

5. Realisierung umweltverträglichen Verhaltens als Langfristperspektive Schlußfolgerungen aus sozialwissenschaftlichen Ansätzen und einem interdisziplinären Forschungsprojekt

Von Eberhard Umbach, Osnabrück

5.1 Verhalten und Handeln; Routinehandeln und problemlösendes Handeln

Menschen als Akteure beeinflussen ihre Umwelt durch ihr **Verhalten und Handeln**, und insofern sind die Begriffe für eine anwendungsorientierte Umweltwissenschaft und die Umweltpraxis von zentraler Bedeutung. Manche Sozialwissenschaftler unterscheiden zwischen den beiden Begriffen (SCHÄFERS, 1986, S. 121ff., 355f.). Diese Unterscheidungen sind hier jedoch nicht zentral, so daß, in Übereinstimmung mit der Mehrheit der Autoren, die Begriffe hier synonym gebraucht werden: Ein Tun, Dulden oder Unterlassen, dem der Handelnde selbst einen subjektiven Sinn gibt (nach Max WEBER, zitiert nach SCHÄFERS, a.a.O., S. 121).

Für die wissenschaftsbasierte Beschäftigung mit umweltrelevantem Handeln ist zentral die Unterscheidung zwischen

- Routine- oder Rollenhandeln und
- problemlösendem Handeln.

Aus **Routinehandeln** besteht die Mehrzahl der Handlungsakte der meisten Akteure in industriellen und anderen Gesellschaften. Jeder Akteure sieht sich in Situationen einbezogen, von denen er ziemlich genaue Vorstellungen von seinem eigenen angemessenen Handeln hat; diese Vorstellungen werden in Form von Erwartungen an den Akteur von dessen Interaktionspartnern geteilt. Gibt es Diskrepanzen zwischen den Vorstellungen des Akteurs über sein Handeln und den Erwartungen seiner Interaktionspartner, so kann der Akteur sich negativen Sanktionen (Kritik, Strafe) ausgesetzt sehen. Das versuchen die meisten Akteure zu vermeiden und verhalten sich in Zukunft konformer. Erfüllt der Akteur die Erwartungen, so erhält er häufig positive Sanktionen (Lob, Wohlwollen, Zuwendung, Belohnung), was meistens in Zukunft seine Erfüllung der Erwartungen der Interaktionspartner verstärkt.

Befindet sich der Akteur in einer Situation, wo sein Handeln nicht durch feste Vorstellungen vorstrukturiert ist, wo die Normen oder das Ziel oder der Weg zum Ziel unklar sind, so muß er Suchaktivitäten durchführen, die die Psychologie unter dem Namen **Problemlöseprozesse** untersucht. Sie reichen vom einfachen »trial-and-error«-Verhalten über angestregtes Nachdenken bis zu gesellschaftlich finanzierten Forschungsanstrengungen wie etwa der Entwicklung des Einsatzes der Solarenergie.

Beim Umweltschutz sind Problemlöseprozesse besonders häufig, da sich ein Großteil des diesbezüglichen Rollenverhalten aus der Vergangenheit als mehr oder weniger umwelt-

gefährdend und damit auch für die Menschen gefährlich herausgestellt hat. Was sind nun die Erklärungsgrößen, die uns das gegenwärtige, vom Standpunkt vieler hier Anwesender unbefriedigende Umwelthandeln der Deutschen verständlich und damit auch evt. beeinflussbar macht.

FIETKAU & KESSEL (1981) haben das **Bedingungsgefüge umweltrelevanten Handelns** systematisiert (Abb. 1). Man könnte es komplizierter darstellen, aber dann würde der Überblick erschwert; deshalb begnüge ich mich mit diesem Schema. In der Erläuterung des Schemas übernehme ich einen Text von BAJUS (1994), erstellt in dem in Abschnitt 3 dargestellten Projekt.

Das Schema hat heuristischen Charakter und ist hilfreich bei der Erläuterung der gesellschaftlichen Determinanten von Verhalten und möglicher Einflußnahme darauf im Zusammenhang von Umweltschutz.

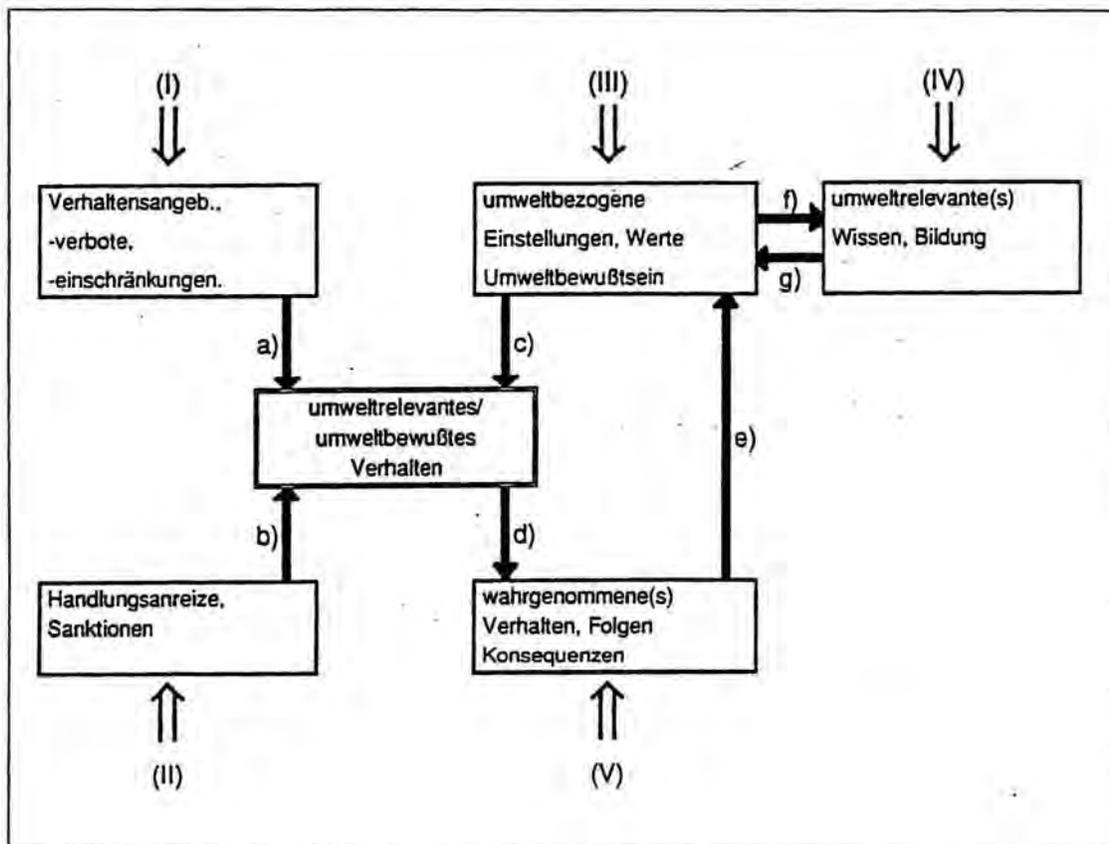


Abb 1 Einflußschema für umweltbewusstes Verhalten (FIETKAU & KESSEL, 1981, S. 10).

Die Beziehungen der einzelnen Variablen zueinander in der *Abbildung 1* können in Anlehnung an FIETKAU & KESSEL wie folgt beschrieben werden:

a) - f) sind **Wirkmechanismen:**

- a) *Verhaltensangebote*, -verbote und -einschränkungen,
- b) *Handlungsanreize* und Sanktionen sind Verhaltensdeterminanten, die einseitig auf das Verhalten wirken.
- c) Umweltbezogene *Einstellungen*, Werte, bzw. Umweltbewußtsein sind gleichfalls Verhaltensdeterminanten, die aber auch individuellen Einflüssen ausgesetzt sind:
- d) Verhalten führt zu *Verhaltensfolgen und -konsequenzen*, die - sofern wahrgenommen -
- e) auf das *Umweltbewußtsein* zurückwirken, was wiederum zu einem
- f) Anreiz zur *Wissensaufnahme*, durch entsprechende Einstellungsänderung werden kann. Andererseits
- g) verändert das *Wissen* um die Umwelt auch die *Einstellungen und Werthaltungen*.

(I) - (V) sind Ansatzpunkte für die **Veränderung von Rahmenbedingungen des Handlungszusammenhangs durch eine umweltverträgliche Politikgestaltung:**

- (I) *Schaffung* von konkreten, praktischen, *alternativen Verhaltens- und Handlungsmöglichkeiten* umweltbewußten Verhaltens, bzw. Abschaffung von Möglichkeiten umweltschädigenden Verhaltens.
- (II) *Schaffung* von materiellen und immateriellen *Handlungsanreizen*, bzw. Sanktionen und Restriktionen (z.B. mit Umweltabgaben, ökologisch orientierten Subventionen, Ökosteuern, Imagezuweisung über entsprechende Fremdbilder).
- (III) *Vermittlung* und Unterstützung von *umweltrelevanten Werten* (z.B. durch ökologisch orientierte Vorbilder, Umweltethik, Umweltpädagogik).
- (IV) *Vermittlung* von umweltrelevantem *Wissen* (z.B. Umweltbildung).
- (V) *Schaffung* von *Rückkoppelungsmöglichkeiten* (z.B. durch Informationsverbesserung, Transparenz der Handlungsfolgen, Öko-Bilanzen).

5.2 Werte und umweltrelevantes Verhalten

Der Begriff »Wert« bedeutet in allgemeinsten Form die Zuweisung von Hochschätzung oder Ablehnung an Objekte, Ideen und/oder Verhaltensweisen. Dafür einige allgemeine Beispiele:

- Für den Hungernden hat Nahrung einen großen Wert.
- In vielen Kulturen ist die Idee von Freiheit ein sehr hochgeschätzter Wert.
- Dasselbe gilt für das Verhalten »Hilfeleistung für einen Bedürftigen«.

Durch Werte wird Wahrnehmung und Handeln strukturiert, allerdings nur auf einer sehr allgemeinen Ebene. Konkretisiert werden Werte durch kulturelle Normen. Eine umfassendere Einführung findet sich bei SCHÄFERS (1989, S. 373ff.) und der dort angegebenen Literatur.

Wertvorstellungen in der Bevölkerung bezogen auf Umweltschutz (Umweltbewußtsein) werden analysiert in folgenden Publikationen: MAGEDANT (1987); Der Rat von Sachverständigen für Umweltfragen (SRU, 1987, S. 48-53); DIERKES & FIETKAU (1988); BRINKMANN (1989); IPOS-Institut (1991-94); GILLWALD (1995). Dabei ist wichtig zu

beachten, daß Umweltwerte von unterschiedlichen sozialen Gruppen der Bevölkerung unterschiedlich intensiv vertreten werden. Am deutlichsten für ökologische Werte treten die jüngeren Angehörigen der sogenannten »neuen Mittelschicht« ein (BRINKMANN, 1989, bes. S. 173ff.; vgl. auch: HEINE & MAUTZ, 1989).

Aus dem FIETKAU & KESSEL'schen Schema geht die Bedeutung von Werten für umweltrelevantes Verhalten hervor. Sie stellen eines von mehreren Bündeln von Einflußfaktoren dar.

Die Existenz von bestimmten Werten bei Akteuren kann man insbesondere auf zwei Weisen feststellen:

- Man kann Personen über ihre Werte **befragen** und ist dann im wesentlichen auf ihre mündlichen Äußerungen angewiesen.
- Man kann Menschen bei ihren Aktionen **beobachten** und daraus Schlußfolgerungen ziehen.

Im Umweltschutz haben beide Methoden Anwendung gefunden.

Sie alle kennen die **Befragungsergebnisse zum Umweltbewußtsein** seit den frühen 70er Jahren. Eine Zusammenfassung findet sich bei DIERKES & FIETKAU (1988). Hier wurden die Wertvorstellungen so erfaßt, wie sie die Akteure bereit waren zu formulieren. Natürlich ist bei den Antworten wichtiger, was die Befragten für gesellschaftlich akzeptabel ansehen als was sie in ihrem eigenen Handeln davon verwirklichen. Die Tatsache, daß bei **Umfragen** in West-Deutschland Umweltschutz als die oder eine der wichtigsten politischen Aufgaben genannt wurde, hat m.E. wesentlich zu den Erfolgen der Umweltpolitik beigetragen. Denn die Politiker sahen es als opportun an, nach den umweltpolitisch weitgehend verlorenen 70er Jahren in den 80er Jahren Umweltpolitik mit Nachdruck zu betreiben. Damals überraschendes Beispiel für umweltpolitischen Nachdruck war der Konflikt des der CSU angehörigen Bundesinnenministers Zimmermann mit der Automobil- und der Mineralölindustrie über die Reinigung der Autoabgase.

Die **Beobachtung** des Verhaltens liefert **gegensätzliche** Ergebnisse.

- Im Sinne der erklärten Wertvorstellungen haben auf der Mikroebene viele Bürger ihr Wahlverhalten geändert und die Grüne Partei gewählt. Der Erfolg der Grünen Partei bei den Wahlen Anfang der 80er Jahre war für die etablierten Parteien der zentrale Anreiz, Anstrengungen zum Schutz der Umwelt zu unternehmen. Eine solche Änderung in der Parteienlandschaft hatten viele Beobachter nicht für möglich gehalten.
- Weiteres spektakuläres Beispiel auf der Mikroebene ist der Sammeleifer bei Inkrafttreten der Verpackungsverordnung Ende 1991 und danach, der die Verantwortlichen beim DSD überraschenderweise völlig überraschte.

Für viele Umweltaktivisten **negative Beispiele** des Auseinanderfallens von erklärten Werten und praktizierten Werten sind:

- das Festhalten vieler Bundesbürger an der Benutzung des Automobils, die bisherige Vorliebe für große verbrauchsintensive Autos und die auch in Befragungen erklärte Ablehnung von höheren Benzinpreisen
- die sehr zögerliche und nur unter Nachhilfe durch die Bundesregierung erreichte Verbreitung des bleifreien Benzins und viele andere.

Mit Hilfe von Erhebungen zur **Zahlungsbereitschaft** (willingness-to-pay) für ökologische Aufgaben versuchen manche Wissenschaftler und in ihrem Gefolge Politiker, diese Diskrepanz zu überbrücken (SRU, 1987, S. 49, Nr. 50 und 51; vgl. dazu auch Stichwort »Zahlungsbereitschaft«, II Finanzwissenschaft, in Gabler Wirtschaftslexikon, 1993, S. 3866). In einer norwegischen Untersuchung wurde die Höhe der geäußerten Zahlungsbereitschaft mit der anschließenden tatsächlichen Zahlung verglichen, und die letzte lag beträchtlich niedriger (NAVRUD & FEISTEN, 1996). Damit erweist sich diese monetäre Größe als interpretationsbedürftig und kann nicht als Lösung des Problems des Auseinanderfallens von erklärten und von praktizierten Werten betrachtet werden.

Aus dem allgemeinen Wertsystem der überwiegenden Mehrheit der Deutschen und seinem Bezug zur Alltagswirklichkeit läßt sich leicht ableiten, daß gegenwärtig ein umfassendes Vermeiden von Umweltbelastungen wie z.B. Kohlendioxid-Emissionen oder freiwillige Konsumeinschränkungen in großem Stil nicht zu erwarten sind (ähnlich bei SCHERHORN, 1993). In einer individualistischen, konsumorientierten Gesellschaft wie der unseren hat die Teilhabe an Konsum und Mobilität einen hohen Stellenwert für das Selbstwert- und Glücksgefühl und für das Gefühl, sozial integriert zu sein. Konsum und Mobilität sind gegenwärtig noch untrennbar mit Emissionen und Gefahren für die Umwelt verbunden, so offensichtlich, daß die Diskrepanz zum Umweltbewußtsein, zu dem, was unter ökologischen Gesichtspunkten richtig wäre, nicht aufzuheben ist.

Eine weitgehende Berücksichtigung von Umweltgesichtspunkten bei der Lebensgestaltung erfordert gegenwärtig noch erhebliche Einschränkungen bei Mobilität und Konsum und erheblich höhere Aufwendungen etwa für Nahrungsmittel, die bei kontrolliert ökologischem Anbau erheblich teurer sind. Dieses Erlebnis der Diskrepanz von ökologischem Anspruch einerseits und dem Routineverhalten im normalen Alltag ist für einen Akteur belastend, wenn er es sich bewußt macht. Um dieses Unwohlsein zu vermeiden, suchen viele tendenziell Zuflucht zum Verdrängen oder zu Rechtfertigungen, die nur teilweise überzeugend sind.

Da wo Umweltschutz praktizierbar ist ohne Einschränkungen beim Komfort, ist die Handlungsbereitschaft erheblich größer als da, wo notwendige neue Verhaltensweisen als Einschränkungen interpretiert werden können.

5.3 Schaffung von Möglichkeiten für umweltgerechtes Verhalten

Ein anderer Aspekt des FIETKAU/KESSEL'schen Schemas sind die **Verhaltensangebote**. Der Akteur muß in seiner Alltagswelt die Möglichkeiten für umweltgerechtes Verhalten haben, und diese Möglichkeiten müssen so miteinander verknüpft sein, daß sich ein konsistentes umweltverträgliches Wirtschafts- und Gesellschaftssystem ergibt.

Realisierung umweltverträglichen Verhaltens als Langfristsperspektive

Noch heute gibt es Skeptiker, die die Realisierung eines solchen Konzeptes für unmöglich halten. Um das zu prüfen, wurde am Vorläufer des Institut für Umweltsystemforschung der Universität Osnabrück ein vom damaligen BMFT, dem heutigen BMBF (Bundesministerium für Bildung, Wissenschaft, Forschung und Technologie), gefördertes Projekt durchgeführt, mit dem Titel »Umweltverträgliches Wirtschaftssystem in den Bereichen Abfall und Emissionen«. Ziel war die Erstellung eines Langfristszenarios für das Jahr 2050.

Das im Projekt erarbeitete **Konzept** beruht auf

- der Analyse der gegenwärtigen Stoffflüsse für mehrere beispielhaft ausgewählte Stoffe (vgl. Tab. I), mit Einbezug vergangener Praktiken, soweit sie von Bedeutung sind
- den jeweiligen Änderungspotentialen (Maßnahmen und Entwicklungsmöglichkeiten), auch soweit sie schon realisiert sind
- vorhandener Teilszenarien für Zielzustände eines Stoffflußmanagement für einzelne Bereiche, Stoffe und Stoffgruppen.

Tab. 1 Übersicht über die zum Behandlung im Projekt ausgewählten stofflichen Emissionen.

Liste 1: Stoffliche Emissionen - ausgewählt für die Behandlung im Projekt
• CO ₂ (Kohlendioxid),
• SO ₂ (Schwefeldioxid),
• Kohlenwasserstoffe:
= Benzol,
= polyzyklische Aromate in der Auswahl der Trinkwasserverordnung von 1990, Anlage 2, Zi. 11 (Fluoranthen, Benzo-(b)Fluoranthen, Benzo-(k)-Fluoranthen, Benzo-(a)-Pyren, Benzo-(ghi)-Perylen, Indeno-(1,2,3-cd)-Pyren),
= polychlorierte Dioxine und Furane,
• Abwässer,
= Siedlungsabwässer,
= Abwässer der Papierfabrikation als Beispiel für industrielle Abwässer
• Bauschutt, Bodenaushub und Bergematerial,
• Hausmüll und hausmüllähnlicher Gewerbemüll,
• Stickoxide und NH-Verbindungen,
• Phosphate,
• tierische Ausscheidungen in der Landwirtschaft,
• Sonderabfall gemäß § 2 Abs.2 AbfG,
= Aschen, Schlacken und Stäube aus Verbrennungsprozessen (Abfallschlüssel 313, Positionen 313 09 - 313 13, s. TA Abfall Teil 1, Anhang C, Teil IV),
• Schwermetalle Blei, Quecksilber, Cadmium,
• radioaktive Stoffe aus Kernkraftwerken

Der **Projektionszeitraum** beträgt 60 Jahre, bis zum Jahr 2050. Es ist ein wesentlicher Aspekt der Arbeit, einen ausreichenden Umstellungszeitraum einzuplanen. Auf einige Implikationen des Einplanens eines so langen Zeitraums wird noch eingegangen.



Der **Zielzustand** hat folgende Grundstrukturen:

Für die **Abfallwirtschaft** wird am Beispiel **Hausmüll und Klärschlamm** gezeigt, wie Vermeidung und Wiederverwertung für ca. 80% der 1985 angefallenen Gesamtmengen realisiert werden können. Restmüllbehandlungen (Verbrennung und/oder kalte Verfahren) können darüber hinaus die Menge des zu deponierenden Hausmülls bis weit unter 10 % des Anfalls der 80er Jahre reduzieren. Dabei spielt die **Wiederverwertung der organischen Substanz in Hausmüll und Klärschlamm als Kompostdünger** in Landwirtschaft und Gartenbau eine besondere Rolle. Auf Grund des **Beispiels der bisher häufig chlorhaltigen Abwässer der Papierindustrie** wird davon ausgegangen, daß durch fortgesetzte Optimierungsstrategien, insbesondere bei Neuinvestitionen, in Verbindung mit staatlichen Steuerungsmaßnahmen, ähnliche Vermeidungs- und Verwertungsmöglichkeiten in den Bereichen **hausmüllähnliche Gewerbeabfälle und Industrieabfälle** gefunden werden können. **Bauschutt und Bodenaushub** können am Ort der Entstehung sortenrein erfaßt und als inerte Stoffe größtenteils zur Verfüllung von Steinbrüchen und Ausbaggerungen verwendet werden.

Für die **Produktionsverfahren und die Produktgestaltung** wird am **Beispiel der Papierherstellung und der Sonderabfälle aus Müllverbrennungsanlagen** gezeigt, wie durch die Kombination folgender Verfahren die Umweltbelastungen in so großem Maße reduziert werden können, daß ein Zielzustand Umweltverträglichkeit erreichbar erscheint:

- reststoffarmen oder reststofffreien Produktionsverfahren, auch, in geringem Umfang, mit Einsatz von Rückhaltetechnologien
- Substitution ökologisch bedenklicher Stoffe
- ökologische Produktgestaltung (z.B. Langlebigkeit, Demontierbarkeit, Energieeffizienz, Verwertbarkeit von Teilen)
- umweltgerechte Verwertung und Entsorgung
- Verteuerung von Primärrohstoffeinsatz und Umweltbelastungen durch eine ökologische Steuerreform.

In der **Energiewirtschaft** wird der Zielzustand in Anlehnung an das Szenario 2050 von NITSCH & LUTHER (1989) formuliert. Dieses Szenario wird im Projektgutachten des Wuppertal-Instituts für Klima, Umwelt, Energie als grundsätzlich sinnvolles Langfristszenario für ein umweltverträgliches Energiesystem herausgestellt. Es hat folgende Charakteristika:

- **Reduktion des Primärenergieeinsatzes** von 390 Millionen Tonnen SKE¹ (1988) auf **267 Millionen Tonnen SKE** im Jahre 2050
- **Erhöhung der Energiegewinnung aus regenerativen Quellen** von 10 Tonnen SKE (1988) auf **182 Millionen Tonnen SKE** (2050)
- **Verminderung des Anteils von aus fossilen Quellen gedeckter Energie auf 85 Millionen Tonnen SKE** (gegenüber 333 Millionen Tonnen in 1988, also eine Mengensenkung von 75%).

¹SKE: Steinkohleneinheit, Wärmeinhalt von 1 kg Steinkohle mit dem mittleren Heizwert von 29.400 kJ (= 7.000 kcal).

Das hätte umweltpolitisch folgende Bedeutung:

- **Reduktion des Kohlendioxid-Ausstoßes um 80%,**
- **Reduktion der anderen projektrelevanten Stoffe Schwefeldioxid, Stickoxide, Benzol, PAK² um mindestens denselben Anteil.**

Durch verbesserte Rückhaltetechniken (z.B. Filter für Schwefeldioxid, Absaugvorrichtungen bei Lagerung und Transport von Treibstoffen gem. 20. und 21. BImSchV³), Reinigungstechniken (z.B. Katalysator zur Zerstörung von Stoickoxiden) wird **die Emission der Stoffe Schwefeldioxid, Stickoxide, Benzol, PAK im Zielzustand noch weit unterhalb** der durch Reduktion der fossilen Brenn- und Treibstoffe erreichten 80% liegen.

5.4 Strategien zur Realisierung des Szenarios

Die schon jetzt sichtbaren **Veränderungspotentiale**, sowohl technologischer und verfahrenstechnischer Art als auch bezogen auf das Verhalten der Menschen, erlauben die Realisierung dieses Zieles im Laufe von 6 Jahrzehnten, sofern eine kontinuierliche Politik in diese Richtung betrieben wird. Mit anderen Worten, es müssen die Optimierungsprozesse konsequent weitergeführt werden. Dafür sind **keine** Änderungen der Grundstrukturen der Gesellschaft nötig, wie gelegentlich gefordert wird. Vielmehr müssen die vorhandenen Strukturen intelligent weiterentwickelt werden, insbesondere durch:

- fiskalische Prämierung umweltverträglichen Verhaltens und fiskalische Bestrafung umweltbelastenden Verhaltens (ökologische Steuerreform)
- die konsequente Anwendung des neuen Kreislaufwirtschafts- und Abfallgesetzes
- den baldigen Erlass der im Entwurf vorliegenden Rücknahmeverordnungen
- konsequente Indirekteinleiterkontrolle
- den weiteren Ausbau des Umwelthaftungsrechtes
- Einführungshilfen für regenerative Energien und Least Cost Planning im Energiebereich.

Der hier zugrunde gelegte Langfristzeitraum trägt der Tatsache Rechnung, daß dann im Jahre 2050 zwei neue Generationen herangewachsen sind, die schon **in ihrer primären Sozialisation die in einer ökologischen Wirtschaft nötigen Kenntnisse, Fertigkeiten und Einstellungen erwerben** können. Diese Chance muß noch in viel größerem Umfang von Vorschule, Schule, Berufsbildung, Hochschulen und Weiterbildung genutzt werden.

5.5 Gefahren auf dem Wege der Realisierung

Die optimistischen Projektergebnisse dürfen allerdings nicht über vorhandene Gefahren hinwegtäuschen. Die nächsten Jahrzehnte bis zur Erreichung des Zielzustandes sind unter ökologischen Gesichtspunkten in Deutschland (auch ohne Treibhauseffekt und andere weltweite Probleme) mit großen Risiken verbunden:

²Polyzyklische aromatische Kohlenwasserstoffe.

³BImSchV: 20. und 21. Verordnung zum Bundesimmissionsschutzgesetz.

- Es kommt darauf an, **die Degradations- und Zerstörungsprozesse durch saure Emissionen und Kohlenwasserstoffe** (Photooxidantien) in Boden und Vegetation (Waldsterben) so schnell zu reduzieren, daß insbesondere die geschädigten Wälder sich wieder erholen können und daß auf den besonders exponierten Flächen mit abgestorbenen Wäldern (z.B. Erzgebirge, Westharz) bodenverbessernde Maßnahmen und Neuanpflanzungen erfolgreich sind. Die dafür nötigen Maßnahmen sind noch nicht implementiert.
- Die **Zerstörung der Ozonschicht** durch die schon freigesetzten FCKW⁴ ist in ihren Auswirkungen auf Flora und Fauna wohl noch nicht abzuschätzen.
- Der **Weiterbetrieb von Kernkraftwerken** bis zum Jahr 2020 erhöht das von dem Nuklearabfall ausgehende Risiko durch die Vermehrung der bis dahin anfallenden Mengen und deren fortgesetzte Zugänglichkeit. Erst durch die sichere und unzugängliche Endlagerung der hochradioaktiven Stoffe würden einige der akuten Risiken der Kernenergie reduziert.
- Die **vorhandenen Altlasten und die nahezu unkontrollierte Freisetzung der 100.000 chemischen Stoffe des Altstoffregisters** der EU kann immer noch zu gefährlichen Neubildungen von Stoffen führen, und toxische Wirkungen von Stoffen können sich erst Jahrzehnte nach der Exposition oder in späteren Generationen zeigen. Die ungeklärte Zunahme von Allergien und die ebenso ungeklärte Abnahme der relativen Zahl der Spermien könnten Indizien für solche Langzeitwirkungen und für Kombinationswirkungen sein.
- Die **Umweltpolitik ist von Erfolgen in anderen Politikbereichen abhängig, insbesondere in der Wirtschafts- und Sozialpolitik**. Nur Bürger, deren Grundbedürfnisse erfüllt sind und die einen akzeptablen Platz für sich in der Gesellschaft sehen, sind zu ökologischen Lernprozessen bereit. Hier ist das Problem der zunehmenden Arbeitslosigkeit sehr ernst zu nehmen.

Wenn sich diese Gefahren in den Jahrzehnten des Projektionszeitraums nicht dramatisch auswirken und wenn der Konsens in Richtung umweltverträgliches Wirtschaftssystem sich weiter verstärkt, kann das Ziel erreicht werden.

Zitierte Literatur

- BAJUS, V. (1994): Einflußfaktoren, Handlungsmöglichkeiten und Steuerungsinstrumente.- In: UMBACH, E. (Hg.): Materialband P, Osnabrück.
- BRINKMANN, H. U. (1989): Neue Schicht - neue Werte ? - Politische Einstellungen und programmatische Präferenzen der neuen deutschen Mittelschicht.- In : ZfU, 1989, H. 2, S. 159-183.
- DIERKES, M. & FIETKAU, H.-J. (1988): Umweltbewußtsein - Umweltverhalten. Materialien zur Umweltforschung. Bd. 15.- Hg.: Der Rat der Sachverständigen für Umweltfragen, Kohlhammer, Stuttgart.
- FIETKAU, H.-J. & KESSEL, H. (Hg.) (1981): Umweltlernen.- Königstein/Ts. Gabler Wirtschaftslexikon (1993).- 13. Aufl., Gabler.- Wiesbaden.
- GILLWALD, K. (1995): Ökologisierung von Lebensstilen.- WZB, FS III 95-408, Berlin.

⁴Fluorchlorkohlenwasserstoffe.



- HEINE, H. & MAUTZ, R. (1989): Umweltbewußtsein von Industriearbeitern.- Campus, Frankfurt/M.
- MARGEDANT, U. (1987): Entwicklung des Umweltbewußtseins in der Bundesrepublik Deutschland.- Aus Politik und Zeitgeschichte - Beilage zur Wochenzeitung Das Parlament B29/87 vom 18.7.87, S. 15-28.
- NAVRUD, S., VEISTEN, K., 1996: The True Economic Value of Biodiversity?- Referat, gehalten auf der Konferenz »Ecological Summit 96« in Kopenhagen am 19.8.96; Abstract in: Ecological Summit 96 - Abstract Book, Beitrag 11.2, Elsevier Science, Oxford, England.
- NITSCH, J. & LUTHER, J. (1990): Energieversorgung der Zukunft.- Springer, Berlin u.a.
- SRU - Der Rat von Sachverständigen für Umweltfragen (1987): Umweltgutachten 1987.- Kohlhammer, Stuttgart.
- SCHÄFERS, B. (Hg.) (1986): Grundbegriffe der Soziologie.- Leske & Budrich, Opladen, UTB 1614.
- SCHERHORN, G. (1993): Kurzer Bericht über zentrale Ergebnisse des Projekts »Konsumverhalten und postmaterielle Werthaltungen«.- Manuskript. Universität Stuttgart-Hohenheim
- UMBACH, E. & V. BAJUS (1994): Umweltverträgliches Wirtschaftssystem in den Bereichen Abfall und Emissionen.- Endbericht zu einem Pilotprojekt, Förderung: BMFT. Arbeitsgruppe Systemforschung, Universität Osnabrück.
Band 1: Ergebnisbericht, 151 S. (Autor: E. UMBACH).
Band 2: Einzelstudien, Teile A-S, 810 S. (Hg.: E. UMBACH).

Autor

Eberhard Umbach, Jahrgang 1940, studierte Volkswirtschaftslehre und Soziologie in Köln, Göttingen und Dakar (Senegal, Westafrika), mit Abschluß Diplom-Volkswirt an der Universität Köln. Er promovierte in Tübingen zum Dr. phil. in Erziehungswissenschaft und habilitierte sich an der TU Berlin in Soziologie.

Hauptinteressengebiet ist die Dynamik industrieller Gesellschaften, über die er in verschiedenen Institutionen (Universität, öffentliches und privates Forschungsinstitut, wissenschaftliche Beratungskommission) forschte und lehrte. Einzelthemen waren insbesondere Entwicklungsländer, Bildungsreform, Zusammenhang von Geburtenentwicklung und Lebensbedingungen, Innovationsprozesse im Umweltschutz, umweltverträgliches Wirtschaftssystem.

Gegenwärtig ist er im Institut für Umweltsystemforschung der Universität Osnabrück tätig, beim Aufbau der in Deutschland einmaligen Diplomstudiengänge Angewandte Systemwissenschaft und bei der interdisziplinären Umweltforschung.