

Simonis, Udo E.

**Working Paper — Digitized Version**

## Ökologie, Politik und Wissenschaft: Drei grund-legende Fragen

WZB Discussion Paper, No. FS II 89-409

**Provided in Cooperation with:**

WZB Berlin Social Science Center

*Suggested Citation:* Simonis, Udo E. (1989) : Ökologie, Politik und Wissenschaft: Drei grund-legende Fragen, WZB Discussion Paper, No. FS II 89-409, Wissenschaftszentrum Berlin für Sozialforschung (WZB), Berlin

This Version is available at:

<https://hdl.handle.net/10419/77629>

**Standard-Nutzungsbedingungen:**

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

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

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

**Terms of use:**

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

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

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

# WZB

WISSENSCHAFTSZENTRUM BERLIN  
FÜR SOZIALFORSCHUNG

FS II 89-409

## Ökologie, Politik und Wissenschaft

Drei grund-legende Fragen

von  
Udo E. Simonis

Forschungsschwerpunkt

Technik

Arbeit

Umwelt

22. JAN. 1990 Wirtschaft  
Kiel  
W 189-1989,409

papers

*"Nichts ist mächtiger  
als eine Idee, deren  
Zeit gekommen ist."*

*Victor Hugo*

## **0. Eine Voreinschätzung**

Das Thema dieses Beitrages läßt viele Fragen zu und legt zugleich drei Fragen nahe:

- o Zum einen die Frage danach, wie praktizierte Umweltpolitik und tradierte Wissenschaft auf das relativ junge Wissensgebiet Ökologie reagiert haben - und wie sie hätten reagieren sollen.
- o Zum zweiten die Frage danach, wie Politik und Wissenschaft auf die Belastung und die Zerstörung von Ökosystemen, die natürliche Umwelt des Menschen, reagiert haben - und wie sie reagieren sollten.
- o Wenn nicht auszuschließen ist, daß praktizierte Politik und tradierte Wissenschaft nicht zu den Vorreitern, sondern zur Nachhut bei der Entwicklung ökologischen Denkens und Handelns gehören, besteht eine dritte Frage darin, wie die Entwicklung ökologischen Denkens und Handelns in Politik und Wissenschaft im Vergleich zur Gesellschaft im allgemeinen und zur Ökologiebewegung im besonderen gediehen ist.

Die zahlreichen Umweltprobleme, mit denen wir es zu tun haben, sind vermutlich nicht nur Folge der etablierten Wirtschafts- und Technologiestrukturen, der prekären Abhängigkeit des Industriesystems von nicht erneuerbaren Ressourcen und der rapiden Akkumulation nicht abbaufähiger, schädlicher Abfallstoffe. Sie sind wohl auch Folge einer sozialen Innova-

tionsschwäche - im Sinne einer mangelnden Anlehnung der ökonomischen und technischen Systeme an ökologische Selbststeuerungs- und Regelmechanismen. Sie entstehen also oder verstärken sich aufgrund gravierender Mängel der politischen Lenkung des Industriesystems, insbesondere der Umweltpolitik und anderer unmittelbar umweltrelevanter Politikbereiche. Die Wissenschaften können und müssen Beiträge zur Überwindung dieser Innovationsschwäche liefern, wobei eine Orientierung an der Ökologie naheliegt bzw. ihre Durchdringung mit ökologischen Fragestellungen ansteht.

## **1. Ökologie als Leitwissenschaft**

### **oder: Zur Notwendigkeit der Strukturanpassung ökonomischer und technischer Systeme**

Wir müssen mit einer Klarstellung beginnen: "Ökologie" läßt sich als synoptische Wissenschaft mit methodischen Grundlagen und Forschungsansätzen verschiedener Fächer und Wissensbereiche begreifen (Gerd Weigmann), als Wissenschaft vom Systemganzen - oder, wie es im Untertitel des Ökologie-Buches von Odum und Reichholf heißt: als "Brücke zwischen den Natur- und Sozialwissenschaften". Eine solche Wissenschaft ist erst im Entstehen begriffen, die Brücke trägt noch nicht.

Ökologie ist aber auch eine existierende Teildisziplin der Naturwissenschaften (biologische Ökologie) ...

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 "Wis-

senschaft 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 Fremdorganismen begriffen wird, die auf einen Organismus einwirken. 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* in den achtziger Jahren zu einem Kernbegriff der gesellschaftlichen Diskussion werden konnte: Er erlaubt und erleichtert die Erkenntnis, daß auch der Mensch nur Teil der Natur ist, daß er mit seinem Tun natürlichen Gesetzmäßigkeiten und Grenzen des Wachstums unterliegt, die nach Jahrhunderten der technisch-wissenschaftlichen Entwicklung und Jahrzehnten der industrie-wirtschaftlichen Produktion vielfach überschritten sind - mit der Bedrohung seiner eigenen Überlebensfähigkeit.

Die "Logik" der biologischen Evolution hat in den *natürlichen Ökosystemen* Beispiele geschaffen für langfristig funktionierende, sich selbst stabilisierende Systeme. Die Ökologie als biologische Wissenschaft beschreibt natürliche Ökosysteme dementsprechend mit Hilfe dynamischer, vernetzter Modelle mit diversen Rückkopplungsmechanismen. Eine Anwendung solcher Modelle auf anthropogen gesteuerte Systeme, also auf ökonomische, technische und politische Systeme, könnte wegweisend sein für die anstehende Veränderung eben dieser Systeme, das heißt: für eine ökologische Strukturanpassung von Wirtschaft, Technik und Politik.

Entsprechende Problemlösungen durch Kooperation von Wissenschaftlern und Praktikern verschiedener Fachrichtungen zu erwarten, setzt jedoch voraus, zunächst gewisse Grundlagen für ein gemeinsames Denken und Handeln zu entwickeln und diese zu

erproben. Hinsichtlich der Analyse und Therapie konkreter Umweltprobleme kann ein Vergleich von ökologischen und ökonomischen Systemen und deren Funktionsweise nützlich sein (vgl. Weigmann).

*Natürliche ökologische Systeme und ökonomische Systeme der Industriegesellschaft* haben beispielsweise eine Reihe von gemeinsamen Merkmalen, die teilweise freilich nur formale Analogien sind: Ökologische und ökonomische Systeme bestehen aus belebten und unbelebten Elementen; sie haben jeweils eine spezifische Organisationsform; sie benötigen Betriebsenergie, verbrauchen und produzieren, wirken nach außen, werden gesteuert ...

Ein spezielles Problem bei der Prozeßsteuerung von natürlichen Ökosystemen ist das allen Populationen 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 stabilen Ökosystemen jedoch durch verminderte Zugänge (Zuwachsrates) und/oder erhöhte Abgänge (Sterblichkeit oder Abwanderung) auf ein Niveau gebracht, das ein Gleichgewicht bewirkt. Nur in der Entwicklungs- oder Aufbauphase von natürlichen Ökosystemen haben Populationen eine hohe Zuwachsrates, die danach bald zurückgeht oder auf Null reduziert wird.

Typisch für natürliche Ökosysteme sind also logistische, nicht exponentielle Wachstumskurven; die Wachstumsgrenze liegt in der gegebenen "Umwelkapazität" bzw. der "Belastbarkeit des Systems".

Die funktionelle Geschlossenheit natürlicher Ökosysteme bewirkt also ein hohes Maß an internen Rückkopplungen, 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 Belastungen durch Stoff- und Energieemission. Die Überlebensfähigkeit eines natürlichen Ökosystems erfordert also Stabilität; Stabilität wiederum entsteht über Mechanismen der Selbstregulation des Stoff- und Energieeinsatzes, das heißt, der 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, in aller Regel nicht so gesteuert, daß sie ein natürliches Gleichgewicht wahren, sondern so, daß sie hohe Erntemengen ermöglichen. Dementsprechend werden Zusatzstoffe und Zusatzenergie aufgewendet, um über eine künstliche Regelung das System an seiner natürlichen Funktionsweise zu hindern; das System wird außenabhängig.

Wie steht es nun um die Funktionsweise unserer *ökonomischen Systeme*? Die umweltbelastende Wirkung der ökonomischen Systeme resultiert daraus, daß sie im Vergleich zu ökologischen Systemen quantitativ und qualitativ unterschiedlich strukturiert worden sind (vgl. Weigmann):

- o Sie werden nicht oder nicht hinreichend auf stofflich-energetische Wechselwirkungen im Systeminnern hin optimiert.
- o Sie sind nicht so energieeffizient organisiert, daß Sonnenenergie als Steuerungsenergie ausreichte. Sie sind stark von der Zufuhr von Ressourcen (Stoffe und Energie) abhängig, und diese Zufuhr wirkt nicht sogleich prozeßsteuernd auf die Systeme zurück.
- o Ihr interner Stoff- und Energiehaushalt läßt erhebliche Anteile der Stoff- und Energiemengen ungenutzt nach außen ge-

langen, die in Form von schädlichen Emissionen die natürlichen Systeme (und auch den Menschen) belasten.

- o In ihnen ist Recycling mengenmäßig eher unbedeutend.
- o Die Wachstumsprozesse werden nicht grundsätzlich systemintern begrenzt.
- o Folgelasten ökologischer und ökonomischer Art werden (überwiegend) nicht von den Verursachern getragen, sondern externalisiert, das heißt, auf die Gesellschaft, auf zukünftige Generationen und auf die Natur abgewälzt.

Wegen dieser strukturellen Mängel der internen Steuerungs- und Regelmechanismen ökonomischer Systeme, die keine hinreichenden Vorkehrungen zur Messung und Bewertung ökologischer Schäden aufweisen, entsteht - besonders bei hohem Niveau der industriewirtschaftlichen Produktion - die Gefahr, daß man zunehmendes Geld-Einkommen gegen abnehmendes Natur-Kapital eintauscht: Die Schwelle zur Kontraproduktivität des Industriesystems wird überschritten ...

Angesichts der Größenordnung der ökologischen Schäden, um die es faktisch bzw. potentiell geht, wäre die Einführung des ökologischen Prinzips der allseitigen Vernetzung und Emissionssenkung (letztlich: Null-Emission) wegen des damit notwendigerweise verbundenen Innovationsschubs geradezu revolutionär zu nennen: Produkte und Technologien müßten ökologisch optimiert, die Organisationen und Institutionen, in denen sie vorbereitet und angewendet werden - das heißt, Forschung und Herstellung, Labor und Betrieb - müßten umstrukturiert, in Aufgabenstellung und Funktionsweise umgepolt werden.

Nun bedarf es vermutlich in bezug auf die Anwendung ökologischer Prinzipien in ökonomischen Systemen einiger "Übersetzungshilfen", vor allem der Einführung neuartiger Rechtsvor-

schriften. Hier aber liegt ein fundamentales Problem. In bezug auf Umweltschäden ist das europäische Rechtswesen - und die darauf basierende ökonomische und technologische Argumentation - geprägt vom "Prinzip der Zurechenbarkeit" (Nachweis der strikten Kausalität): Für Schäden haftet *der* Schädiger, dem der Geschädigte die Verursachung nachweisen kann. Angesichts komplexer Wechselwirkungen zwischen ökonomischen und ökologischen Systemen ist dieser Nachweis in aller Regel schwierig und führt daher allzu oft zur Handlungsblockade: Das vielbeschworene "Verursacherprinzip" kommt nicht zur Anwendung ...

In einigen Ländern dieser Welt gelten aber andere Rechtsprinzipien. Dort genügt der statistische (epidemiologische) Kausalitätsnachweis, um umweltbelastende Unternehmen gesamtschuldnerisch zum Schadensersatz zu verpflichten. Dieses Haftungsprinzip hat beispielsweise in Japan - durch Richterrecht und nachfolgende Gesetzesänderung - die Umweltbelastung in Teilbereichen rasch verringert; es hat den Präventionsgedanken im Umweltschutz gestärkt und grundsätzlich emissionsarme technische Innovationen gefördert. In den USA ist nach dem Superfonds-Gesetz die sofortige Behebung einmal erkannter Umweltschäden möglich, ungeachtet des erfolgten Nachweises der strikten Kausalität - ein Verfahren, das zumindest einen Beitrag zur Behandlung der sogenannten Altlasten liefert.

Die konkrete Ausgestaltung umweltbezogener Haftungsprinzipien kann in der Praxis vielfältige Formen annehmen und reicht von der generellen Umwelt-Gefährdungshaftung über kollektive Altlastenfonds bis zu allgemeinen Umweltverträglichkeitsprüfungen.

Es ist - um ein zweites Beispiel interner Steuerungs- und Regelmechanismen für ökonomische Systeme aufzugreifen - zunehmend klar geworden, daß das herkömmliche ökonomische Rechnungswesen aus ökologischer Sicht dringend verbessert werden

muß. Ansätze dazu sind in Form der "ökologischen Buchhaltung" und der Ermittlung eines "Öko-Sozialprodukts" vorhanden. Methodisch gesehen sind diese (und ähnliche) Bilanzierungsversuche jedoch äußerst schwierig, zumal gegen Konzepte und Begrifflichkeiten eines sehr traditionsreichen Rechnungswesens (betriebliche Buchhaltung und volkswirtschaftliche Gesamtrechnung) argumentiert werden muß. Erfolgreiche Entwicklung und Anwendung solcher ökologisch orientierter Bilanzierungskonzepte einmal unterstellt, entstünden damit betriebliche Entscheidungshilfen und öffentliche Informationsinstrumente, die zur Bestimmung und Förderung qualitativer Wirtschaftsweisen beitragen würden. Solche Konzepte müßten allerdings allgemein eingeführt und gesetzlich verbindlich werden - ein Schritt, für den sich bisher keine ausreichende politische Unterstützung abzeichnet.

Ein erstes allgemeines Fazit: Durch Anlehnung an bzw. Nachahmung von ökologischen Steuerungs- und Regelmechanismen könnten die ökonomischen Systeme erheblich umweltverträglicher gemacht werden. Hierbei käme es darauf an, daß bestimmte, der Natur nachempfundene Grundregeln verstärkt Beachtung fänden, wie vor allem:

- o Die Funktionsfähigkeit eines ökonomischen Systems und der Erfolg des Wirtschaftens müssen vom Mengenwachstum unabhängiger werden, das heißt Übergang von exponentiellem zu logistischem Wachstum, Beachtung des Niveaus der Produktion statt Betonung der Wachstumsrate;
- o bessere Nutzung vorhandener Ressourcen, insbesondere höhere Energieeffizienz;
- o Förderung des Recyclings, das heißt Zunahme der Mehrfachnutzung von Produkten und Stoffen;

- o Minimierung stofflicher und gasförmiger Emissionen, letztlich: Reduzierung schädlicher Emissionen auf Null;
- o biologisches Grunddesign, das heißt Entwicklung naturnaher Strukturformen in der Produktion.

Es ist unmittelbar einsichtig, daß die derzeitigen, industriell geprägten ökonomischen Systeme diesen ökologischen Prinzipien nicht oder bestenfalls ansatzweise entsprechen. Dies liegt zum Teil sicherlich an fehlenden innovativen Ideen und Vorschlägen zur ökologischen Reform der Industriegesellschaft, zum Teil aber auch an der mangelnden Bereitschaft, bereits vorliegende Ideen und Vorschläge in die Praxis umzusetzen.

## **2. Ökologie als Gegenstand der Politik oder: Umweltpolitik als gesellschaftliche Reaktion auf ökologische Krisenerscheinungen**

Der Mensch hat den biblischen Auftrag, sich die Erde 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*).

Ich kann und muß es mir versagen, hier an dieser Stelle viele Zahlen über die Größenordnung und Struktur dieser beiden Seiten der Umweltproblematik vorzulegen. Die allgemeine Datenlage wird von Jahr zu Jahr besser - und die damit beschreibbare Problemlage leider auch immer bedrohlicher. Ich erinnere an den ersten Bericht an den Club of Rome, den Bericht "Global 2000" und verweise auf den "Zehn-Jahresbericht des Umweltpro-

gramms der Vereinten Nationen (UNEP)", auf die "Daten zur Umwelt" des Umweltbundesamtes und auf verschiedene Studien wissenschaftlicher Institute (siehe Ausgewählte Literatur). Jeweils wenige Beispiele zum *Umweltverbrauch* bzw. zur *Umweltbelastung* mögen daher genügen:

Rund 30 Prozent der ehemals insgesamt 2.667 Arten einheimischer und eingebürgerter Pflanzen in der Bundesrepublik Deutschland gelten als ausgestorben oder stark gefährdet; 28 von ehemals 486 Wirbeltierarten sind ausgestorben, 188 gelten als gefährdet. Die Robben sind hierbei das jüngste Beispiel. 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". Soviel zur Bundesrepublik, zitiert nach dem Abschlußbericht der Projektgruppe "Aktionsprogramm Ökologie".

Nach Schätzungen von UNEP gelten weltweit 25.000 Pflanzenarten und mehr als 1.000 Tierarten als vom Aussterben bedroht. Da in den Tropenwäldern allein rund 40 Prozent aller Arten beheimatet sind, ist ein Hinweis auf eine Studie des Worldwatch Institute vom Oktober 1985 angezeigt, nach der derzeit jährlich 11,4 Millionen Hektar an geschlossenem Tropenwald abgeholzt bzw. gerodet werden; die Wiederaufforstungsrate wird dagegen auf weniger als 10 Prozent geschätzt. Soviel nur zum Thema *Umweltverbrauch*.

Was die *Umweltbelastung* betrifft, will ich es hier ebenfalls bei wenigen Beispielen bewenden lassen. Während die Menge an Haushaltsmüll in der Bundesrepublik Deutschland im Jahre 1970 bei etwa 16 Millionen Tonnen lag, waren es im Jahre 1984 fast 30 Millionen Tonnen. In dieser Periode stieg die Menge an sogenannten Sonderabfällen (besonders überwachungsbedürftige Abfälle) von rund 1 Million auf 2,4 Millionen Tonnen. "Müll-Tourismus" (weiträumiger, grenzüberschreitender Transport von

Abfällen) wurde zu einem Alltagsbegriff. Während die Schwefeldioxid-Emissionen ( $\text{SO}_2$ ) in der Bundesrepublik von 3,2 Millionen Tonnen 1966 auf 3,6 Millionen Tonnen 1974 anstiegen und erst ab 1983 merklich zurückgingen (1984: 2,6 Millionen), haben die Stickoxid-Emissionen ( $\text{NO}_x$ ) im gleichen Zeitraum von 2,0 Millionen Tonnen über 2,6 Millionen auf 3,0 Millionen Tonnen jährlich zugenommen. Insbesondere wegen der weiteren Zunahme der Zahl der Autos, der Erhöhung der Motorleistung und der Durchschnittsgeschwindigkeit ist ein merklicher Rückgang der  $\text{NO}_x$ -Emissionen bisher nicht eingetreten.

Bei der Energieerzeugung aus fossilen Quellen wird durch die Emission der mit der Verbrennung entstehenden Schadstoffe die chemische Zusammensetzung der Luft in globalem Maßstab verändert. Seit 1958 ist verlässlich nachweisbar, daß die Kohlendioxidkonzentration ( $\text{CO}_2$ ) in der Atmosphäre stetig angestiegen ist. Auf Basis modellmäßiger Annahmen über die weitere Entwicklung der Weltbevölkerung und ihrer Energienachfrage wird im Verlauf der nächsten fünfzig Jahre eine Verdopplung des Kohlendioxidgehaltes der Atmosphäre vorhergesagt ("Treibhauseffekt"), was zu einer dramatischen Veränderung des Klimas führen wird. Während über die Schadstoffe Schwefeldioxid und Stickoxide im Zusammenhang mit den Themen Waldsterben, Wasser- und Bodenbelastung intensiv diskutiert worden ist und inzwischen entsprechende, wenn auch nicht ausreichende Entlastungsmaßnahmen getroffen worden sind, hat eine breitere Diskussion über das Kohlendioxid gerade erst begonnen, eine weltweite Reduzierungsstrategie in Form einer Klima-Konvention steht auf der Tagesordnung.

Ganz zweifellos geht es hier - wie auch in bezug auf andere Prozesse des Umweltverbrauchs und der Umweltbelastung - um das, was Alexander Kluge so auf den Punkt gebracht hat: den "Angriff der Gegenwart auf die übrige Zeit". Wie aber hat die Gegenwart auf die Angriffe der Vergangenheit reagiert, was hat sich politisch entwickelt?

Als der *Umweltverbrauch* und die *Umweltbelastung* unübersehbar geworden waren, schuf man mit der staatlichen Umweltpolitik einen neuen Politikbereich, der mit der Regulierung der Umweltqualität betraut ist. In etwa 120 Ländern der Erde gibt es inzwischen irgendeine Art von fachlicher Umweltpolitik. Diese Vorgehensweise entspricht einem Politikverständnis, in dem jeder Politikbereich arbeitsteilig im Sinne einer Spezialpolitik für einen begrenzten Arbeitsbereich zuständig ist - unabhängig davon, ob enge Wechselwirkungen zwischen den einzelnen Bereichen bestehen und ungeachtet des oft wiederholten Hinweises, daß es sich bei der Behandlung der Umweltproblematik um eine politische Querschnittsaufgabe *per se* handele.

Die Umweltpolitik wurde so zu einer Ressortpolitik, welche 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 siebziger Jahren einige, wenn auch keineswegs ausreichende Ergebnisse gezeitigt, wie heute jedermann weiß. Die Grenzen dieses Politiktyps sind entsprechend deutlich geworden: Er ist relativ teuer und unzuverlässig und im konkreten Fall nicht zielführend, weil er in aller Regel nicht an den Ursachen, sondern an den Symptomen der Umweltprobleme ansetzt. Die Nachsorge dominiert, über Vorsorge wird viel geredet ...

Die Entwicklung der sogenannten Umweltschutzindustrie, soweit sie additive Techniken und Anlagen herstellt und verwendet, sogenannte "end-of-pipe-Technologie", ist insofern ambivalent: Einerseits wird mit solchen Techniken und Anlagen die Umweltqualität gegenüber einer Situation ohne Umweltschutz verbessert bzw. gesichert - und das ist für sich genommen sicherlich positiv zu bewerten. Andererseits ist der nachsorgende Umweltschutz ein Indikator für den Umfang an volkswirtschaftlichen Ressourcen, die eingesetzt werden müssen, um etwas wiederzuerlangen bzw. zu erhalten, was früher selbstver-

ständig und ohne Einschaltung aufwendiger Aktivitäten zu haben war. In diesem grundsätzlichen Sinne verstanden trägt die Umweltschutzindustrie von einer Schuld ab, die durch den bisherigen umweltbelastenden Entwicklungspfad der Wirtschaft entstanden ist.

Ein zweites allgemeines Fazit: Die herkömmliche Umweltpolitik garantiert noch nicht die ökologische Verträglichkeit der technischen und ökonomischen Systeme. Entsorgungstechnologien führen in aller Regel zur Problemverschiebung, Recyclingtechnologien sind mit steigenden Kosten pro Outputeinheit verbunden. Und was die Entwicklung integrierter, grundsätzlich emissionsarmer Technologien angeht (sogenannte "saubere Technologie"), so sind die betreffenden Anreiz- und Sanktionsmechanismen der Politik bisher zu schwach ausgeprägt. Woran es insbesondere fehlt, ist eine "ökologische Steuerreform", mit der umweltschädliche Produkte und Technologien steuerlich belastet werden.

### **3. Ökologie und die Wissenschaft**

#### **oder: Addition versus Integration des ökologischen Denkens und Handelns**

Ich möchte den dritten Teil meiner Ausführungen mit einer These beginnen, eine Charakterisierung der Probleme einer umweltbezogenen Wissenschaft geben und dann einige Gründe nennen, warum sich unsere höheren Schulen und Forschungseinrichtungen stärker als bisher für ökologische Fragen engagieren sollten.

Die These lautet: "Jede Phase der Entwicklung der Gesellschaft hat die ihr zugehörige Wissenschaft. Es hängt daher wesentlich vom gesellschaftlichen Problemdruck ab, wie bestimmte Gegenstände und Probleme der Welt als fachliche The-

men 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 und diskutiert?

Ein Symposium zu dieser Frage, das an der Freien Universität Berlin stattfand, kam zu einem deprimierenden Ergebnis: "Die Wissenschaften haben in eklatanter Weise vor der Umweltproblematik versagt. Die Universitäten nehmen das Bedürfnis nach ökologisch orientierter Forschung und Lehre nur unzureichend wahr, sie sind die Nachhut, nicht die Vorhut der öffentlichen Meinung; während man ihnen in den sechziger Jahren mangelnde gesellschaftliche Relevanz vorgeworfen hat, ist heute ihre ökologische Ignoranz zu beklagen." So und ähnlich lauteten die Kommentare.

Die Kritik an einzelnen Wissenschaften und ihren Vertretern war noch deutlicher. Da sei

- o der Ökonom, der zu wenig von der Natur, nicht viel vom Menschen, kaum etwas von der Geschichte verstehe und eigentlich auch keine Ideen darüber habe, wie die Welt eigentlich aussehen sollte;
- o der Politikwissenschaftler, der seine potentielle Stärke als Spezialist für Gesamtzusammenhänge nicht nutze;
- o der Zoologe, der sich mit Bodentieren befasse, aber die Umweltprobleme am Horizont nicht aufziehen sähe;
- o der Toxikologe, der eine Seite des "Buches der synthetisierten Stoffe" entziffern lerne, während die chemischen Synthetisierer schon wieder zehn neue Seiten zu diesem Buch hinzugeschrieben hätten;

- o die Jurisprudenz, deren "Augenbinde" angesichts der eingetretenen und täglich neu geschehenden Umweltzerstörung befremdlich anmüde;
- o und da sei schließlich die sträfliche Vernachlässigung der Frage der Sozial- und Umweltverträglichkeit in der naturwissenschaftlichen Forschung und Entwicklung ...

Bewegen sich die Mitglieder unserer "hohen" Schulen also nicht auf dem Niveau der Gegenwarts- und der Zukunftsprobleme der Industriegesellschaft, erkennen sie nicht deren fundamental gestörtes Verhältnis zur Natur?

Fragt man nach den Ursachen dafür, daß trotz unverkennbar großer ökologischer Probleme vieles in der Forschung und Lehre nicht so ist, wie es sein sollte, so erscheinen zwei konstitutive Elemente der Wissenschaft aus ökologischer Perspektive besonders problematisch:

- o das Postulat der Werturteilsfreiheit und
- o das Prinzip der fachlichen Spezialisierung.

In der Ökologiediskussion geht es in grundsätzlicher Weise um Fragen der Bewahrung und Gestaltung - und damit um Wertfragen. Ökologisches Denken und Handeln ist nicht wertneutral. So gesehen macht das Postulat der Werturteilsfreiheit die Wissenschaftler zu Mitläufern beim Wettlauf um Umweltverbrauch und Umweltbelastung und - in letzter Konsequenz - blind für die ökologische Herausforderung.

Ökologisches Engagement schließt Objektivität und Seriosität nicht aus, sondern macht sie aus Gründen der Glaubwürdigkeit sogar zwingend: Die Tatsachen müssen stimmen - und die Werte müssen begründet sein. Ökologisch engagierte Wissenschaft darf andererseits aber auch keinem strengeren Seriositätstest unterworfen werden als die herkömmliche Wissenschaft. Ange-

sichts der vorhandenen und der drohenden Umweltprobleme sollten die Wissenschaftler mehr und besser ausdiskutiertes "Bewahrungswissen" produzieren, statt ihre Pluralität zu kultivieren.

Die weitgehende fachdisziplinäre Spezialisierung von Forschung und Lehre steht ökologischem Denken und Handeln entgegen. (Auch aus diesem Grunde müßte die "Universität" längst in "Spezifität" umbenannt worden sein.) Der Begriff Ökologie wurde zu einer Zeit geprägt (Ernst Haeckel, 1866), als sich die Naturwissenschaft schon auf den Weg der Spezialisierung begeben hatte. Diese Spezialisierung ist inzwischen so weit gediehen, daß eine ökologische Re-Orientierung eine gewaltige Anstrengung erfordert, ja vielleicht als Sisyphusarbeit erscheinen mag ...

Wenn man sich jedoch einem Wissenschaftsbetrieb verschreibt, der zu sehr unter dem Druck der Spezialisierung steht, dann blendet man auch manches aus, was schon mit bloßem Auge und wachem Verstand begreifbar ist. So ist zum Beispiel das Waldsterben schon früh für aufmerksame Laien sichtbar gewesen und auch beanstandet worden. Aber noch immer gibt es Wissenschaftler, die nach wie vor der Auffassung sind, daß die bislang diskutierten Faktoren des Waldsterbens nicht als wissenschaftlich erhärtet gelten könnten, und die deshalb keine Konsequenzen ziehen und keine Maßnahmen vorschlagen. (Ähnliches ließe sich leider auch für zahlreiche andere Umweltprobleme festhalten.)

Angesichts schwerwiegender ökologischer Krisenlagen schrieb Frietjof Capra über die notwendige Änderung wissenschaftlicher Denkweisen schon vor Jahren: "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 verwobe-

nen 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) An anderer Stelle sagte er: "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 ... 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)

Ein solcher Paradigmenwechsel mag vielen als utopisch, als abgehoben von der Realität erscheinen. Doch gibt es auch eine Reihe eher pragmatischer Gründe, warum ein stärkeres ökologisches Engagement der Wissenschaft sinnvoll und lohnend erscheint. Fünf solcher Gründe möchte ich stichwortartig und abschließend nennen:

- (1) *Motivation*: Im Gegensatz zur Grundmotivation der herkömmlichen Natur- und Sozialwissenschaft - nämlich: Beherrschung von Natur und Gesellschaft - erfordert und fördert die Umweltproblematik Solidarität: "Solidarität mit der Umwelt, der Mitwelt und der Nachwelt" (Günter Altner).
- (2) *Exploration*: Analyse und Therapie der Umweltprobleme erfordern und gestatten eine große Vielfalt von Ansätzen: theoretische und praktische, grundlagen- und anwendungsorientierte Forschung, Tisch- und Feldarbeit, universitäre und gesellschaftliche Arbeit.

- (3) *Interdisziplinarität*: Die Umweltthematik transzendiert die Grenzen der Fachdisziplinen - und eröffnet zugleich die Möglichkeit, diese zu überwinden: Gespräche zwischen Ökonomen und Psychologen, Chemikern und Politologen werden nützlich (Multidisziplinarität), die Zusammenarbeit in Forschungs- und Lehrprojekten wird möglich (Interdisziplinarität).
- (4) *Internationalität*: Umweltprobleme sind in aller Regel grenzüberschreitende Probleme, wofür nicht nur der "Treibhaus-Effekt" und der "saure Regen" Beispiele abgeben. Solche Problemkonstellationen weiten das Blickfeld und fördern die internationale Diskussion und Kooperation.
- (5) *Organisation*: Organisatorisch betrachtet ist in bezug auf die Umweltproblematik vieles möglich, einiges wahrscheinlich, anderes unbedingt wünschenswert. Möglich ist sowohl die Förderung einer separaten eigenständigen Umweltforschung, die integrierte Fachbereichsforschung, die kritische Doppelforschung - als auch der grundsätzliche Wandel der herrschenden Paradigmen in den etablierten Einzeldisziplinen und Fachbereichen.

Ich möchte an dieser Stelle keine Prognose darüber abgeben, welche dieser verschiedenen Entwicklungslinien die wahrscheinlichste ist und welche Orientierungen überwiegen werden. Wünschenswert aber ist, daß etwas geschieht; daß nicht nur einzelne Wissenschaftler, sondern die Wissenschaft als Ganzes eine große Anstrengung unternimmt und sich konsequenter als bisher den vielfältigen Umweltproblemen widmet. Nur so, denke ich, ist zu verhindern, daß sich Königin Beatrix' düstere Prognose erfüllt: "Langsam stirbt die Erde und das Unvorstellbare - das Ende des Lebens selbst - wird nun vorstellbar."

## Ausgewählte Literatur

- Altner, G. et al.: Manifest zur Versöhnung mit der Natur, 3. Auflage, Neukirchen-Vluyn 1985.
- Bateson, G.: Geist und Natur. Eine notwendige Einheit, Frankfurt a.M. 1982.
- Binswanger, H.-C. et al.: Arbeit ohne Umweltzerstörung. Strategien für eine neue Wirtschaftspolitik, Neuauflage, Frankfurt a.M. 1988.
- Böhme, G., E. Schramm (Hg.): Soziale Naturwissenschaft. Wege zu einer Erweiterung der Ökologie, Frankfurt a.M. 1985.
- Brown, L.L. et al.: State of the World 1987. A Worldwatch Institute Report on Progress Toward a Sustainable Society, London, New York 1987.
- Capra, F.: Wendezeit. Bausteine für ein neues Weltbild, Neuaufl., Bern u.a. 1985.
- Fischer, J.: Der Umbau der Industriegesellschaft, Frankfurt a.M. 1989.
- Franke, L. (Hg.): Wir haben nur eine Erde, Darmstadt 1989.
- Gorz, A.: Ökologie und Freiheit, Reinbek 1980.
- Haeckel, E.: Allgemeine Entwicklungsgeschichte der Organismen, Berlin 1866.
- Hauff, V., M. Müller (Hg.): Umweltpolitik am Scheideweg. Die Industriegesellschaft zwischen Selbstzerstörung und Aussteigermentalität, München 1985.
- Huber, J.: Die Regenbogen-Gesellschaft. Ökologie und Sozialpolitik, Frankfurt a.M. 1985.
- Immler, H.: Vom Wert der Natur. Zur ökologischen Reform von Wirtschaft und Gesellschaft, Opladen 1989.
- Jänicke, M., U.E. Simonis, G. Weigmann (Hg.): Wissen für die Umwelt. 17 Wissenschaftler bilanzieren, Berlin, New York 1985.
- Kapp, K.W.: Soziale Kosten der Marktwirtschaft, Neuauflage, Frankfurt a.M. 1983.
- Klipstein, M. v., B. Strümpel: Der Überdruß am Überfluß. Die Deutschen nach dem Wirtschaftswunder, München 1984.

- Luhmann, N.: Ökologische Kommunikation, Opladen 1986.
- Meyer-Abich, K.M.: Wege zum Frieden mit der Natur, München, Wien 1984.
- Michelsen, G., H. Siebert: Ökologie lernen. Anleitungen zu einem veränderten Umgang mit der Natur, Frankfurt a.M. 1985.
- Odum, E.P., J. Reichholf: Ökologie. Brücke zwischen den Natur- und Sozialwissenschaften, 4. Auflage, München 1980.
- Projektgruppe "Aktionsprogramm Ökologie": Abschlußbericht. Argumente und Forderungen für eine ökologisch ausgerichtete Umweltvorsorgepolitik, Bonn 1981.
- Simonis, U.E. (Hg.): Präventive Umweltpolitik, Frankfurt a.M., New York 1988.
- Simonis, U.E.: Ökologische Orientierungen, 2. Auflage, Berlin 1988.
- Umweltbundesamt (Hg.): Daten zur Umwelt 1986/87, 1988/89, Berlin 1986, 1988.
- Vester, F.: Neuland des Denkens. Vom technokratischen zum kybernetischen Zeitalter, Stuttgart 1980.
- Weigmann, G.: in: Jänicke, Simonis, Weigmann, a.a.O.
- Weizsäcker, C.F. v.: Der Garten des Menschlichen, 6. Auflage, München 1984.
- Weltkommission für Umwelt und Entwicklung: Unsere Gemeinsame Zukunft, Greven 1987.