinung, was die Umweltproblematik angeht. Während man den Universitäten in den 60er Jahren mangelnde gesellschaftliche Relevanz vorgeworfen hat, ist heute ihre ökologische Ignoranz zu be-

klagen". So und ähnlich lauteten die Kommentare. Die Kritik einzelner Wissenschaften und ihrer Vertreter war pointiert:

- o der Ökonom, der zuwenig von der Natur, nicht viel von der Geschichte und vom Menschen verstehe, und auch keine Idee habe davon, wie die Welt eigentlich aussehen sollte - die vier Löcher im Gehirn des homo oeconomicus, wie Johan Galtung das nennt;
- o der Politikwissenschaftler, der seine potentielle Stärke als Spezialist für Gesamtzusammenhänge nicht nutzt;
- o der Zoologe, der sich mit Bodentieren befaßt, aber die Umweltprobleme am Horizont nicht aufziehen sieht;
- o der Toxikologe, der eine Seite des Buches über synthetisierte Stoffe entziffern lernt, während die chemischen Synthetisierer schon wieder zehn neue Seiten zu diesem "Buch" hinzugeschrieben haben;
- o der Kunsthistoriker, der die realistisch-apokalyptischen Maler kennt, sie aber nicht ausstellen kann;
- o die Jurisprudenz, deren Augenbinde angesichts der eingetretenen Umweltzerstörung befremdlich anmutet;
- o die teils sträfliche Vernachlässigung der Frage der Sozial- und Umweltverträglichkeit naturwissenschaftlicher Forschung und Entwicklung...

Bewegen sich die Mitglieder der Universität also nicht auf dem Niveau der Gegenwarts- und Zukunftsprobleme der Industriegesellschaft und deren Verhältnis zur Natur? Fragt man nach den Ursachen dafür, daß trotz unverkennbar großer ökologischer Probleme vieles an der Universität nicht so ist, wie es sein sollte, so erscheinen zwei konstitutive Elemente der Universität aus ökologischer Perspektive besonders problematisch:

- o das Werturteilspostulat und
- o die inneruniversitäre Spezialisierung.

In der Ökologiedebatte geht es letztlich um die Frage der Bewahrung - um Wertfragen. Viktor v. Weizsäcker hat einmal gesagt: "Leben erforschen heißt nicht nur, Leben berechnen und objektivieren, sondern sich am Leben beteiligen".

Ökologisch Denken und Handeln ist nicht wertneutral. Und dies führt sogleich zu einer grundlegenden Frage: Von welchem Interesse sind bestimmte wissenschaftliche Konzepte geprägt?. Solche und ähnliche Fragen sind an der Universität heutzutage nicht sehr beliebt ...

Nach Martin Jänicke kann man die Universitätsmitglieder in drei Gruppen einteilen:

- o die Großgutachter und alle Forscher, die die herrschenden Werte aktiv unterstützen;
- o die Wertneutralen, die sie passiv unterstützen;
- o die Engagierten, die aus wissenschaftlichen Erkenntnissen heraus zu Änderungsvorschlägen kommen.

Ökologisches Engagement jedoch schließt Objektivität und Seriosität nicht aus, ja macht sie aus Gründen der Glaubwürdigkeit sogar zwingend: Die Tatsachen müssen stimmen - und die Werte müssen begründet sein. Eine kritische ökologische Wissenschaft darf andererseits aber auch keinen strengeren Seriositätskriterien unterworfen werden, als die schon etablierte Wissenschaft. Ich denke, daß die Universität weit effektiver wäre, wenn sie sich, statt ihre Pluralitäten zu kultivieren, angesichts der vorhandenen und drohenden Umweltgefährdungen unter einen stärkeren Konsensdruck begeben würde, mehr und besser ausdiskutiertes "Bewahrungswissen" zu produzieren.

Die weitgehende fachdisziplinäre Spezialisierung steht ökologischem Denken und Handeln entgegen. Aus vielen Gründen müßte die "Universität" längst in "Spezifität" umbenannt worden sein. Es war sicherlich die Tragik Ernst Haeckels, der den Begriff der Ökologie zu einer Zeit prägte (1866)), als sich die Naturwissenschaften schon voll auf den Weg der

Spezialisierung begeben hatten. Diese Spezialisierung ist inzwischen so weit gegangen, daß eine ganzheitliche, ökologisch orientierte Reform als gewaltige Anstrengung, ja als Sisyphusarbeit erscheinen muß.

Wenn man sich einem Wissenschaftsbetrieb verschreibt, der zu sehr unter dem Druck der Spezialwissenschaften und ihrer Exaktheitsansprüche steht, dann blendet man auch manches aus, was mit bloßem Auge und wachem Verstand begreifbar ist. So ist z.B. das Waldsterben schon früh für wissenschaftliche Laien sichtbar gewesen und auch beanstandet worden. Aber noch heute gibt es Wissenschaftler, die nach wie vor der Auffassung sind, daß die bislang diskutierten Faktoren des Waldsterbens in keiner Weise als wissenschaftlich erhärtet gelten könnten und die deshalb vor Konsequenzen und Maßnahmen warnen ...

Im Hinblick auf die notwendige Änderung wissenschaftlicher Denkweisen schreibt Frietjof Capra u.a.: "Anstatt in isolierten Kausalketten zu denken, wäre es nötig, Denkmodelle nach dem Vorbild dynamisch vernetzter Systeme zu verwenden und dabei die Schranken der Einzelwissenschaften zu überwinden. Wir leben heute in einer in allen Aspekten auf globaler Ebene verwobenen Welt ... Um diese Welt angemessen beschreiben zu können, brauchen wir eine ökologische Anschauungsweise, welche das kartesianische Weltbild uns jedoch nicht bietet. Es fehlt uns also ein neues "Paradigma" - eine neue Sicht der Wirklichkeit: unser Denken, unsere Wahrnehmungsweise und unsere Wertvorstellungen müssen sich grundlegend wandeln" (S. 10). "Die neue Sicht der Wirklichkeit müßte auf der Erkenntnis beruhen, daß alle Phänomene - physikalische, biologische, psychische, gesellschaftliche und kulturelle - grundsätzlich miteinander verbunden und voneinander abhängig sind. Sie transzendiert die gegenwärtigen disziplinären und begrifflichen Grenzen und wird in neuen Institutionen zur Anwendung kommen. Im Augenblick gibt es noch keinen theoretisch oder institutionell ausreichenden Rahmen, den man nutzen könnte, um ein neues Paradigma auszuformulieren. Doch entwickeln bereits viele Einzelne und Gemeinschaften

neue Denkformen und organisieren sich nach neuen Prinzipien, wodurch langsam die Umrisse eines solchen Rahmens entstehen" (S. 293).

Diese Perspektive mag vielen als utopisch, als abgehoben von der Realität der Universität von heute erscheinen. Doch gibt es eine Reihe pragmatischer Gründe, warum ein stärkeres ökologisches Engagement der Universität sinnvoll und lohnend ist. Fünf solcher Gründe möchte ich stichwortartig nennen:

- (1) Motivation: Im Gegensatz zu der Grundmotivation der herkömmlichen Natur- und Sozialwissenschaften - nämlich: "Beherrschung von Natur und Gesellschaft" - erfordert und fördert das Umweltthema Solidarität: Solidarität mit der Umwelt, der Mitwelt und der Nachwelt (G. Altner).
- (2) Exploration: Das Umweltthema gestattet eine große Vielfalt an Untersuchungsansätzen: theoretisch und praktisch, grundlagen- und anwendungsorientiert, Tisch- und Feldarbeit, universitäre und gesellschaftliche Arbeit.
- (3) Interdisziplinarität: Das Umweltthema transzendiert die Grenzen des fachdisziplinären Kanons - und eröffnet damit zugleich die Möglichkeit, diesen zu überwinden: Gespräche zwischen Ökonomen und Psychologen, Chemikern und Politologen werden nützlich (Multidisziplinarität), kooperative Zusammenarbeit in Forschungsprojekten und -programmen wird möglich (Interdisziplinarität). Umweltforschung setzt eine Modifizierung traditioneller wissenschaftlicher Konzepte, Begrifflichkeiten und Methoden voraus. Die besorgniserregende Entwicklung in verschiedenen Bereichen der natürlichen Umwelt läßt sich ja nicht zuletzt auch als konzeptionelles Versagen der traditionellen Fachdisziplinen deuten.
- (4) Internationalität: Umweltprobleme sind in der Regel grenzüberschreitende Probleme, wofür nicht nur der "Mülltourismus" in die DDR und der "saure Regen" in Skandinavien Beispiele sind. Sie weiten das Blickfeld und eröffnen so die internationale wissenschaftliche Diskussion und Kooperation.

- (5) Organisation: Organisatorisch ist in bezug auf das Umweltthema vieles möglich, einiges wahrscheinlich, anderes wünschenswert. Möglich ist sowohl die separate eigenständige Umweltforschung, die integrierte Department-Forschung, die grundsätzliche kritische Doppelforschung, als aber auch der tatsächliche Wechsel der herrschenden Paradigmen der etablierten Einzel-Disziplinen und Fachbereiche - und das könnte heißen: Ökologisierung der Naturwissenschaften und Ökologisierung der Sozialwissenschaften! Ich will hier keine Prognose darüber abgeben, welche dieser verschiedenen Entwicklungen wahrscheinlich ist. Wünschenswert aber ist, daß etwas geschieht: daß nicht nur das einzelne Universitätsmitglied, sondern die Universität als Ganzes eine große Anstrengung unternimmt und sich schneller und konsequenter als bisher dem Umweltproblem - den vielfältigen Umweltproblemen - widmet. Eine der ersten Aufgaben, die jeder Einzelne sich dabei stellen sollte, könnte heißen: "Studiere die Auswirkung der bisherigen Umweltdiskussion auf die eigene Fachdisziplin, prüfe die ökologische Sensibilität des eigenen Faches und seiner Fachvertreter!"

4. Einige Schlußfolgerungen

Die diversen Umweltprobleme sind nicht nur eine Folge der etablierten Wirtschafts- und Technologiestrukturen, der prekären Abhängigkeit des Industriesystems von nicht erneuerbaren Ressourcen und der Akkumulation nicht abbaufähiger, schädigender Abfallstoffe. Sie sind auch eine Folge einer sozialen Innovationsschwäche im Sinne der praktischen und rechtzeitigen Anlehnung an bzw. Nachahmung von ökologischen Prinzipien zur Selbststeuerung der technisch-ökonomischen Systeme. Sie sind schließlich auch eine Folge gravierender Mängel der politischen Steuerung des Industriesystems, insbesondere der Umweltpolitik und der unmittelbar umweltrelevanten Politikbereiche, wie vor allem der Wirtschaftspolitik. Die Wissenschaften können und müssen Beiträge zur Überwindung dieser strukturellen Defizite liefern, wobei ihre Orientierung an der Ökologie naheliegt bzw. ihre Ökologisierung selbst ansteht.

Ausgewählte Literatur zum Thema

- Altner, G. et al. (1985): Manifest zur Versöhnung mit der Natur, 3. Auflage, Neukirchen-Vluyn: Neukirchener.
- Bateson, G. (1982): Geist und Natur. Eine notwendige Einheit, Frankfurt/M.: Suhrkamp.
- Beckenbach, F. et al. (Hrsg.) (1985): Grüne Wirtschaftspolitik, Machbare Utopien, Köln: Kiepenheuer & Witsch.
- Bick, H. et al. (1984): Angewandte Ökologie -- Mensch und Umwelt, 2 Bände, Stuttgart: Gustav Fischer.
- Binswanger, H.-Chr. et al. (1984): Arbeit ohne Umweltzerstörung. Strategien einer neuen Wirtschaftspolitik, 4. Auflage, Frankfurt/M.: Fischer.
- Birnbacher, D. (Hrsg.) (1980): Ökologie und Ethik, Stuttgart: Reclam.
- Böhme, G. und Schramm, E. (Hrsg.) (1985): Soziale Naturwissenschaft. Wege zu einer Erweiterung der Ökologie, Frankfurt/M.: Fischer Taschenbuch.
- Bossel, H. und Dürschmidt, W. (Hrsg.) (1981): Ökologische Forschung. Wege zur verantworteten Wissenschaft, Karlsruhe: C.F. Müller.
- Brown, L.L. (1981): Building a Sustainable Society. A World Watch Institute Book, New York, London: W.W. Norton.
- Brown, L.L. et al. (1985): State of the World 1985. A Worldwatch Institute Report on Progress Toward a Sustainable Society, New York, London: W.W. Norton.
- Capra, F. (1983): Wendezeit. Bausteine für ein neues Weltbild, 2. Auflage, Bern etc.: Scherz.
- Capra, F. and Spretnak, C. (1984): Green Politics, London etc.: Hutchinson.
- Council on Environmental Quality (Ed.) (1980): The Global 2000 Report to the President, Washington: US Government Printing Office: deutsch: Global 2000. Der Bericht an den Präsidenten, 8. Auflage, Frankfurt/M.: Zweitausendundeins.
- Faber, M.; Niemes, H. und Stephan, G. (1983): Entropie, Umweltschutz und Rohstoffverbrauch, Berlin etc.: Springer.
- Fetscher, I. (1985): Überlebensbedingungen der Menschheit. Ist der Fortschritt noch zu retten? Überarbeitete Neuauflage, München, Zürich: Piper.
- Galtung, J. (1982): Environment, Development and Military Activity, Oslo etc.: Universitetsforlaget.

- Georgescu-Roegen, N. (1983): *The Entropy Law and the Economic Process*, Cambridge, Mass.: 1971 (Neuaufgabe 1983): Harvard University Press.
- Griefahn, M. (Hrsg.) (1983): *Greenpeace -- Wir kämpfen für eine Umwelt, in der wir leben können*, Reinbek bei Hamburg: Rowohlt.
- Hartkopf, G. und Bohne, E. (1983): *Umweltpolitik, Band 1. Grundlagen, Analysen und Perspektiven*, Opladen: Westdeutscher Verlag.
- Hauff, V. und Müller, M. (Hrsg.) (1985): *Umweltpolitik am Scheideweg. Die Industriegesellschaft zwischen Selbstzerstörung und Aussteigermentalität*, München: C. H. Beck.
- Hirsch, F. (1980): *Die sozialen Grenzen des Wachstums. Eine ökonomische Analyse der Wachstumskrise*, Reinbek bei Hamburg: Rohwohlt.
- Holdgate, M.W. et al. (1983): *Umwelt -- Weltweit. Bericht des Umweltprogramms der Vereinten Nationen (UNEP) 1972-1982*, Berlin: Erich Schmidt.
- Huber, J. (1985): *Die Regenbogen-Gesellschaft. Ökologie und Sozialpolitik*, Frankfurt/M.: Fischer.
- Hueting, R. (1980): *New Scarcity and Economic Growth. More Welfare Through Less Production?* Amsterdam: North-Holland.
- Immler, H. (1985): *Natur in der ökonomischen Theorie. Teil 1 und 2*, Opladen: Westdeutscher Verlag.
- Jänicke, M.: Simonis, U.E. und Weigmann, G. (Hrsg.) (1985): *Wissen für die Umwelt. 17 Wissenschaftler bilanzieren*, Berlin, New York: de Gruyter.
- Kapp, K.W. (1983): *Soziale Kosten der Marktwirtschaft (Neuaufgabe), 2. Auflage*, Frankfurt/M.: Fischer.
- von Klipstein, M. und Strümpel, B. (1984): *Der Überdruß am Überfluß. Die Deutschen nach dem Wirtschaftswunder*, München: Olzog.
- Koch, E.R. (1985): *Die Lage der Nation 1985/86. Umweltatlas der Bundesrepublik. Daten, Analysen, Konsequenzen, Trends*, Hamburg: Gruner & Jahr.
- Lovelock, J.E. (1982): *GAIA. A New Look at Life on Earth*, Oxford; deutsch: *Unsere Erde wird überleben. GAIA -- Eine optimistische Ökologie*, München: Piper.
- Meyer-Abich, K.M. (1984): *Wege zum Frieden mit der Natur*, München: Hanser.
- Michelsen, G. et al. (Hrsg.) (1984): *Der Fischer Öko-Almanach 84/85*. Frankfurt/M.: Fischer.

- Myers, N. (Hrsg.) (1985): Gaia. Der Öko-Atlas unserer Erde, Frankfurt/M.: Fischer.
- Odum, E.P. und Reichholz, J. (1980): Ökologie. Brücke zwischen den Natur- und Sozialwissenschaften, 4. Auflage, München: BLV Verlagsgesellschaft.
- Öko-Institut, Projektgruppe ökologische Wirtschaft (Hrsg.) (1985): Arbeiten im Einklang mit der Natur. Bausteine für ökologisches Wirtschaften, Freiburg i.Br.: Dreisam.
- Prigogine, I. und Stengers, I. (1981): Dialog mit der Natur, München, Zürich: Piper.
- Projektgruppe Aktionsprogramm Ökologie (1981): Abschlußbericht. Argumente und Forderungen für eine ökologisch ausgerichtete Umweltvorsorgepolitik, Bonn: Druckhaus Bayreuth.
- Rat von Sachverständigen für Umweltfragen (1983): Sondergutachten über Waldschäden und Luftverunreinigungen, Stuttgart etc.: Kohlhammer.
- Rifkin, J. (1982): Entropie -- Ein neues Weltbild, Hamburg: Hoffmann & Campe.
- Robertson, J. (1983): The Sane Alternative. Synopsis to a Self-fulfilling Future, Ironbridge: J. Robertson.
- Sachs, I. (1980): Stratégies de l'écodéveloppement, Paris: Ouvrières.
- Sieferle, R.P. (1984): Fortschrittsfeinde? Opposition gegen Technik und Industrie von der Romantik bis zur Gegenwart, München: C. H. Beck.
- Simonis, U.E. (1986): Ökonomie und Ökologie. Auswege aus einem Konflikt, 4. Auflage. Karlsruhe: C.F. Müller.
- Strasser, J. und Traube, K. (1984): Die Zukunft des Fortschritts. Der Sozialismus und die Krise des Industrialismus, (Neuaufgabe), Bonn: Neue Gesellschaft.
- Tsuru, S. und Weidner, H. (1985): Ein Modell für uns. Die Erfolge der japanischen Umweltpolitik, Köln: Kiepenheuer & Witsch.
- Umweltbundesamt (Hrsg.) (1984): Daten zur Umwelt, Berlin: Umweltbundesamt.
- UNEP (1982): The State of the Environment 1972-1982, Nairobi: UNEP.
- Vester, F. (1985): Ein Baum ist mehr als ein Baum, München: Kösel-Verlag.
- Weimert, F.; Kress, R. und Karpe, H.J. (1981): Umweltprobleme und nationale Umweltpolitiken in Entwicklungsländern, München etc.: Weltforum.
- Wey, K.-G. (1982): Umweltpolitik in Deutschland. Kurze Geschichte des Umweltschutzes in Deutschland seit 1900, Opladen: Westdeutscher Verlag.

Willke, G. (1984): Wirtschaftspolitische Optionen gegen Arbeitslosigkeit, in: Aus Politik und Zeitgeschichte, Beilage zur Wochenzeitung "Das Parlament", B 12/84.

Zolotas, X. (1981): Economic Growth and Declining Social Welfare, Athens: Bank of Greece.