

Simonis, Udo E.

Book Part — Digitized Version

Ökologie, Politik und Wissenschaft: drei allgemeine Fragen

Provided in Cooperation with:

WZB Berlin Social Science Center

Suggested Citation: Simonis, Udo E. (1991) : Ökologie, Politik und Wissenschaft: drei allgemeine Fragen, In: Wolfgang Hein (Ed.): Umweltorientierte Entwicklungspolitik, ISBN 3-926953-05-5, Deutsches Übersee-Institut, Hamburg, pp. 75-88

This Version is available at:

<https://hdl.handle.net/10419/122835>

Standard-Nutzungsbedingungen:

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

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

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

Terms of use:

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

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

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



WZB-Open Access Digitalisate

WZB-Open Access digital copies

Das nachfolgende Dokument wurde zum Zweck der kostenfreien Onlinebereitstellung digitalisiert am Wissenschaftszentrum Berlin für Sozialforschung gGmbH (WZB). Das WZB verfügt über die entsprechenden Nutzungsrechte. Sollten Sie sich durch die Onlineveröffentlichung des Dokuments wider Erwarten dennoch in Ihren Rechten verletzt sehen, kontaktieren Sie bitte das WZB postalisch oder per E-Mail:

Wissenschaftszentrum Berlin für Sozialforschung gGmbH
Bibliothek und wissenschaftliche Information
Reichpietschufer 50
D-10785 Berlin
E-Mail: bibliothek@wzb.eu

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

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

Berlin Social Science Center (WZB)
Library and Scientific Information
Reichpietschufer 50
D-10785 Berlin
e-mail: bibliothek@wzb.eu

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

This text was digitizing and published online as part of the digitizing-project **OA 1000+**. More about the project as well as a list of all the digitized documents (ca. 1 500) can be found at <http://www.wzb.eu/en/library/services/open-access/oa-1000>.

Ökologie, Politik und Wissenschaft

Drei allgemeine Fragen

Udo E. Simonis

"Die Umweltprobleme Deutschlands werden die Umweltprobleme vieler Länder sein."

Karl W. Deutsch, 1988

"Mexico kann sich keine saubere Industrie leisten. Wir haben die Wahl zwischen einer verschmutzenden Industrie oder gar keiner Industrie."

Marcello Javelly, Mexikanischer Minister für Umweltschutz, November 1984

Eine Voreinschätzung

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

- Zum einen die Frage danach, wie praktizierte Politik und tradierte Wissenschaft in Industrie- und Entwicklungsländern auf den Bedeutungszuwachs des Wissensgebietes Ökologie reagiert haben - und wie sie hätten reagieren können.
- Zum zweiten die Frage danach, wie Politik und Wissenschaft auf die Belastung und die Zerstörung der Ökosysteme, die natürliche Umwelt des Menschen, reagiert haben - und wie sie reagieren sollten.
- 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 heute auf der Welt zu tun haben, sind nicht nur Folge der etablierten Wirtschafts- und Technologiestrukturen, der prekären Abhängigkeit der industriellen Wirtschaftsweise von nicht-erneuerbaren Ressourcen und der raschen Akkumulation nicht-abbaufähiger Abfallstoffe. Sie sind auch Folge einer sozialen Innovationsschwäche - im Sinne einer mangelnden Anlehnung der ökonomischen und technischen Systeme an ökologische Selbsterneuerungs- und Regelmechanismen. Sie entstehen also oder verstärken sich aufgrund gravierender Mängel der politischen Steuerung, insbesondere in den unmittelbar umweltrelevanten Politikbereichen. 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, als Wissenschaft vom Systemganzen (Gerd Weigmann) - 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 der Anpassung 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. Zeitgenössische 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 Fremdorganismen begriffen wird, die auf einen Organismus einwirken. Die biologische Ökologie ist damit eine der 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 jüngster Zeit zu einem Kernbegriff der nationalen und globalen Diskussion werden konnte. Er erlaubt und erleichtert die Er-

kenntnis, 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 komplexen 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 Problemlösung durch Kooperation von Wissenschaftlern und Praktikern verschiedener Fachrichtungen zu erwarten, setzt jedoch voraus, daß zunächst gewisse Grundlagen für ein gemeinsames Denken und Handeln entwickelt und erprobt werden. Hinsichtlich der Analyse und Therapie konkreter Umweltprobleme kann dabei ein Vergleich von ökologischen und ökonomischen Systemen und deren Funktionsweise besonders nützlich sein (vgl. Weigmann).

Natürliche ökologische Systeme und ökonomische Systeme der industriellen Wirtschaft haben 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 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 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 "Umweltkapazität" 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 Energieemissionen. Die Überlebensfähigkeit eines natürlichen Ökosystems erfordert also Stabilität; Stabilität wiederum entsteht durch 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 land- und forstwirtschaftliche 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.

Was die Funktionsweise der industriellen *ökonomischen Systeme* angeht, so resultiert deren umweltbelastende Wirkung daraus, daß sie im Vergleich zu ökologischen Systemen quantitativ und qualitativ unterschiedlich strukturiert worden sind (vgl. Weigmann):

- Sie werden nicht oder nicht hinreichend auf stofflich-energetische Wechselwirkungen im Systeminnern hin optimiert.
- 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.
- Ihr interner Stoff- und Energiehaushalt läßt erhebliche Anteile der Stoff- und Energiemengen ungenutzt nach außen gelangen, die in Form von schädlichen Emissionen die natürlichen Systeme (und auch den Menschen) belasten.
- In ihnen ist Recycling mengenmäßig eher unbedeutend.
- Die Wachstumsprozesse werden nicht grundsätzlich systemintern begrenzt.
- 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, Bewertung und Vermeidung ökologischer Schäden aufweisen, entsteht mit steigendem Niveau der industriellen Produktion die Tendenz und letztlich die Bedrohung, daß man zunehmendes Geld-Einkommen gegen abnehmendes Natur-Kapital eintauscht...

Angesichts der Größenordnung der ökologischen Schäden, um die es in der Welt bereits faktisch geht und in Zukunft immer mehr gehen wird, wäre die Einführung des *ökologischen Prinzips* der allseitigen Vernetzung und Emissionssenkung (letztlich: Null-Emission schädlicher Stoffe) wegen des damit notwendigerweise verbundenen Innovationsschubs geradezu revolutionär zu nennen: Produkte und Technologie 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.

Dabei bedarf es in bezug auf die Anwendung ökologischer Prinzipien in ökonomischen Systemen vermutlich einiger "Übersetzungshilfen", vor allem der Einführung neuartiger Rechtsvorschriften. Hier aber liegt ein fundamentales Problem. In bezug auf Umweltschäden ist das nationale und internationale Rechtswesen - und die darauf basierende ökonomische und technologische Argumentation - stark 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 aber schwierig und führt daher allzu oft zur Handlungsblockade: Das vielbeschworene "Verursacherprinzip" kommt nicht oder zu spät zur Anwendung...

In einigen Ländern der Welt hat es aber durchgreifende Änderungen in den Rechtsprinzipien gegeben. In Japan genügt beispielsweise der statistische (epidemiologische) Kausalitätsnachweis, um umweltbelastende Unternehmen gesamtschuldnerisch zum Schadensersatz zu verpflichten. Dieses Haftungsprinzip hat dort - 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.

Die konkrete Ausgestaltung umweltbezogener Haftungsprinzipien kann in der Praxis vielfältige Formen annehmen und reicht von der generellen Umwelt-Gefährdungshaftung über kollektive Altlastenfonds bis zur obligatorischen Umweltverträglichkeitsprüfung für alle entwicklungsplanerischen Projekte und Programme.

Es ist - um ein zweites Beispiel *interner* Steuerungs- und Regelmechanismen für ökologische Systeme aufzugreifen - zunehmend klar geworden, daß das ökonomische Rechnungswesen (betriebliche Buchhaltung und volkswirtschaftliche Gesamtrechnung) aus ökologischer Sicht dringend verbessert werden muß. Ansätze dazu sind in Form der "*ökologischen Buchhaltung*" und der Ermittlung eines "*Öko-Sozialprodukts*" vorhanden. Erfolgreiche Entwicklung und Anwendung solcher Bilanzierungskonzepte einmal unterstellt, entstünden damit betriebliche Entscheidungshilfen und öffentliche Informationsinstrumente, die zur Bestimmung und Förderung umweltverträglicher Projekte beitragen würden. Solche Konzepte müßten allerdings allgemein eingeführt und gesetzlich verbindlich sein.

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:

- 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 und der Qualität der Produktion statt Betonung der aggregierten Wachstumsrate;
- bessere Nutzung vorhandener Ressourcen, insbesondere höhere Energieeffizienz;
- Förderung des Recyclings, das heißt Zunahme der Mehrfachnutzung von Produkten und Stoffen;
- Minimierung stofflicher und gasförmiger Emissionen, letztlich: Reduzierung schädlicher Emissionen auf Null;
- biologisches Grunddesign, das heißt Entwicklung naturnaher Strukturformen in der Produktion.

Es ist unmittelbar einsichtig, daß die derzeitigen industriellen Systeme diesen ökologischen Prinzipien nicht oder bestenfalls ansatzweise entsprechen. Dies liegt zum Teil sicherlich an fehlenden innovativen Ideen und Vorschlägen zur ökologischen Reform der industriellen Wirtschaftsweise, 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 Krisen- erscheinungen

Der Mensch hat den biblischen Auftrag, sich die Erde untertan zu machen, ganz offensichtlich fehlinterpretiert. Statt eines pfleglichen Umgangs mit der Natur findet eine rapide Ausbeutung 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 es mir versagen, hier viele Zahlen über die Größenordnung und Struktur dieser beiden Seiten der Umweltpolitik vorzulegen, und verweise auf Literatur zum Thema. 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 und den Bericht "Global 2000", an den "Zehn-Jahresbericht des Umweltprogramms der Vereinten Nationen (UNEP)" und die Berichte des Worldwatch Institute "State of the World". Jeweils nur ein Beispiel zum Thema *Umweltverbrauch* bzw. *Umweltbelastung* muß daher genügen:

Nach Schätzungen der 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 jährlich 11,4 Mio. Hektar an geschlossenem Tropenwald abgeholzt bzw. gerodet werden; die Wiederaufforstungsrate wird dagegen auf weniger als 10 Prozent geschätzt. Nach neueren Berechnungen könnten die jährlichen Verluste an Tropenwald aber auch 16 Millionen Hektar betragen. Soviel nur zum Thema *Umweltverbrauch*.

Was die *Umweltbelastung* betrifft, will ich es hier ebenfalls bei einem Beispiel bewenden lassen. 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 (CO_2) in der Atmosphäre stetig angestiegen ist. Auf Basis bestimmter Annahmen über die weitere Zunahme der Weltbevölkerung und ihrer Energienachfrage könnte im Verlaufe der nächsten fünfzig Jahre eine Verdoppelung des Kohlendioxidgehaltes der Atmosphäre eintreten, was zu einer dramatischen Veränderung des Klimas führen würde. Eine Vermeidung des "Treibhauseffektes" ist nicht mehr möglich, es geht nur noch um dessen Höhe - und natürlich um die erforderlichen Gegenmaßnahmen. 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 breite Diskussion über das Kohlendioxid gerade erst begonnen, eine weltweite Reduzierungsstrategie in Form einer "Klima-Konvention" steht zur Zeit auf der Tagesordnung mehrerer internationaler Konferenzen.

Ganz zweifellos geht es hier - wie auch in bezug auf andere Prozesse des Umweltverbrauchs und der Umweltbelastung - um das, was Alexander Kluge 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 - national und international gesehen?

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 nachsorgende (kurative) Politik hat seit den siebziger Jahren einige, wenn auch keineswegs ausreichende Ergebnisse gezeitigt, wie heute allgemein bekannt ist. 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. Zudem steht die nationale Sicht der Dinge im Vordergrund, während die Entwicklung einer internationalen Umweltpolitik im Grunde gerade erst begonnen hat.

Die in einigen Ländern rasch vorangekommene Entwicklung der Umweltschutzindustrie ist, soweit sie additive Techniken und Anlagen ("*end-of-pipe-Technologie*") herstellt und verwendet, 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 Indika-

tor für den Umfang an volkswirtschaftlichen Ressourcen, die eingesetzt werden müssen, um etwas wiederzuerlangen bzw. zu erhalten, was früher selbstverständlich und ohne Einschaltung aufwendiger Aktivitäten zu haben war. In diesem grundsätzlichen Sinne verstanden trägt die Umweltschutzindustrie von einer Schuld ab, die durch den umweltbelastenden Entwicklungspfad der Wirtschaft entstanden ist...

Ein zweites allgemeines Fazit: Die konventionelle Umweltpolitik garantiert noch nicht die ökologische Verträglichkeit der technischen und ökonomischen Systeme. Entsorgungstechnologien führen in aller Regel zur inter-medialen Problemverschiebung oder zur inter-regionalen Problemverlagerung, Recyclingtechnologien sind erst wenig verbreitet, aber auch mit steigenden Kosten pro Outputseinheit verbunden. Und was die Entwicklung integrierter, grundsätzlich emissionsarmer Technologien angeht (sogenannte "*saubere Technologie*"), so sind die betreffenden Anreiz- und Sanktionsmechanismen der Politik in den Industrieländern noch zu schwach ausgeprägt und in den Entwicklungsländern zumeist noch gar nicht vorhanden. Woran es insbesondere mangelt, ist eine "*ökologische Steuerreform*", mit der umweltschädliche Produkte und Technologien steuerlich belastet und umweltverträgliche Produkte und Technologien begünstigt werden.

3. Ökologie und die Wissenschaft

oder: Addition versus Integration des ökologischen Denkens und Handelns

Ich möchte den dritten Teil dieses Beitrages mit einer These beginnen, eine Charakterisierung der Probleme einer umweltorientierten Wissenschaft geben und dann einige Gründe nennen, warum sich die Schulen, Universitäten und Forschungseinrichtungen stärker als bisher für ökologische Fragen engagieren sollten.

Die These lautet: "Es hängt wesentlich vom gesellschaftlichen Problemdruck ab, wie bestimmte Gegenstände und Probleme der Welt als fachliche Themen von den Wissenschaftlern wahrgenommen, erforscht und diskutiert werden." Der ökologische Problemdruck in den Gesellschaften der ersten, zweiten und dritten Welt ist gewaltig - und nimmt täglich zu. Wie aber haben die Wissenschaften die ökologische Herausforderung angenommen, 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 Umweltpolitik 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 früher mangelnde gesellschaftliche Relevanz vorgeworfen hatte, ist heute ihre ökologische Ignoranz zu beklagen." So und ähnlich lauten die Kommentare.

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

- der *Ökonom*, der zu wenig von der Natur, nicht viel vom Menschen, kaum etwas von der Geschichte verstehe und im Grunde auch keine Ideen darüber habe, wie die Welt eigentlich aussehen sollte;
- der *Politikwissenschaftler*, der seine potentielle Stärke als Spezialist für Gesamtzusammenhänge nicht nutze;
- der *Zoologe*, der sich mit Bodentieren befasse, aber die Umweltprobleme am Horizont nicht aufziehen sähe;
- 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;
- die *Jurisprudenz*, deren "Augenbinde" angesichts der eingetretenen und täglich neu geschehenden Umweltzerstörung befremdlich anmutet;
- und da sei schließlich die sträfliche Vernachlässigung der Frage der Umweltverträglichkeit in der *naturwissenschaftlichen Forschung und Entwicklung*...

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

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

- das Postulat der Werturteilsfreiheit und
- 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 Wertur-

teilsfreiheit 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 herkömmliche Wissenschaft. Angesichts der weltweit vorhandenen oder drohenden Umweltprobleme sollten die Wissenschaftler mehr oder besser ausdiskutiertes "Bewahrungswissen" produzieren, statt ihre Pluralität zu kultivieren. Das gilt für die etablierten Wissenschaftsstrukturen in den Industrieländern, es gilt aber leider auch für die entstehenden Strukturen in den Entwicklungsländern.

Die weitgehende fachdisziplinäre Spezialisierung von Forschung und Lehre erschwert ökologisches Denken und Handeln. Der Begriff *Ökologie* wurde zu einer Zeit geprägt (Ernst Haeckel, 1866), als sich die Naturwissenschaft schon voll 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 sind das *Waldsterben* und der *Artenschwund* schon früh für aufmerksame Laien sichtbar gewesen und auch beanstandet worden. Aber noch immer gibt es, in Industrie- wie in Entwicklungsländern, Wissenschaftler, die der Auffassung sind, daß die bislang diskutierten Verursachungsfaktoren nicht als wissenschaftlich erhärtet gelten könnten, und die deshalb keine entsprechenden Konsequenzen ziehen und keine durchgreifenden Maßnahmen einfordern. Und allzu oft wird die Auffassung vertreten, daß sich die armen Länder Umweltschutz gar nicht leisten könnten. Heute unterlassener Umweltschutz erhöht aber morgen die Kosten der Umweltpolitik - und manche Ergebnisse heute unterlassener Maßnahmen, wie Raubbau an nicht-erneuerbaren Ressourcen und Naturzerstörung, sind morgen selbst unter höchstem Aufwand nicht reparierbar.

Angesichts der schwerwiegenden ökologischen Krisenlage 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 Einzelwissenschaft 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)

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 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, Vorbereitung im Industrieland und Einsatz im Entwicklungsland.
3. *Interdisziplinarität*: Die Umweltthematik transzendiert die Grenzen der Fachdisziplinen - und eröffnet zugleich die Möglichkeit, diese zu überwinden: Gespräche zwischen Ökonomen und Biologen, 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 "Treibhauseffekt", der "saure Regen", der "Müll-Export" und der "Tropenwald" Beispiele abgeben. Solche Problemkonstellationen weiten das Blickfeld, sie fördern die internationale Diskussion und erfordern internationale Kooperation; sie machen internationale Projekte erforderlich, und sie machen sie möglich.
5. *Organisation*: Organisatorisch betrachtet ist in bezug auf die wissenschaftliche Arbeit zur Umweltproblematik vieles denkbar, einiges wahrscheinlich, anderes unbedingt wünschenswert. Möglich ist sowohl die Förderung einer separaten eigenständigen Umweltforschung in Industrie- wie Entwicklungsländern, die integrierte Fachbereichsforschung und die kritische Doppelforschung - als auch der grundsätzliche Wandel der herrschenden Paradigmen in den etablierten Einzeldisziplinen und Fachbereichen.

An dieser Stelle soll keine Prognose darüber abgegeben werden, welche dieser verschiedenen Entwicklungslinien die wahrscheinlichste ist und welche Orientierung überwiegen wird. Wünschenswert aber ist, daß mehr geschieht: daß nicht nur einzelne Wissenschaftler, sondern die Wissenschaften insgesamt - in den Industrie- und in den Entwicklungsländern - größere Anstrengungen unternehmen und sich konsequenter als bisher den vielfältigen ökologischen Problemen dieser Welt widmen. Nur so, denke ich, ist zu verhindern, daß sich Königin Beatrix' düstere Prophezeiung erfüllt: "Langsam stirbt die Erde und das Unvorstellbare - das Ende des Lebens selbst - wird nun vorstellbar."

Literatur zum Thema

- Bartelmus, P.: *Environment and Development*, Boston 1986
- Bateson, G.: *Geist und Natur. Eine notwendige Einheit*, Frankfurt a.M. 1982
- Binswanger, H.-C. u.a.: *Arbeit ohne Umweltzerstörung. Strategien für eine neue Wirtschaftspolitik*, Neuauflage, Frankfurt a.M. 1988
- Böhme, G., Schramm, E. (Hg.): *Soziale Naturwissenschaft. Wege zu einer Erweiterung der Ökologie*, Frankfurt a.M. 1985
- Boulding, K. E.: *Ecodynamics*, Beverly Hills 1978
- Capra, F.: *Wendezeit. Bausteine für ein neues Weltbild*, Neuauflage, Bern u.a. 1985
- Franke, L.(Hg.): *Wir haben nur eine Erde*, Darmstadt 1989
- Georgescu-Roegen, N.: *The Entropy Law and the Economic Process*, Cambridge/Mass. 1971
- Haeckel, E.: *Allgemeine Entwicklungsgeschichte der Organismen*, Berlin 1866
- Immmler, H.: *Vom Wert der Natur. Zur ökologischen Reform von Wirtschaft und Gesellschaft*, Opladen 1989
- Jänicke, M., Simonis, U. E., Weigmann, G. (Hg.): *Wissen für die Umwelt. 17 Wissenschaftler bilanzieren*, Berlin, New York 1985
- Kapp, K. W.: *Soziale Kosten der Marktwirtschaft*, Neuauflage, Frankfurt a.M. 1983
- Meadows, D. H. u.a.: *The Limits to Growth*, New York 1972
- Michelsen, G., Siebert, H.: *Ökologie lernen. Anleitungen zu einem veränderten Umgang mit der Natur*, Frankfurt a.M. 1985
- Odum, E. P., Reichholf, J.: *Ökologie. Brücke zwischen den Natur- und Sozialwissenschaften*, 4. Auflage, München 1980
- Redclift, M.: *Sustainable Development*, London 1987
- Sachs, I.: *Stratégies de l'écodéveloppement*, Paris 1980
- Simonis, U. E.(Hg.): *Basiswissen Umweltpolitik*, Berlin 1990
- Simonis, U. E.: *Beyond Growth. Elements of Sustainable Development*, Berlin 1990

- Simonis, U. E., Weizsäcker, E. U. von, Hauchler, J., Böll, W.: *Globale Umweltprobleme. Globale Umweltpolitik / The Crisis of Global Environment. Demands for Global Politics*, Materialien der Stiftung Entwicklung und Frieden, Nr. 3, Bonn 1989
- Tolba, M. K. u.a.: *Die Umwelt bewahren*, Texte der Stiftung Entwicklung und Frieden, Bonn 1989
- Umweltbundesamt: *Daten zur Umwelt 1984, 1986/87, 1988/89*, Berlin 1984, 1986, 1988
- Weigmann, G.: in: Jänicke, Simonis, Weigmann, a.a.O.
- Weizsäcker, E. U. von: *Erdpolitik*, Darmstadt 1990
- Weltkommission für Umwelt und Entwicklung (Brundtland-Bericht): *Unsere Gemeinsame Zukunft*, Greven 1987
- Wöhlcke, M.: *Umweltzerstörung in der Dritten Welt*, München 1987
- World Resources Institute, International Institute for Environment and Development: *World Resources 1986, 1988*, New York 1986, 1988
- Worldwatch Institute: *State of the World 1985, 1988*, New York, London 1985, 1988