

Bund für Umwelt und Naturschutz e.V., Institut für ökologische Wirtschaftsforschung

10 Jahre Chemiapolitik – Quo Vadis?

Schriftenreihe des IÖW 77/94



i | ö | w

INSTITUT FÜR
ÖKOLOGISCHE WIRTSCHAFTSFORSCHUNG

Schriftenreihe des IÖW 77/94

**Bund für Umwelt und Naturschutz Deutschland e.V.,
Institut für ökologische Wirtschaftsforschung (Hg.)**

10 Jahre Chemiepolitik - Quo Vadis?

**Dokumentation der Fachtagung
vom 27. - 28. Mai 1994 in Bielefeld**

Berlin, 1994

**UMWELT
STIFTUNG**



Gefördert durch die

Deutsche Bundesstiftung Umwelt

49007 Osnabrück - Postfach 17 05

Inhalt**Vorwort und Begrüßung**

- Rainer Lucas, Institut für ökologische Wirtschaftsforschung, Wuppertal* III
Onno Poppinga, Bund für Umwelt und Naturschutz Deutschland V

Eröffnungsbeiträge

- Dr. Rainer Griebhammer, Öko-Institut Freiburg*
Von der Chemiepolitik zu Umweltzielen und Stoffstrommanagement
10 Jahre Chemiepolitik - eine zukunftsorientierte Zwischenbilanz 2
Dr. Stefan Zundel, Institut für ökologische Wirtschaftsforschung, Berlin
Der chemiepolitische Diskurs - zwischen Kooperation und Konflikt 9

Instrumente des Stoffstrommanagements

- Ernst Schwanhold, MdB, Vorsitzender der Enquete-Kommission*
Entwicklung und Stand der Stoffstromdiskussion in der Enquete-Kommission
„Schutz des Menschen und der Umwelt“ 24
Dr. Jochen Reiche, Umweltbundesamt
Pro-aktive Instrumente des Stoffstrommanagements 31
Dr. Gerhard Voss, Institut der deutschen Wirtschaft
Umweltpolitische Instrumente und Marktnähe 39
Dr. Henning Friege, Enquete-Kommission
Stoffstrom-Management - eine Antwort auf den chemischen Bumerang 47
Dr. Alexander Schmidt, Anwaltsbüro Gaßner, Groth & Siederer
Ansätze für ein integriertes Stoffrecht 50
Dr. Stefan Bringezu, Wuppertal-Institut für Klima, Umwelt und Energie
Strategien eines Stoffstrommanagements 53
Dr. Frauke Druckrey, Verband der chemischen Industrie
Rahmenbedingungen und Kriterien zur Lösung stoffpolitischer Probleme 58

Innovationsystem und stofflich-technische Perspektiven

- Dr. Giovanni Miglio, Boehringer Mannheim GmbH*
Produkt- und produktionsintegrierter Umweltschutz (am Beispiel der
Boehringer Mannheim GmbH) 62
Prof. Dr. Arnim von Gleich, Fachhochschule Hamburg
Ökologische Modernisierung am Scheideweg - Die Umweltbewegung
zwischen Innovationsmotor und Innovationsbremse 71
Andreas Ahrens, Ökopol
Technisch-stoffliche Perspektiven und Innovationssysteme 85
Dr. Reinier de Man, Adviesbureau voor Milieubeleid, Leiden NL
Innovationssysteme der chemischen Industrie 89

<i>Dr. Uwe Schneidewind, Institut für Wirtschaft und Ökologie HS St. Gallen</i> Auf der Suche nach wettbewerbsfähigen und ökologischen Innovations- strategien für die chemische Industrie	92
<i>Dr. Hermann Krähling, Solvay Deutschland GmbH</i> Innovationsoptionen im Spannungsfeld	97
<i>Dr. Gerd Romanowski, Verband der chemischen Industrie</i> Fortschritt im Umweltschutz durch innovative Beiträge der chemischen Industrie	101
Die chemiepolitischen Akteure im Dialog - Diskussionsbeiträge	
<i>Dr. Frauke Druckrey, Verband der chemischen Industrie</i>	106
<i>Dr. Joachim Dullin, Aktionskonferenz Nordsee</i>	108
<i>Angelika Horster, Bund für Umwelt und Naturschutz Deutschland e.V.</i>	110
<i>Prof. Dr. Arno W. Lange, Umweltbundesamt</i>	112
<i>Dr. Bernhard Weißling, Zipperling Kessler & Co</i>	115
Liste der Referentinnen und Referenten	120

Rainer Lucas, Institut für ökologische Wirtschaftsforschung - Regionalbüro NRW

10 Jahre Chemiepolitik - Quo Vadis?

Als vor ca. 1 Jahr Dr. Friege die Tagungsidee an das IÖW herantrug, so schien zunächst der rückwärtsgewandte Aspekt des Themas im Vordergrund zu stehen. Vor zehn Jahren hatte der BUND zum ersten Mal an herausragender Stelle eine 'Chemiepolitik' eingefordert, Grund genug, um der Frage nachzugehen, was aus dieser Forderung geworden ist. In Beantwortung dieser Frage zeigten alle Referenten und Referentinnen eine erfreuliche Vorwärtsgewandtheit. Mit der Tagung ist es daher gelungen, einen aktuellen Fokus des chemiepolitischen Diskurses einzufangen. Anstatt eine Nabelschau zu praktizieren, wurden wichtige Positionsbestimmungen für eine zukünftige Chemiepolitik vorgenommen.

Auf der Tagung ist nochmals deutlich geworden, daß die Umwelt- und Verbraucherverbände selbst zu chemiepolitischen Akteuren geworden sind. In den letzten zehn Jahren haben sie es gelernt, auf der gesamten Klaviatur der öffentlichkeitswirksamen Maßnahmen zu spielen, haben eigenes Fachwissen und Fachleute herangebildet und sind damit zu einem ernstzunehmenden Gesprächspartner für die Industrie und staatliche Stellen geworden. Auf der anderen Seite hat die chemische Industrie gelernt, nicht nur von Störfall zu Störfall zu agieren. Der Verband der chemischen Industrie (VCI) hat sich dem großen Thema der nachhaltig, zukunftsverträglichen Entwicklung gestellt und sich aktiv an der Arbeit der Enquete - Kommission „Schutz des Menschen und der Umwelt“ des Deutschen Bundestages beteiligt. Auch die Rolle des Staates hat sich verändert. Zu der alten wichtigen Funktion der Ordnungspolitik sind neue hinzugekommen wie die Rahmensetzung für die Informationspflichten der Unternehmen, die Rahmensetzung durch die Steuern und Abgabenpolitik, die Festlegung von Zielgrößen und die gesamtgesellschaftliche Erfassung und Dokumentation von Stoffströmen.

Die Veränderungen in der Akteurslandschaft und im Selbstverständnis der Akteure sind durch die hier versammelten Beiträge sehr gut wiedergegeben. Chemiepolitik ist kein Unwort mehr, sondern eine gesellschaftliche Aufgabe, der sich keiner mehr verschließen will. Trotzdem bleiben wichtige Fragen offen bzw. sind durch unterschiedliche Positionen gekennzeichnet. Insbesondere in den beiden Schwerpunktthemen der Tagung 'Stoffstrommanagement' und 'ökologische Innovation' wurde deutlich, daß die Einigung über Ziele und eine Verständigung über Probleme noch nicht bedeutet, daß auch eine Einigkeit über den einzuschlagenden Weg und die einzusetzenden Mittel besteht. Beispielfhaft möchte ich dies an zwei Kontroversen verdeutlichen.

Im Vergleich zu den Niederlanden mit seinen branchenbezogenen Reduktionszielen und einem verbindlichen Verhandlungssystem steckt die deutsche Debatte über die Instrumente des Stoffstrommanagements noch in den Kinderschuhen. Hier wird noch zu sehr ein allgemeiner und unverbindlicher Diskurs über Ziele und Methoden gepflegt mit einem sehr geringen Verbindlichkeitsgrad für Branchen und Unternehmen. Dies in Richtung eines konkret definierten Bargaining - Prozesses mit nachkontrollierbaren Handlungsvorgaben für Unternehmen zu verändern, wäre sicherlich eine wichtige Auf-

gabe für die Zukunft. Auf der makroökonomischen Ebene bedarf es ergänzend hierzu eines differenzierten, anreizorientierten Sets von Instrumenten. Hier ist hinsichtlich einer schnellen Umsetzung jedoch Skepsis angebracht. Trotz aller allgemeinen Bekenntnisse für eine Regulierung durch den Markt, hat die Industrie bisher allen konkreten Vorschlägen zu einer Internalisierung externer Effekte in das Preissystem ihre Zustimmung verweigert. Ohne eine instrumentelle Umsetzung auf der mikro- und makroökonomischen Ebene droht allerdings das Stoffstrommanagement zu einem umweltpolitischen „Weichspüler“ zu degradieren, dem nur informatorische und kommunikative Aufgaben zugedacht sind.

In der ökologischen Innovationspolitik sind sind Karten etwas anders gemischt. Hier hat die Umweltbewegung im Verein mit einigen Forschungsinstituten das Mengenproblem auf die Agenda gesetzt, ohne dabei allerdings schlüssig die Frage zu beantworten, mit welchen Technologien die anvisierten Mengenreduzierungen erreicht werden können. Ein solches technologiepolitisches Vakuum besteht auf seiten der Industrie nicht: Sie will die Mengen durch Verlangsamung der Stoffströme (Recycling) und durch eingriffstiefe Techniken wie z.B. die Gentechnik reduzieren. Eine umfassende umwelt- und risikoorientierte Bewertung dieser Verfahren sollte auch Bestandteil jedweden Stoffstrommanagements werden, eine Forderung, die sicherlich für weitere Kontroversen sorgen wird.

Abschließend möchte ich mich an dieser Stelle bei allen Referentinnen und Referenten für die aktive und engagierte Teilnahme an dieser Tagung bedanken. Mein Dank gilt auch den beiden Mitarbeitern vor Ort, Bettina Knothe und Enno Thormählen, die für einen reibungslosen Ablauf und einen angenehmen Aufenthalt gesorgt haben. Last but not least geht der Dank an die Deutsche Bundesstiftung Umwelt (DBU), die durch ihre Förderung die Tagung erst ermöglicht hat.

Rainer Lucas

Wuppertal, den 19. Dez. 1994

Onno Poppinga, Bund für Umwelt und Naturschutz Deutschland e.V.**Begrüßung**

Seit nun mehr 10 Jahren gibt es einen neuen Begriff in der politischen Fachsprache der Bundesrepublik Deutschland. Nach Begriffen, die uns inzwischen längst vertraut sind, wie Wirtschafts-, Agrar-, Energie, Sozial- und Rechtspolitik, wurde 1984 der Begriff "Chemiepolitik" geprägt. Erfinder des Begriff ist der Bund für Umwelt und Naturschutz Deutschland (BUND). 1984 veröffentlichte der Arbeitskreis "Umweltchemikalien/Toxikologie" eine Broschüre mit dem Titel "Chemiepolitik - BUND fordert einen neuen Politikbereich" (BUND Position Nr. 10).

Damals stellte der BUND fest:

"Eine `Chemiepolitik` wie sie erforderlich wäre, setzt eine Betrachtungsweise voraus, bei der die positiven und negativen Wirkungen eines Stoffes, aber auch seiner Neben- und Umwandlungsprodukte, unabhängig von betriebswirtschaftlichen Gesichtspunkten abgeschätzt werden. Dabei sind alle Phasen, von der Produktion über den Gebrauch bis zur Beseitigung, zu beurteilen. Chemiepolitik muß auf einen sozialen Nettonutzen des Einsatzes von Chemikalien abzielen. Sie hat daher sowohl unter dem Aspekt des Umweltschutzes als auch dem der Ressourcenschonung den sparsamsten Einsatz von Chemikalien unter Berücksichtigung ihrer Umweltverträglichkeit in allen Anwendungsbereichen zu bewirken. Damit wird Chemiepolitik - in Anwendung des Vorsorgeprinzips - zum Bestandteil politischen Handelns."

Auch wurden vom BUND folgende Grundprinzipien als Leitsätze für eine Chemiepolitik formuliert:

1. ein Minimierungsgebot für den Stoffverbrauch
2. ein Recyclingprinzip und
3. Grundsatz des ökologischen Designs, der auf die Umweltverträglichkeit von offenen Stoffkreisläufen abzielt.

Diese geforderte Chemiepolitik bedeutete die Antwort auf die zunehmende `Chemisierung` des täglichen Lebens und damit der Umwelt. Die politische Forderung ist in den nachfolgenden Jahren von den politischen Parteien (SPD und GRÜNEN) aufgenommen worden.

Es entwickelte sich die gewünschte Debatte über einen neuen Politikbereich. Es folgte dann 1987 auch der Dialog mit der Chemischen Industrie und den Gewerkschaften. Die chemiepolitische Diskussion wurde u.a. durch die evangelischen Akademien (Tutzing, Loccum und Bad Boll) befördert. Der Dialog zwischen den Gesprächspartner gestaltete sich mitunter sehr schwierig. So war z.B. 1992 der Versuch die Dissens- und Konsenslandschaft innerhalb des chemiepolitischen Diskurses im Rahmen des Frankfurter Umweltforum zu erörtern, geprägt durch die verzögerte und mehr informelle Mitarbeit des VCI und der IG Chemie.

Heute hat die chemiepolitische Diskussion die politische Bühne längst erreicht. Die Enquete-Kommission des Deutschen Bundestages "Schutz des Menschen und der Umwelt" beschäftigt sich heute z.B. mit Stoffstrommanagement. In der Enquete-Kommission, deren Aufgabenspektrum die Entwicklung von Bewertungskriterien und Perspektiven für umweltverträgliche Stoffkreisläufe in der Industriegesellschaft umfaßt, hat der Begriff Chemiepolitik heute seinen bedeutenden Stellenwert zugewiesen bekommen. Das Reizwort der frühen achtziger Jahre ist heute fast zur gesellschaftlichen Zukunftsformel avanciert.

Bei dieser Tagung geht es nicht nur darum, den "state of the debate" zu beschreiben, sondern insbesondere um die Perspektiven.

In diesem Sinne hat der BUND 1993 ein Konversionspapier zur Chlorchemie erstellt. Mit diesem Szenario will der BUND einen Diskussionsbeitrag zur künftigen Debatte um die Umstrukturierung der Chemiewirtschaft leisten.

Die Erfahrungen mit der Umweltbelastung durch zahlreiche chlororganische Produkte und Verfahren haben bereits zum Rückgang des Verbrauchs an wichtigen Stoffen der Chlorchemie geführt. Im BUND-Konversions-Szenario werden bisherige Entwicklungen aufgegriffen und eine Konversionsstrategie für die Chlorchemie entwickelt, die den Verzicht bzw. den Ersatz von Chlor oder chlororganischen Stoffen dort beinhaltet, wo dies umweltpolitisch geboten und technisch möglich ist. Mit einer solchen Strategie könnte der Einsatz um rund 70 % des frischen Chlors in Deutschland verringert werden.

Der Begriff `Chemiepolitik` wurde 1984 geprägt, um deutlich zu machen, daß Entscheidungen über den Einsatz von Chemikalien letztlich politische Wertungen voraussetzen. Stoffbezogene Politik - eben `Chemiepolitik` - ist daher ein außerordentlich wichtiger Teil der Umweltpolitik.

Die Zukunft wird zeigen, inwieweit ein Strukturwandel in der Chemieindustrie im gesellschaftlichen Diskurs entwickelt werden kann.

ERÖFFNUNGSBEITRÄGE

Dr. Rainer Griebhammer, Öko-Institut Freiburg

Von der Chemiepolitik zu Umweltzielen und Stoffstrommanagement 10 Jahre Chemiepolitik - eine zukunftsorientierte Zwischenbilanz

Die explizite Forderung nach einer Chemiepolitik und die Kreation des Begriffes selbst stammen aus dem Jahr 1984. Es brauchte rund zehn Jahre (1974 bis 1984), bis die Diskussion über eine Vielzahl dramatischer Störfälle, Umweltverschmutzungen und Vergiftungen durch Chemikalien auf den Punkt gebracht wurden: Weg vom Schadstoff des Monats hin zu einer vorausschauenden und vorsorgenden Chemiepolitik. Es brauchte weitere zehn Jahre (1984 bis 1994), bis darüber eine ernsthafte konzeptionelle Diskussion zwischen Umweltverbänden, Industrie, Gewerkschaften und Politik geführt wurde. Daß Chemiepolitik nun in der ursprünglich als "Chemie-Enquete-Kommission" geplanten Enquete-Kommission "Schutz des Menschen und der Umwelt" (vgl. Deutscher Bundestag, 1994) unter den Begriffen Stoffpolitik und Stoffstrommanagement diskutiert wird, ist Ablenkung (von der Chemieindustrie) und Weiterentwicklung (Einbezug der Stoffströme der Gesamtwirtschaft) zugleich. Die Probleme bleiben die alten. Es wird voraussichtlich weitere zehn Jahre brauchen, bis die Konzeption steht und auf den wichtigsten Feldern umgesetzt ist.

Gehen wir zurück ins Jahr 10 vor der Chemiepolitik. Die "Grenzen des Wachstums" (vgl. Meadows, 1972) waren durch den "Club of Rome" deutlich gemacht worden. Die Warnungen von Rowland und Molina (1974) vor einer Zerstörung der Ozonschicht durch Fluorchlorkohlenwasserstoffe (FCKW) wurden von der Chemieindustrie brüsk zurückgewiesen. Die technischen Erfolge der Chlorchemie schlugen als "biologischer Bumerang" (Jochen Bölsche) auf Mensch und Umwelt zurück: Chlororganische Pestizide (zum Beispiel Lindan, DDT, 2,4,5-T), chlorierte Lösemittel (zum Beispiel Tetra, Chloroform, Per), die Polychlorierten Biphenyle (PCB), das Holzschutzmittel Pentachlorphenol (PCP), die genannten FCKW und viele andere Chemikalien. Die Reaktionen der Umweltverbände und der vielen Bürgerinitiativen waren Feuerwehreinsätze gegen vergiftetes Wasser, vergiftete Luft, vergiftete Lebensmittel, vergiftete Muttermilch, Giftmüll und giftige Chemikalien generell. Heute noch nachzulesen an typischen und überaus öffentlichkeitswirksamen Büchern mit Titeln wie "Chemie in Lebensmitteln", "Chemie im Haushalt", "Chemie am Arbeitsplatz", "Chemie im Kinderzimmer" (vgl. Katalyse, 1982; Öko-Institut/Katalyse/Verein für Umwelt- und Arbeitsschutz/BUND, 1984; Katalyse/BUND/Öko-Institut/ULF, 1987; Friege/Claus/D'Haese, 1986) und Büchern über einzelne Chemikalien (!) wie Formaldehyd (vgl. Griebhammer/Kalberlah/Claus, 1984; Lahl/Zeschmar, 1984), Dioxin (vgl. Arbeitskreis Chemische Industrie/Katalyse/Robin Wood, 1984) oder Schwermetalle (vgl. Friege/Kost/Claus, 1985).

Trotz unbestreitbarer Einzelerfolge waren Umweltverbände und Umweltinstitute die Sisyphus-Kämpfe gegen 100.000 Chemikalien leid und forderten 1984 in einer vielbeachteten Erklärung - in der Erstausgabe der neugegründeten chemiepolitischen Zeitschrift "Informationsdienst Chemie und Umwelt" - ICU (vgl. Friege/Griebhammer/Zimmermann, 1984) - die Abkehr von der Politik des "Schadstoffes des Monats" und die Etablierung einer "Chemiepolitik". Für die Chemieindustrie war dies ein Unding

und selbst der Begriff "Chemiepolitik" wurde, wenn auch vergeblich, zwei Jahre lang als Unwort geschmäht.

Im Jahr 1984 - dem Jahr Null der Chemiepolitik - wurde erstmals die Gefahr globaler Umweltkatastrophen deutlich: Das (zuvor noch abgestrittene) Waldsterben (vgl. Griefshammer, 1983) wurde offiziell akzeptiert. Das Ozonloch über der Antarktis wurde "entdeckt" (eigentlich war es schon mehrere Jahre lang vom Satelliten aus gemessen worden: der hohe Ozonverlust paßte aber nicht in die vorliegenden Rechenmodelle und wurde als Fehlmessung weginterpretiert).

Die konkreten Auseinandersetzungen wurden im Abfallbereich bei Deponien und geplanten Müllverbrennungsanlagen, über Produkte und einzelne Chemikalien sowie über Anlagen geführt - sowohl über "Normal"-Emissionen bzw. Genehmigungsverfahren¹ wie über Störfälle.

Innerhalb der Umweltverbände und bei den Grünen und der SPD gab es spannende, zum Teil kontroverse chemiepolitische Debatten über eine Chemiewende, über Sanfte Chemie, über umweltgerechte Produkte, über den Umbau der Industriegesellschaft und über den Ausstieg aus der Chlorchemie. Die Chemieindustrie beteiligte sich nicht mit einem eigenen konzeptionellen Vorschlag. Der Verdacht liegt nahe, daß sie gar keinen hatte, der sich im Geflecht unterschiedlicher Firmeninteressen hätte entwickeln können.

Eine spezielle Rolle bei der chemiepolitischen Debatte spielte und spielt die Chlorchemie. Die Kritik der Umweltverbände trug wesentlich dazu bei, daß die genannten Probleme der Chlorchemie in der Bundesrepublik erkannt und zum Teil angegangen wurden, weitere Bereiche wie etwa PVC sind nach wie vor umstritten. International gesehen läßt die Reaktion zu wünschen übrig: Zwar wurden einige der Problemchemikalien (DDT, PCB, FCKW) in der OECD vergleichbar geregelt, bei anderen Problemchemikalien zog nicht einmal die EG mit, wie etwa das Beispiel Pentachlorphenol aktuell zeigt. Insgesamt gesehen spielten die ökologisch sensibilisierte Bundesrepublik und nolens volens deren Chemische Industrie eine Vorreiterrolle - wie etwa bei den FCKW (vgl. Griefshammer, 1994).

Vereinfacht ausgedrückt konnte aus den bitteren Erfahrungen der siebziger und achtziger Jahre die Lehre gezogen werden, daß Produkte mit hohem toxischen oder ökotoxischen Potential nicht, auf keinen Fall aber umweltoffen eingesetzt werden dürfen. Während dieser Forderung für die oben genannten, besonders problematischen Chlorchemikalien durch Produktionseinstellungen, Verbote und Anwendungsbeschränkungen weitgehend entsprochen wurde, gibt es nach wie vor eine Reihe *nicht chlororganischer* Stoffe mit vergleichbar hohem toxischen Potential, denen - von Öffentlichkeit, Gesetzgeber und Industrie - viel weniger Aufmerksamkeit geschenkt wird. Beispiele hierfür sind Cadmium, polycyclische Aromaten oder das im Kraftstoff eingesetzte kancerogene Benzol. Dies wirft die Frage nach der Risikophilosophie bzw. dem Umgang mit Risiken auf.

¹ Zur Übersicht siehe die regelmäßig erscheinenden KGV-Rundbriefe der von Öko-Institut e.V. und BUND getragenen Koordinationsstelle Genehmigungsverfahren (KGV)

Zum Schluß dieser Zwischenbilanz der Jahre 1984 bis 1994 sollen kurz - aus meiner persönlichen Sicht - Erfolge und Fehler der Umweltbewegung genannt werden.

Es wurden viele Erfolge erzielt; wieviel, wird deutlich, wenn man noch einmal über die alten Auseinandersetzungen nachliest und sich verdeutlicht, was durch den Druck der Umweltbewegung erzwungen und was verhindert wurde. Wenn nachfolgend die Fehler ausführlicher dargestellt werden, liegt das nicht an der Geringschätzung der Erfolge, sondern an der Zukunftsorientierung der Zwischenbilanz - das Vermeiden von Fehlern vergrößert künftige Erfolge:

- Die Zieldiskussion wurde vernachlässigt, es wurde hauptsächlich über Mittel diskutiert (dieses und jenes Gesetz verschärfen, diesen und jenen Stoff verbieten). Perspektivisch heißt das: Die Zieldiskussion, etwa über Umweltziele (vgl. Deutscher Bundestag, 1994) oder konkrete Konversionsziele der Chlorchemie (vgl. Gießhammer, 1994) muß offensiv geführt werden.
- Die Konsumkritik wurde vernachlässigt und indirekt die stille, aber falsche Hoffnung genährt, daß man nur umweltfreundliche Produkte oder Naturstoffe verwenden müsse, ohne das Konsumverhalten zu ändern. Perspektivisch heißt das: Die Verpflichtung der Bundesrepublik im Grundsatz 8 der Rio-Charta zur Veränderung nicht nachhaltiger Verbrauchs- bzw. Konsumstrukturen muß gerade von den Umwelt- und Verbraucherverbänden eingefordert werden.
- Die Umweltbewegung klebt zu lange an "Lieblingsthemen" und vernachlässigt dafür weitere Bereiche. Nicht an jedem Problem muß ein Chloratom kleben - warum wird so wenig über krebserzeugendes Benzol diskutiert?
- Die internationale Debatte wurde nicht erfolgreich genug geführt, wie etwa die Beispiele Pentachlorphenol und CKW-Lösemittel (massiver Verbrauchsrückgang in der Bundesrepublik und steigende Exporte) zeigen. Angesichts der internationalen Harmonisierung der Märkte (EG, GATT) müssen die internationalen Kontakte verstärkt werden - eine schwierige Aufgabe.
- Die Prinzipien der Marktwirtschaft wurden zu wenig genutzt, die Staatsfixierung war zu groß. Boykotte von Produkten, Förderung von Produkten (wie etwa der Foron-Kühlschrank) und partielle Zusammenarbeit mit Unternehmen wurden zu wenig genutzt.

Zwischenergebnis der "Chemie-Enquete-Kommission"

Die Riokonferenz mit der Etablierung des Leitbildes "Sustainable Development" und - in der Bundesrepublik - die Einsetzung der Enquete-Kommission "Schutz des Menschen und der Umwelt" im Deutschen Bundestag markierten eine neue Phase auch der chemiepolitischen Auseinandersetzung über die Entwicklung der Gesellschaften unter Beachtung ökologischer, ökonomischer und sozialer Aspekte. Die Umweltverbände, vor allem der BUND, hatten jahrelang die Einsetzung einer Chemie-Enquete-Kommission gefordert. Die ursprünglich als "Chemie-Enquete" konzipierte Enquete-Kommission "Schutz des Menschen und der Umwelt" des Deutschen Bundestages hat zum Ende der Legislaturperiode ihren "Endbericht" vorgelegt, der in Wahrheit nur ein

Zwischenbericht ist. Die Arbeit stand unter einem ungünstigen Stern. Einerseits war die Aufgabenstellung im Einsetzungsbeschuß von der engeren Chemieproblematik auf die Stoffströme der Gesamtwirtschaft und auf Sustainable Development ausgeweitet worden, andererseits war die übliche Bearbeitungszeit von vier Jahren auf zwei Jahre verkürzt worden. Zu guter Letzt wurde die Arbeit durch Wirtschaftskrise, Standortdiskussion und durch massive Forderungen der Industrie nach Abbau des Umweltschutzes und Deregulierung begleitet.

Die Enquete-Kommission hat demgegenüber auf einen wahlkampfgefälligen Schnellschuß verzichtet und deutlich gemacht, daß das Umweltschutzniveau ausgeweitet werden muß und daß die derzeitige Entwicklung der westlichen Industriestaaten "nicht zukunftsfähig" ist. Der Jackpot Umwelt ist zum Platzen voll.

Das "Leitbild Sustainable Development" (kurz: LSD) droht zur neuen Modedroge der umweltpolitischen Diskussion zu werden, die Enquete-Kommission blieb demgegenüber "clean" und setzt auf harte, operationalisierbare und nachprüfbar Umweltziele. Wie beim "Umweltpolitischen Leitplan der Niederlande" sollen für die wichtigsten Umweltproblembereiche und die wichtigsten Stoffemissionen Reduktionsziele und feste Zeitpläne aufgestellt und gesetzlich verbindlich festgelegt werden. Wie beim vergleichbaren festgelegten Klimaschutzziel der Bundesregierung (25 Prozent Reduktion der Kohlendioxidemissionen bis zum Jahr 2005) kann dann bei der Umsetzung schnell zwischen Dichtung und Wahrheit unterschieden werden.

Nur durch die Setzung und Umsetzung von konkreten Umweltzielen kommt die Umweltpolitik weg von Krisenmanagement, Last-Minute-Umweltschutz, immer aufwendigeren End-of-Pipe-Technologien und immer größerer Komplexität der Gesetzgebung. In den Anhörungen der Enquete-Kommission wurde deutlich, daß auch die Industrie solche Umweltziele als langfristige Perspektive für die Produktentwicklung fordert. Die einmal festgelegten Umweltziele sollen effizient und produktlinienübergreifend durch "Stoffstrommanagement" in den einzelnen Industriebranchen und im Handel, in der Verkehrspolitik und in der Landwirtschaft umgesetzt werden. Mehrfach weist die Enquete-Kommission daraufhin, daß über Umweltschutz wesentlich *außerhalb* der traditionellen umweltpolitischen Regelungsbereiche entschieden wird wie etwa beim Steuerwesen, bei Subventionen oder beim GATT. Dementsprechend fordert sie, daß bei allen staatlichen Gesetzen und Maßnahmen künftig nicht nur die Kosten, sondern auch die Auswirkungen auf Stoffströme und Umweltziele dargestellt werden sollen!

Heiß umstritten war in der Enquete-Kommission die Rolle des Staates und der Industrie bei der Umsetzung der Umweltziele. Einigkeit bestand darin, daß der Staat die Rahmenbedingungen vorgeben muß und die eigentlichen "Stoffstrommanager" in der Industrie durch die Organisation von Datenaustausch und Entwicklung neuer Managementmethoden unterstützen soll. Wie die staatlichen Rahmenbedingungen aussehen sollten, wurde im von der Enquete-Kommission vergebenen Studienprogramm deutlich: Re-Regulierung des Ordnungsrechtes mit normativ festgelegten Umweltzielen (Erweiterung des Chemikaliengesetzes zu einem Stoffgesetz), Internalisierung externer Kosten durch Ökosteuern, gelegentlich Zertifikaten und Verschärfung des Haftungsrechtes sowie freiwilliges "proaktives" Handeln der Industrie. Allerdings können Industrie- und Handelsunternehmen - bei Strafe des Unterganges am Markt - nur beschränkt weit gehen, solange die Preise nicht die ökologische Wahrheit sagen. Deut-

lich wurde auch, daß freiwillige Maßnahmen im Hinblick auf umweltfreundlichere Produktion und umweltgerechtere Produkte der Nachprüfbarkeit und der umfassenden Datentransparenz bedürfen - unbeliebt und ungewohnt für die Industrie, die im Zweifel lieber im stillen Dickicht der Verwaltungsvorschriften mit den Behörden verhandelt. Atemberaubend war dabei die Wandlung des Verbandes der Chemischen Industrie im Laufe der Enquete-Arbeit: Der anfängliche Ruf nach ökonomischen Instrumenten und Abbau des Ordnungsrechtes endete in einem Salto Rückwärts: Ökonomische Instrumente wie Ökosteuern wurden strikt abgelehnt, weil sie demgegenüber zu einem tiefgehenden Strukturwandel führen werden (und auch führen sollen). Da hatte man wohl schon Wind von der DIW-Studie über Energiesteuern bekommen, die zeigte, daß vor allem die Chemische Industrie sich ändern muß, wenn die Preise die ökologische Wahrheit sagen. Beschworen wurde nun das nur leicht zu reformierende Ordnungsrecht, weil es so verlässliche Rahmenbedingungen setzt (und den Strukturwandel behindert ...).

Die Mehrheit in der Enquete-Kommission (die CDU/FDP-Gruppe) konnte sich dementsprechend den Vorschlägen des Studienprogrammes nicht anschließen, ohne aber einen eigenen konsistenten Vorschlag vorzulegen.

Die Enquete-Kommission hat eine Fortsetzung ihrer Arbeit in der nächsten Legislaturperiode vorgeschlagen. Aufgaben sollen dann sein: Festlegung von konkreten Umweltzielen und Bestimmung der Maßnahmen zur Umsetzung der Umweltziele, vergleichbar dem "Umweltpolitischen Leitplan der Niederlande". Bei den Instrumenten soll insbesondere auch eine ökologische Steuerreform konkretisiert werden. Spätestens mit der Festlegung konkreter und nachprüfbarer Umweltziele kommt es zum umweltpolitischen Schwur - wie jetzt schon in der Klimadiskussion.

Aus den Ergebnissen der Enquete-Arbeit (vgl. Deutscher Bundestag, 1994) und des Studienprogrammes der Enquete-Kommission (vgl. Grießhammer/ Bunke/ Benzler/Klemmer, 1994) ergeben sich auch klare Perspektiven für die weitere chemiepolitische Arbeit:

- Mitwirkung bei der Setzung anspruchsvoller Umweltziele.
- Mitwirkung bei der Konkretisierung der Umweltziele in den wichtigsten Branchen und Produktgruppen.
- Forderung geeigneter Instrumente zur Umsetzung der Umweltziele: Einführung von Ökosteuern und Verschärfung des Haftungsrechtes zur Internalisierung externer Kosten, Reform des Ordnungsrechtes mit klarer Umweltziel-Orientierung und Abbau von Vollzugsdefiziten, sowie grundlegend neue Informations- und Beteiligungsrechte.

Wie bereits oben ausgeführt, ist die Konsumkritik bzw. das Aufzeigen des notwendigen Wertewandels eine wesentliche Aufgabe für die Umwelt- und Verbraucherverbände. Wertewandel kann und soll nicht staatlich vorgeschrieben werden.

Entwicklung wohin?

Ein Wertewandel in Richtung Sustainable Development ("nachhaltig zukunftsverträgliche Entwicklung") wirft freilich die Frage auf, wohin die Entwicklung gehen soll. Den in

den letzten Jahrzehnten gewaltig gestiegenen technischen Gestaltungsmöglichkeiten fehlen die Ziele. Es gibt kaum Visionen über die Zukunft der Zukunft.

Die Bedeutung der gesellschaftlichen Zieldiskussion soll an drei Beispielen aufgezeigt werden:

- **Die Zukunft der Arbeit**

Die durch die modernen Technologien erreichte erhöhte Arbeitsproduktivität führt - vereinfacht dargestellt - dazu, daß die gesellschaftlichen Bedürfnisse und die entsprechende Produktnachfrage mit weniger Arbeitsaufwand und Arbeitsplätzen gedeckt werden können. Da die Exportmöglichkeit und eine Ausweitung des Konsums (mit entsprechend erhöhten Stoffumsätzen) beschränkt sind, kommt es zwangsläufig zur Massenarbeitslosigkeit und den bekannten Folgen (Zwei-Drittel-Gesellschaft etc.). Während sich in vielen Bereichen (zum Beispiel Gesundheitsschutz, Altenpflege, Landwirtschaft) arbeitssparende Rationalisierungen mit nachteiligen sozialen und ökologischen Wirkungen durchgesetzt haben, gibt es Millionen von Arbeitslosen, die - wenn auch zu wenig - Geld von der Gesellschaft erhalten, ohne sinnvoll arbeiten zu können. Wie soll die Zukunft der Arbeit aussehen?

- **Die Zukunft des Gesundheitsschutzes**

Die massiv angestiegenen Kosten im Gesundheitswesen sind durch die Gesundheitsreform vorläufig eingedämmt worden. Dennoch wird kaum über die Zukunft des Gesundheitsschutzes nachgedacht.

Es kann davon ausgegangen werden, daß die Kosten des Gesundheitswesens und die Stoffumsätze (Medikamente, Operationen, Analysen etc.) mittelfristig weiter steigen werden. Zum einen gibt es entsprechende Verschiebungen in der Bevölkerungspyramide, zum anderen immer mehr und teurere technologische Möglichkeiten zur Krankheitsbekämpfung sowie eine Zunahme von Erkrankungen (zum Beispiel Hautkrebs durch Rückgang des stratosphärischen Ozons, Atemwegserkrankungen durch bodennahes Ozon etc.). Auf der anderen Seite werden entscheidende Maßnahmen zur Gesundheitsvorsorge nicht ergriffen (zum Beispiel Verkehrspolitik, Tempolimit, Umlegung der "Raucherkosten" auf den Zigarettenpreis etc.). Die genannten Entwicklungen und Unterlassungen haben auch einen erheblichen Einfluß auf die Stoffumsätze und die Umwelt. Wie soll die Zukunft des Gesundheitsschutzes aussehen?

- Die Zukunft der Kommunikation

Die Informations- und Kommunikationstechnologie gilt als *die* Zukunftstechnologie schlechthin. Sie wird massive ökonomische, soziale und ökologische Veränderungen bewirken, wie schon am Beispiel der Heimarbeitsplätze deutlich wird. Bislang gibt es hierüber keine gesellschaftliche Diskussion. Die Zukunftsentcheidung wird in diesem Fall durch die technologische Entwicklung vorgegeben und gefällt.

Die Umweltverbände müssen sich an der Diskussion über die "Zukunft der Zukunft" stärker beteiligen. Vorschläge zur Chemiepolitik werden dazu nicht ausreichen.

Literatur

- Deutscher Bundestag (1994): "Die Industriegesellschaft gestalten - Perspektiven für einen nachhaltigen Umgang mit Stoff- und Materialströmen"; Endbericht der Enquete-Kommission "Schutz des Menschen und der Umwelt" des Deutschen Bundestages, Bundestagsdrucksache 12/1951 vom 12.07.1994
- Meadows, D. (1972): Die Grenzen des Wachstums - Bericht des Club of Rome zur Lage der Menschheit, Stuttgart
- Katalyse-Umweltgruppe (1982): Chemie in Lebensmitteln, Köln
- Öko-Institut e.V., Katalyse-Umweltgruppe, Verein für Umwelt- und Arbeitsschutz, BUND (Hrsg.) (1984): Chemie im Haushalt, Reinbek
- Katalyse, BUND, Öko-Institut e.V., ULF (1987): Chemie am Arbeitsplatz, Reinbek
- Friege, H.; Claus, F.; D'Haese, M. (1986): Chemie im Kinderzimmer, Reinbek
- Grießhammer, R.; Kalberlah, F.; Claus, F. (1984): Formaldehyd - Eine Nation wird ge-
leimt, Reinbek
- Lahl, U.; Zeschmar, B. (1984): Formaldehyd - Kniefall der Wissenschaft vor der Industrie?, Freiburg
- Arbeitskreis Chemische Industrie; Katalyse-Umweltgruppe; Robin Wood (Hrsg.) (1984): Dioxin - Tatsachen und Hintergründe, Köln
- Friege, H.; Kost, U.; Claus, F. (Hrsg.) (1985): Die tückische Hypothek - Chemiepolitik für Schwermetalle, Karlsruhe
- Friege, H. (BUND); Grießhammer, R. (Öko-Institut e.V.); Zimmermann, M. (BBU) (1984): Chemiepolitik gegen den biologischen Bumerang, in: Informationsdienst Chemie und Umwelt - ICU 1/1984, Seite 2
- Grießhammer, R. (1983): Letzte Chance für den Wald?, Freiburg
- Grießhammer, R. (1985): Umweltengel - Umweltteufel, Freiburg
- Ahrens, A.; Grießhammer, R. (1993): Perspektiven für die Chlorchemie?, Jahrbuch Ökologie 1994, München
- Grießhammer, R. (1994): Die Chlorchemie - Fortschritte und Lehren, Beitrag zum Toxicology Forum, Berlin
- Grießhammer, R. (Öko-Institut e.V.); Bunke, D. (Öko-Institut e.V.); Benzler, G. (RWI); Klemmer, P. (RWI) (1994): Stoffstrommanagement und Instrumente, Monitoring-Bericht zum Studienprogramm der Enquete-Kommission "Schutz des Menschen und der Umwelt", Freiburg/Essen

Dr. Stefan Zundel, Institut für ökologische Wirtschaftsforschung

Der chemiepolitische Diskurs - zwischen Kooperation und Konflikt

1. Einleitung

Zum Standardrepertoire der Ökonomie gehört die folgende Story: Zwei Untersuchungsgefangene, die unter dringendem Tatverdacht stehen, werden getrennt dem Staatsanwalt vorgeführt. Er stellt jedem von ihnen folgende Alternative zur Wahl: Für ein Geständnis gibt es eine Haftermäßigung von 20 auf 10 Jahre. Sollte das Delikt aber aufgrund des Geständnis des anderen Gefangenen nachgewiesen werden können, gibt es 20 Jahre Haft. Beide Gefangene wissen allerdings, daß sie straffrei ausgehen würden, wenn keiner von beiden ein Geständnis ablegen wird. Üblicherweise wird eine solche Konstellation in Form einer Auszahlungsmatrix dargestellt.

Abbildung 1: Das Gefangenendilemma

Wie werden sich die Gefangenen verhalten? Ökonomen, die Akteuren in der Regel einen wohlkalkulierten Eigennutz unterstellen, gehen davon aus, daß beide Gefangenen sich für ein Geständnis entscheiden werden, weil sie sich nicht absprechen können: Sie stellen so sicher, daß sie für den schlechtest möglichen Fall - nämlich das Geständnis des jeweilig anderen - zumindest keine 20 Jahre Haft riskieren.

In der Ökonomie wird diese Story als Gefangenendilemma bezeichnet. Es ist ein Dilemma, weil die Strategie, auf Nummer Sicher zu gehen und nicht zu kooperieren, für alle Beteiligten zu dem schlechtest möglichen Ergebnis führt. Wenn wir diese Story aus ihrem kriminellen Kontext lösen, dann steht sie auch für ein Grundproblem des chemiepolitischen Diskurses: Sollen wir auf Nummer Sicher gehen und d.h. die gewohnte Konfliktrituale praktizieren oder lohnt sich das Risiko der Kooperation und Zusammenarbeit zwischen den beteiligten Akteuren des chemiepolitischen Diskurses?

	Geständnis des A	Kein Geständnis des A
Geständnis des B	10 Jahre für A; 10 Jahre für B	20 Jahre für A; 10 Jahre für B
Kein Geständnis des B	10 Jahre für A; 20 Jahre für B	beide frei

Diese entscheidungstheoretische Behandlung des Problems von Kooperation und Konflikt unterscheidet sich deutlich von einer soziologischen Behandlung dieses Problems. In der Soziologie wird Kooperation vielfach verstanden als die näherungsweise Verwirklichung eines idealen, d.h. herrschaftsfreien Diskurses (vgl. Habermas, 1981). Und herrschaftsfrei ist ein Diskurs, wenn er unter weitgehendem Verzicht des Einsatzes von Macht oder ihrer Androhung verläuft (so z.B. bei Thielemann, 1993 und etwas weniger akzentuiert bei Schneidewind, 1994). Eine solche Differenzierung wird in der Entscheidungstheorie wirtschaftswissenschaftlicher Herkunft nicht vorgenommen. Hier

ist der Verzicht auf den Einsatz der eigenen Machtmittel vielmehr das Ergebnis eines eigennützigen Kalküls. Kooperation im Sinne der Berücksichtigung fremder Interessen kommt letztlich nur zustande, wenn sie sich im eigenen Interesse lohnt. Dementsprechend wird auch in der Ökonomie nicht an diskursethische Voraussetzungen - wie etwa die Legitimität aller Interessen - appelliert, wenn es um Kooperation geht, sondern an das wohlverstandene Eigeninteresse. Im folgenden soll dementsprechend geprüft werden, wieweit das wohlverstandene Eigeninteresse die Akteure im chemiepolitischen Diskurs führt.

2. Konflikt und Kooperation

Der chemiepolitische Diskurs unterscheidet sich in einem wesentlichen Punkt von der Struktur des Gefangenendilemmas: Die Hauptakteure haben in den letzten zehn Jahren, seit der BUND das Wort von der Chemiepolitik geprägt hat, gelernt miteinander zu reden. Manchmal gut und manchmal weniger gut, aber immerhin. Das ist ein Fortschritt und der BUND hat einen großen Anteil daran (vgl. Friege, 1984). Denn dieser Dialog bietet immerhin die Chance, eine Kooperation zu verabreden, wenn alle Beteiligten den Eindruck gewinnen, daß sie sich dadurch besser stellen können, als wenn jeder für sich und alle gegeneinander agieren. Prüfen wir also, ob dies der Fall ist.

Für das bessere Verständnis der folgenden Ausführungen ist es hilfreich, wenn die Begriffe Kooperation und Konflikt kurz charakterisiert werden. "Konflikt" steht hier für ein Verhalten, bei dem alle Akteure des chemiepolitischen Diskurses ihre Machtmittel einsetzen, um, soweit möglich, ihre Interessen durchzusetzen. Für die Chemieindustrie ist das etwa der Gebrauch von ökonomischer Macht und politischem Einfluß. Für die Umweltbewegung ist das vor allem die medienwirksame Anprangerung von Skandalen im Bereich der Chemieindustrie. Und für den Staat ist das vor allem der Gebrauch des Ordnungsrechtes. "Kooperation" steht demgegenüber für eine Verständigung auf ein gemeinsam verabredetes Handeln. Das kann den teilweisen Verzicht auf den Gebrauch der eigenen Machtmittel implizieren, muß es aber nicht; und man geht wohl nicht fehl in der Annahme, daß eine Kooperation der Akteure untereinander ohnehin nur in dem Bewußtsein attraktiv ist, daß sie sich wechselseitig glaubhaft den erfolgreichen Einsatz ihrer spezifischen Machtmittel androhen können.

Gemessen an wirtschaftswissenschaftlichen und politikwissenschaftlichen Standards sind dies natürlich unscharfe Begriffsprägungen. Sie sind hier lediglich als Arbeitsdefinitionen zu verstehen, mit deren Hilfe die Vor- und Nachteile beider Strategien diskutiert werden können. Wie steht es also um die Vor- und Nachteile kooperativen Verhaltens? Für einige, sicher nicht alle wichtigen Akteure, habe ich einmal versucht, diese Vor- und Nachteile zu systematisieren:

Für Unternehmen ergibt sich etwa folgendes Bild der Vor- und Nachteile von Kooperation und Konflikt

Abbildung 2: Kooperation und Konflikt für den Akteur 'Unternehmung'

<i>Kooperation</i>	<i>Konflikt</i>
Stabilisierung der Investitionsbedingungen	Entscheidungsautonomie
ökologische Innovationspotentiale	Transaktionskosten
Kundenbindung durch ökologische Systemangebote	Macht
Verringerung von unbeabsichtigten Nebeneffekten politischer Intervention	Informationsprivileg
Deregulierungsspielräume	Integrität des Weltbildes

Entscheidungsautonomie: Zum traditionellen Selbstverständnis unternehmerischen Handels gehört die Grundüberzeugung, daß über Qualität und Quantität der angebotenen Produkte ausschließlich ein Unternehmen selbst entscheidet. Sie befinden sich mit dieser Auffassung im Gleichklang mit der wirtschaftswissenschaftlichen Orthodoxie. Hier wie dort wird angenommen, daß man die Entscheidungsökonomie des Unternehmens nicht eingrenzen dürfe, um den Markt als Entdeckungsverfahren neuer Produkte und Prozesse nicht außer Funktion zu setzen - vorausgesetzt: ein geeigneter Ordnungsrahmen ist gewährleistet (Vgl. Wegner, 1993). Folgerichtig haben sich die Vertreter der Chemieindustrie in der Vergangenheit schwer damit getan, ihre Produkt- und Prozeßpolitik gegenüber externen Anspruchsgruppen zu öffnen. Insbesondere Spitzenmanager aus der älteren Generation erleben dies immer noch als Verlust von Entscheidungsautonomie und damit als einen Verstoß gegen ein tradiertes Verständnis von marktwirtschaftlichem Handeln.

Faktisch steht diese Haltung aber für ein Problem. Da die allermeisten Produkte und Produktionsprozesse mittlerweile von einem Rattenschwanz von externen Effekten begleitet sind, hinkt die Ordnungspolitik bei dem Bemühen, externe Effekte zu internalisieren, dem angemeldeten Internalisierungsbedarf regelmäßig hinterher. Folgerichtig sind Produktion und Produktionsprozesse durch den öffentlichen Diskurs hochgradig "politisiert". Gebricht es aber am angemessenen ordnungsrechtlichen Rahmen, dann fehlt auch der unternehmerischen Entscheidungsautonomie die Legitimation durch die Systemrationalität des Marktes. Die einzelwirtschaftliche Entscheidung wird nicht mehr gleichsam automatisch durch die unsichtbare Hand des Marktes in einen Beitrag zum Wohle aller transformiert. Sie muß immer häufiger je für sich vor gesellschaftlichen Anspruchsgruppen legitimiert werden. In dem Maße, wie der Umweltverbrauch weiter voranschreitet, ist auch dieser Prozeß irreversibel und der Rekurs auf den geeigneten ordnungsrechtlichen Rahmens, das den unternehmerischen Entscheidungen die wohlfahrtsstiftende ethische Dignität gibt, wirkt wie die Beschwörung einer Vergangenheit, die längst untergegangen ist.

Transaktionskosten: In der Ökonomie spricht man davon, daß Verhandlungen mit dem Ziel eine Kooperation zu verabreden, Transaktionskosten verursachen. Kooperation ist aufwendig. Sie erfordert Geld, Zeit und Energie. Diesen Aufwand kann man sich sparen, wenn man sich gar nicht erst auf einen solchen Versuch einläßt.

Macht: Kooperation bedeutet vielfach auch das Teilen von Macht. Auch wenn die Umweltbewegung in der Vergangenheit einigen Einfluß auf die Geschicke der Chemieindustrie genommen hat, so wird wohl noch immer gelten, daß der mächtigste Akteur auf dem Gebiet der Chemiepolitik die Chemieindustrie selbst ist. Große Unternehmen, ein schlagkräftiger Verband, Einfluß bei der Politik sind Pfunde, mit denen die Chemieindustrie wuchern kann. Da fällt es vielfach schwer, einzusehen, daß es sich lohnen könnte, auf die Interessen externer Anspruchsgruppen Rücksicht zu nehmen. Dementsprechend changiert die Öffentlichkeitsarbeit der Chemiekonzerne und des VCI zwischen Machtkalkül, akzeptanzsichernden Werbekampagnen und dem Bemühen, einen Interessenausgleich mit den Kritikern aus der Umweltbewegung herbeizuführen.

Informationsprivileg: Die vielfach in Anzeigenkampagnen verkündete Politik des offenen Betriebes sollte auch nicht darüber hinwegtäuschen, daß die Chemieindustrie ein erhebliches Informationsprivileg genießt. Letztlich wissen nur die Vertreter der Chemieindustrie über Art und Umfang der Stoffströme, die durch die Chemieindustrie hindurchgehen, wirklich genau Bescheid. Alle anderen Akteure sind auf mehr oder weniger gute Mutmaßungen angewiesen und müssen sich immer wieder vorwerfen lassen, daß sie die Verhältnisse in der Chemieindustrie nicht richtig wiedergeben. Alle Versuche chemieexterner Personen, Stoffflußübersichten über einzelne Produktstammbäume der Chemieindustrie zu erstellen, zeugen von diesen Schwierigkeiten¹. Daß Wissen Macht ist, gilt auch und gerade auf dem Gebiet der Chemiepolitik.

Integrität des Weltbildes: Die Idee, daß Chemikalien durch den Filter einer wie auch immer gearteten Umweltverträglichkeitsprüfung gehen sollten, ist noch immer manchem Vertreter der Chemieindustrie fremd. Die alte Überzeugung, wonach sich für jede technische Problemstellung die passende Chemikalie synthetisieren ließe, ist noch vorhanden. Diese Art von Technikeuphorie ist keineswegs überall von der Einsicht abgelöst, daß jede neue Chemikalie auch ein neues ökologisches Problem darstellen kann. Im Gegenteil, sie hat im Rahmen der Diskussion um das Chemikaliengesetz und der Gentechnologiedebatte neuen Auftrieb gewonnen, weil hier die Angst waltet, daß eine allzu aufwendige Prüfung von human- und ökotoxikologischen Risiken, eine Innovationsbremse und ein Wettbewerbsnachteil sein könnte.

Stabilisierung der Investitionsbedingungen: Im Konfliktfall hat die Umweltbewegung in der Vergangenheit häufig bewiesen, daß sie die Chemieindustrie in Bedrängnis bringen kann. Sicherlich hält nicht jeder Skandal, der durch die Medien gezogen wurde, einer nüchternen ökologischen Bewertung stand. Darauf kommt es aber auch in diesem Zusammenhang gar nicht an. Entscheidend ist, daß die Umweltbewegung im Konfliktfalle die Investitionsbedingungen der Chemieindustrie verunsichern kann. Solange kein chemiepolitischer Konsens besteht, muß die Chemieindustrie damit rechnen, daß auch in Zukunft einzelne Produktionslinien schlagartig ins politische Abseits gestellt werden, wenn die Politik auf einen neues Problem mit dem Erlaß neuer Verordnungen reagiert.

¹ Ein Paradebeispiel für diese Informationsasymmetrie ist etwa der Widerstand des VCI gegenüber öffentlichkeitszugänglichen stoffbezogenen Input-Outputbilanzen der Betriebe.

Ökologische Innovationspotentiale: Üblicherweise wird der Umweltschutz als Beschränkung empfunden. Anlagensicherheit kostet Geld und die Vertreter der Chemieindustrie haben ja in jüngerer Zeit häufig zu Protokoll gegeben, daß nunmehr das Ende der Zumutbarkeit erreicht sei - zumindest wenn man den Aspekt der internationalen Konkurrenzfähigkeit mit einbezieht. Dies ist allerdings nur die eine Seite der Medaille. Auf der anderen Seite steht aber auch, daß die vergleichsweise scharfe Umweltgesetzgebung in der Bundesrepublik die Entwicklung von Verfahren und Produkten begünstigt, die für sich das Prädikat "ökologischer als andere zu sein" in Anspruch nehmen können. Beispiele sind etwa die Erfindung eines FCKW-Spaltreaktors oder die Wiederaufbereitung von PVC.

Es wäre wohl ein Euphemismus, wenn man behaupten würde, daß diese Initiativen - und andere ließen sich ergänzen - ausschließlich freiwillig von der Chemieindustrie ergriffen wurden. Dahinter stand und steht politischer Druck. Gleichwohl darf man annehmen, daß im Rahmen chemiepolitischer Kooperation noch manche Innovationspotentiale freigesetzt werden können. In gewisser Weise fungiert die Umweltbewegung für die Chemieindustrie wie ein Minenhund, der ökologische Risiken aufspüren kann, bevor sie wirklich virulent werden. Sofern die Chemieindustrie auf solche Kritik reagiert oder sogar bemüht ist, sie zu antizipieren, wirkt sie wie ein ökologischer Kompaß für die F.u.E.-Anstrengungen der Industrie (Beispiele finden sich in Christ, 1993 und Kleinloh, 1994). Viele Anzeichen deuten darauf hin, daß die Chemieindustrie ungewöhnlich gut über die Argumente ihrer Kritiker informiert ist. Gerade hier gilt aber, daß natürlich niemand seriös sagen kann, in welchem Umfang dies die Produktpolitik der Unternehmen beeinflußt und vor allem, welche Produktentwicklungen durch die chemiepolitische Kritik ausgelöst wurden.

Kundenbindung durch ökologische Systemangebote: Ein häufig gehörtes Schlagwort in der chemiepolitischen Debatte ist das Wort von der Chemiedienstleistung: Demnach kommt es nicht nur darauf an, ein chemikalisches Produkt zu verkaufen, sondern auch eine Serviceleistung, die sich auf den zweckmäßigen Gebrauch dieses Produktes erstreckt (vgl. Arndt/Leinkauf/Zundel et al., 1993). Das können einfache Hinweise zum sachgemäßen Umgang sein; das können aber auch Erschließung von Einsparungspotentialen bei Stoffströmen oder Rücknahme- und Wiederverwertungsangebote sein. In diesem Sinne könnte die Chemieindustrie noch weit mehr als bisher ein komplettes System, bestehend aus einem Produkt und den dazugehörigen umweltpolitischen Dienstleistungen anbieten.

Eine solche Strategie ist auch ökonomisch angezeigt. Da viele Produkte gerade der deutschen Chemieindustrie immer mehr von Billiganbietern bedroht sind, wird mit der Strategie der Chemiedienstleistung eine spezielle Kundenbindung gerade in solchen Märkten geschaffen, wo eine Gefahr durch Billigkonkurrenz aus dem Ausland droht. Ein Beispiel für eine dienstleistungsorientierte Strategie ist etwa die Rücknahme und Wiederaufbereitung halogenierter Lösemittel (vgl. Safechem, 1993).

Ökologisch inspirierte Dienstleistungsangebote rechnen sich allerdings bislang eher nur in Ausnahmefällen. Die sind wichtig und sinnvoll; zu einem echten ökonomischen Vorteil für den Dienstleistungsanbieter können solche Systemangebote aber wohl nur werden, wenn ein umweltverträglicher Umgang mit Produkten zum allgemeinen gesell-

schaftlichen Standard wird. Hier kann Kooperation mit externen umweltpolitischen Anspruchsgruppen sehr sinnvoll sein, um gemeinsam Normen ökologisch verträglicher Problemlösungen festzulegen und für ihre Durchsetzung zu sorgen. So paradox das klingen mag: die vereinten Kräfte von umweltpolitisch engagierten Unternehmen und Umweltschützern können zur Implementation von ordnungsrechtlichen Vorgaben führen, die eine ökologischere Produktgestaltung zu einem lukrativen Geschäft macht.

Verringerung unbeabsichtigter Nebeneffekte politischer Intervention: Die Chemieindustrie repräsentiert ein komplexes technisch-ökonomisches System. Aus diesem System können mit ökologischen Argumenten nicht beliebig "umweltpolitisch mißliebige" Elemente entfernt werden, ohne daß die Gefahr heraufbeschworen wird, daß es auch zu unbeabsichtigten und unerwünschten ökologischen und ökonomischen Effekten kommt. Ein Beispiel: Die Enquetekommission "Schutz des Menschen und der Umwelt" hat ein Teilsystem - den Cadmium-Mengenfluß - untersucht. Es wird u.a. festgestellt: "Cadmium fällt bei der Zinkproduktion durch die Zinkindustrie als Kuppelprodukt zwangsläufig an (...) Die Produktion von Cadmium erfolgt daher unabhängig von der Nachfrage." (vgl. Zwischenbericht, 1993, S. 118) Weiter heißt es dort: "Da Cadmium ein Kuppelprodukt der Zinkproduktion ist, trägt es neben den Kosten auch zu den Erlösen bei." (vgl. Zwischenbericht, 1993, S. 119) Eine aus ökologischen Gründen sicher erwägenswerte weitere Reduktion des Stoffstromes Cadmium würde damit zu einem Ertragsausfall in der Zinkindustrie führen. Und dieser Effekt entspricht nicht mehr der ursprünglichen umweltpolitischen Absicht.²

Solche Beispiele sind in der Chemieindustrie kein Einzelfall; sie sind die Regel. Zielgenaue umweltpolitische Interventionen erfordern demnach eine sorgfältige Analyse des Systemzusammenhanges und eine ebenso sorgfältige Feinabstimmung der Intervention, wenn es nicht zu unerwünschten ökonomischen und womöglich auch ökologischen Folgen kommen soll. Ein solches Feintuning ist im Konfliktfalle sicher schwerer zu haben als im Fall der Kooperation.

Deregulierungsspielräume: Diesen Punkt kann man mit Hilfe eines Vergleiches erläutern: Wer sich die Abfallpolitik in den letzten Jahren anschaut, wird feststellen, daß sie einem festgefahrenen politischen Ritual folgt: Zunächst verlangt der Bundesminister von den betroffenen Akteuren eine freiwillige Vereinbarung, dann droht er mit dem Knüppel eines Referentenentwurfes für eine einschlägige Verordnung, und wenn dies nicht fruchtet, dann kommt es zu einer weiteren Anreicherung des Ordnungsrechts auf dem Gebiet der Umweltpolitik, sofern die politische Durchsetzungsmacht des Ministers dazu ausreicht. Da sowohl der Staat als auch die betroffenen Akteure, insbesondere die klein- und mittelständische Industrie zunehmend mit dem Vollzug dieser Regelungen überfordert ist (vgl. Fees/Steeger, 1993), darf man wohl schlußfolgern, daß dieses Ritual sicherlich nicht der politischen Weisheit letzter Schluß ist. Es zeigt aber auch sehr deutlich, daß es einen politischen trade-off zwischen freiwilligen Vereinbarungen und ordnungsrechtlichen Regelungen gibt. Wenn es möglich ist, fehlende Freiwilligkeit

² Ein systematischer Versuch, solche Netzbeziehungen transparent zu machen repräsentiert beispielsweise ÖKOFORUM 1994a und b.

durch Ordnungsrecht zu ersetzen, warum sollte nicht auch einmal auf dem Felde der Chemiepolitik der umgekehrte Weg beschritten werden können ?

Es sollte aber hinzugefügt werden: Mit Vollzugsdefiziten im Bereich des Umweltschutzes kann man prinzipiell auf zweierlei Weise umgehen. Man kann versuchen ordnungsrechtliche Instrumente durch andere Instrumente zu ersetzen, hier etwa durch Kooperation. Man kann aber auch versuchen, daß Ordnungsrecht selbst zu reformieren (vgl. Groth/Knappmann-Korn, 1993). Hier gibt es bereits einschlägige Vorüberlegungen. Sie reichen von der Schaffung eines einheitlichen Umweltgesetzbuches bis hin zu einem Vorschlag für ein einheitliches Stoffgesetz. Hier stecken erhebliche Möglichkeiten zur Vereinfachung.

Wie sehen die Vor- und Nachteile von Kooperation und Konflikt für die Umweltbewegung aus ?

Abbildung 3: Kooperation und Konflikt für den Akteur 'Umweltbewegung'

<i>Kooperation</i>	<i>Konflikt</i>
Macht	Droh- und Verhinderungspotential
Information	Integrität des Weltbildes
Verringerung von Nebeneffekten politischer Intervention	

Die Übersicht der Vor- und Nachteile der Kooperation für die Umweltbewegung ist in gewisser Weise ein Spiegelbild der vorangegangenen Übersicht für den Akteur Unternehmen. Auf einen - möglicherweise sehr heiklen - Punkt möchte ich aber gesondert eingehen:

Jede politische Bewegung lebt von ihrer weltanschaulichen Integrität und von ihrer Fähigkeit, glaubhaft zu machen, daß sie etwas bewirkt. Sie ist damit auf Gedeih und Verderb von ihrem öffentlichen Erscheinungsbild abhängig. Kooperative Strategien bergen mithin nicht nur die Gefahr, daß das Feindbild nicht mehr stimmt, sondern in der Folge auch den Verlust des einzigen Machtmittels: nämlich den Druck der Öffentlichkeit zu entfalten. Die Umweltbewegung ist da keine Ausnahme. Weil sie keinen festen institutionellen Rahmen hat, ist Kooperation für eine politische Bewegung wie die Umweltbewegung ein besonderes existentielles Risiko. Organisationen aus der Umweltbewegung, die sich auf kooperative Strategien einlassen, müssen damit rechnen, daß ihnen die Gefolgschaft wegbriecht, wenn sie nicht einen meßbaren und öffentlichkeitswirksamen Erfolg im Rahmen einer solchen Strategie vorweisen können. Sie müssen also schon aus Gründen des institutionellen Selbsterhaltungsinteresses einen heiklen Balanceakt zwischen Konflikt und Kooperation praktizieren. Die jüngere Geschichte solcher Organisationen wie Greenpeace, dem BUND oder dem NABU liefert zahlreiche Anschauungsbeispiele für dieses Problem.

Jede politische Bewegung lebt von ihrer weltanschaulichen Integrität und von ihrer Fähigkeit, glaubhaft zu machen, daß sie etwas bewirkt. Sie ist damit auf Gedeih und Verderb von ihrem öffentlichen Erscheinungsbild abhängig. Kooperative Strategien bergen mithin nicht nur die Gefahr, daß das Feindbild nicht mehr stimmt, sondern in der Folge auch den Verlust des einzigen Machtmittels: nämlich den Druck der Öffentlichkeit zu entfalten. Die Umweltbewegung ist da keine Ausnahme. Weil sie keinen festen institutionellen Rahmen hat, ist Kooperation für eine politische Bewegung wie die Umweltbewegung ein besonderes existentielles Risiko. Organisationen aus der Umweltbewegung, die sich auf kooperative Strategien einlassen, müssen damit rechnen, daß ihnen die Gefolgschaft wegbriecht, wenn sie nicht einen meßbaren und öffentlichkeitswirksamen Erfolg im Rahmen einer solchen Strategie vorweisen können. Sie müssen also schon aus Gründen des institutionellen Selbsterhaltungsinteresses einen heiklen Balanceakt zwischen Konflikt und Kooperation praktizieren. Die jüngere Geschichte solcher Organisationen wie Greenpeace, dem BUND oder dem NABU liefert zahlreiche Anschauungsbeispiele für dieses Problem.

Wie sieht das Bild für den Akteur Staat aus ?

Abbildung 3: Kooperation und Konflikt für den Akteur 'Staat'

<i>Kooperation</i>	<i>Konflikt</i>
Information	Bedeutungsverlust für die "große" Politik
Derogulierungsspielräume	Bedeutungsverlust für die Bürokratie
Effizienzgewinne für die Umweltpolitik	
Verringerung von Nebeneffekten politischer Intervention	

Für den Staat sind kooperative Strategien in der Umweltpolitik gegenwärtig besonders interessant, weil verringerte Finanzspielräume und stetig wachsende Vollzugsdefizite die Grenzen des Staatshandelns offenlegen. Kooperative Strategien können womöglich Derogulierungsspielräume eröffnen, wenn der angemeldete Interventionsbedarf durch freiwillige Vereinbarungen reduziert werden kann.³ Und sie können Effizienzgewinne der Umweltpolitik bewirken, wenn der Aufwand für ordnungsrechtliche Regelungen und ihre Kontrolle reduziert werden kann. Das ist insbesondere für die Chemiepolitik von großer Bedeutung, weil der Staat in einer Rolle als zentraler Stoffflußmanager wohl vollständig überfordert wäre. Dies gilt wohl auch dann, wenn die angedeuteten Vereinfachungen des Umweltrechtes Platz

greifen würden. Pointiert ausgedrückt: "Man kann Stoffkreisläufe nicht per Verwaltungsakt schließen." (Uwe Lahl)

Es soll aber auch nicht verschwiegen werden, daß eine solche Orientierung ein verändertes Rollenverständnis des Staates verlangt. Das Eigeninteresse von Umweltbürokratien an ihrer Bestandssicherung und das verständliche Interesse von Parteipolitikern, durch Interventionismus die eigene Unentbehrlichkeit zu beweisen, sind ebenfalls ernstzunehmende Hindernisse auf dem Weg zu einem neuen Selbstverständnis des Akteurs Staat.

Es kommt eine weitere, eher grundsätzliche Schwierigkeit hinzu: Aus diesen Ausführungen über die Vor- und Nachteile von Kooperation und Konflikt kann man auch entnehmen, daß die meisten Vor- und Nachteile, die die einzelnen Akteure betreffen, nur vage formuliert werden können. Ob Kooperation im chemiepolitischen Diskurs wirklich ein Vorteil ist, ist einfach unsicher. Niemand kann wissenschaftlich seriös und mit Si-

³ An dieser Stelle ist der Hinweis angebracht, daß freiwillige Vereinbarungen in diesem Sinne nicht deckungsgleich mit dem entsprechenden Fachterminus "freiwillige Vereinbarungen" aus den Wirtschaftswissenschaften ist. Die Literatur legt den Schluß nahe, daß freiwillige Vereinbarungen in letzterem Sinne eine Ausnahme von der Regel fehlender Internalisierung externer Effekte darstellt. Hier haben wir es aber weniger mit dem Problem der Verhandlung von singulären Betroffengruppen und einem Umweltverschmutzer um den optimalen Grad der Umweltverschmutzung zu tun. Wenn hier von Konflikt und Kooperation die Rede ist, sprechen wir in der Regel bereits von einer Institutionalisierung von Betroffeneninteressen in Umweltverbänden, die als Stellvertreter operieren und durch Bündelung von Interessen, Ausnutzung des Mediums der Öffentlichkeit und einer institutionellen Verankerung im Staatsapparat anderen sozialen Mechanismen unterworfen sind.

cherheit vorhersagen, ob der große Schritt zu einem chemiepolitischen Kooperation sich in Heller und Pfennig und überdies in einem meßbaren umweltpolitischen Fortschritt auszahlt. Ob sich eine kooperative Strategie wirklich für alle Akteure lohnt, läßt sich nicht mit buchhalterischen Methoden ermitteln. Die Entscheidung für ein kooperatives Vorgehen ist deshalb immer auch die Entscheidung für ein schwer kalkulierbares Risiko.

Deshalb haben wir es letzten Endes hier mit der Frage der Philosophie zu tun, die alle Akteure ihrem Handlungsverständnis zugrundelegen. Hier ist allerdings ein Sinneswandel festzustellen: Unternehmen öffnen sich, nicht nur im Umweltbereich, in zunehmendem Maße externen Anspruchsgruppen. Umweltverbände propagieren schon seit längerem eine Abkehr von der bloßen Anprangerung von Skandalen und eine Hinwendung zur konstruktiven Mitgestaltung. Und der Staat ist vor dem Hintergrund des Diktates knapper Kassen ohnehin zu einer Revision seiner Funktionsbestimmung aufgefordert.

3. Kooperationsperspektiven

Wenngleich die Beispiele, an denen sich ablesen läßt, daß man gelernt hat, miteinander zu reden, kaum noch zu überblicken sind (stellvertretend für viele Ueberhorst/de Man, 1990 und 1992), mißt sich der Erfolg von kooperativen Bemühungen letzten Endes an konkreten und nachprüfbar Vereinbarungen. Die nachfolgende Übersicht gibt einige der Erfolgsbedingungen wieder, die aus wirtschaftswissenschaftlicher Sicht gegeben sein sollten, wenn solche Bemühungen Erfolg haben sollen.

Übersicht 1: Erfolgsbedingungen der Kooperation

Grundprinzip
Tausch stabiler Investitionsbedingungen gegen einen kontrollierbaren umweltpolitischen Fortschritt
Voraussetzungen
Verständigung auf ein neutrales Forum (Staat oder parastaatliche Foren)
Einbezug aller relevanten Akteure
Einigung über
Kriterien für umweltpolitische Maßnahmen (Leitbild)
Kriterien für zumutbare ökonomische Belastung
Verständigung über den ökologischen und ökonomischen Sachstand
Maßnahmenplanung
Zusage eines (begrenzten) politischen Interventionsverzichtes durch die Umweltverbände
Zusage einer (begrenzten) externen Kontrollierbarkeit der Maßnahmen durch die Unternehmen
Flankierend
aktive und kooperative FuE-Politik aller Akteure

Im Prinzip lohnt sich Kooperation für soziale Akteure, wenn sie auf eine win-win-Strategie hinausläuft; alle Beteiligten müssen den Eindruck haben, daß sie dabei profitieren können. Darauf zielt auch das Grundprinzip ab, das der Übersicht vorangestellt ist. Ob und unter welchen Umständen dies der Fall ist, muß wohl in jedem einzelnen Fall geprüft werden. Eine solche win-win-Strategie könnte darin bestehen, daß stabile Investitionsbedingungen gegen einen kontrollierbaren umweltpolitischen Fortschritt getauscht werden. Kooperation könnte beispielsweise auch zu einer umweltpolitischen Derogulierung kombiniert mit einem meßbaren umweltpolitischen Fortschritt durch den Einsatz marktwirtschaftlicher Steuerungsinstrumente führen. Die Verabredung von gemeinsamen F.u.E.-Strategien könnte ebenfalls Gegenstand gemeinsamer Kooperationsbemühungen sein. Auch eine Kombination aller drei Bemühungen durch ein konzertiertes Stoffstrommanagement ist denkbar. Ein win-win Strategie kann auch dadurch realisiert werden, daß ein begrenzter politischer Interventionsverzicht der Umweltbewegung zum Verhandlungsgegenstand gemacht wird.

Solche Konstellationen sind durchaus nicht ungewöhnlich. Sie werden schon heute oft realisiert durch concludentes Verhalten. Maßnahmen einzelner Unternehmen zur Verbesserung der Umweltqualität im Gefolge von öffentlich angeprangerten Umweltskandalen oder im Vorfeld staatlich angedrohter ordnungsrechtlicher Intervention führen oft dazu, daß eine Kampagne abgebrochen wird oder auf die ordnungsrechtliche Regelung verzichtet wird. Eine neue Qualität bekommen solche unabgesprochenen, gleichwohl aufeinander bezogenen Verhaltensweisen aber, wenn sie zum Gegenstand institutionalisierter Verhandlungsroutinen werden. Stoffstrommanagement ist ein Catchword für dieses Bemühen.

Wie so etwas konkret aussehen könnte, läßt sich etwa an der Chlorchemie illustrieren. Die folgende Übersicht zeigt einige Verabredungen, die sich als Bestandteil eines Bargaining-Prozesses treffen ließen, wenn man es denn wollte. Einige dieser Verabredungen werden bereits stillschweigend von einigen Chemieunternehmen im Sinne des erwähnten concludenten Verhaltens befolgt.

Übersicht 2: Einige Merkmale eines chlorpolitischen Kompromisses (vgl. Ahrens, 1993)

Umweltpolitische Kriterien

Beendigung umweltoffener Anwendungen chlororganischer Werkstoffe

z.B. Dichlormethan und Trichlormethan in Abbeizern und Klebstoffen

z.B. Emissionen von chlorierten Lösemitteln

...

Geschlossene Kreisläufe, wo möglich und ökologisch sinnvoll

z.B. Erfassung und Bewältigung der Produktaltlast PVC

z.B. Rücknahme- und Verwertungssystem für Polyurethane und Polycarbonate

...

Vermeidung besonderer Risiken

z.B. Dioxin im Brandfall

...

Ökonomische Kriterien

Vermeidung von unerwünschten Dominoeffekten

z.B. Chlor-Alkali Kuppelproduktionsproblematik

...

Festlegung von ökonomisch und sozial verträglichen Anpassungsfristen

4. Ausblick

Wer sich etwa mit dem Rücken an der Wand wähnt, verhandelt erfahrungsgemäß überhaupt nicht oder schlecht. So sehen sich viele Vertreter der Chemieindustrie in einer ökonomischen Strukturkrise, in der es um die unternehmerische Existenz geht (vgl. Falter, 1994 und Zundel, 1994). Umgekehrt ist es wohl auch schwer vom Standpunkt einer Fundamentalkritik an der Chemisierung der Gesellschaft wichtige chemiepolitische Grundsätze in Verhandlungen zur Disposition zu stellen. Wo es um Prinzipien des Überlebens der Menschheit geht, geht der Verhandlungsspielraum rasch gegen Null.

Sicher gibt es eine ökonomische Schmerzgrenze der Chemieindustrie durch Umweltpolitik. Sie liegt vermutlich nicht dort, wo Interessenvertreter der Chemieindustrie öffentlichkeitswirksam Schmerzen signalisieren. Immerhin macht die Chemieindustrie auch in der Strukturkrise noch gute Gewinne, wenn auch nicht gerade in Deutschland. Aber sie ist auch nicht beliebig verschiebbar. Es gibt einige ernstzunehmende Anzeichen, daß die deutsche Chemieindustrie insbesondere im Bereich der Grundstoffchemie ihre internationale Wettbewerbsfähigkeit einbüßt. Das liegt sicher nur zu einem kleinen Teil an der deutschen Umweltpolitik. Wichtiger sind für diesen Vorgang die Liberalisierung der Weltmärkte, die sehr niedrigen Lohnkosten bei vielen ausländischen Konkurrenten sowie eine versäumte Innovationstätigkeit. Wegen ihrer komplexen technisch-ökonomisch vernetzten Struktur kann die Chemieindustrie auf partielle Verluste der Wettbewerbsfähigkeit nicht so ohne weiteres mit einer Verlagerung ihrer Standorte ins billigere Ausland reagieren.

Die sogenannte Standortdebatte, in der solche Fragen diskutiert werden, ist zwar ein Politikum, weil sie Wasser auf die Mühlen bestimmter industriepolitischer Interessen lenkt (vgl. Deutscher Bundestag 1993). Nachsorgende Umweltpolitik, die vor allem als zusätzlicher Kostenfaktor daherkommt, hat in einer solchen Situation aber de facto einen verengten Handlungsspielraum. Solange sich die Umweltpolitik vorzugsweise aus Wachstumsgewinnen speist, ist der Verlust an internationaler Wettbewerbsfähigkeit eine reale Bedrohung der Umweltpolitik. Das sollte man nicht übersehen, auch wenn einem die ganze politische Richtung dieser Debatte nicht gefällt.

Umgekehrt sollte man es sich aber auch mit der Fundamentalkritik an der Chemisierung der modernen Industriegesellschaften nicht gar so leicht machen. So wird immer wieder postuliert, daß die Wahrnehmung von Risiken chemischer Produkte durch Bürgerinitiativen einer seriösen wissenschaftlichen Begutachtung nicht standhält. Und die Risikoforschung besagt, daß Normalsterbliche dazu neigen, unbekannte Risiken, und neue synthetische Stoffe repräsentieren solche, erheblich zu überschätzen.

Da wir ohne uns einer großen Übertreibung schuldig zu machen über die human- und ökotoxikologischen Risiken von Stoffen und ihre Expositionsmuster viel weniger wissen als man angesichts des explosionsartigen Wachstum der Wissenschaften Human- und Ökotoxikologie annehmen dürfte, ist dieses Argument durchaus fragwürdig. Die Wissensbasis, aufgrund derer wir über die Unbedenklichkeit von Stoffen entscheiden ist nach wie vor sehr schmal. Wir sind vor unangenehmen Überraschungen keineswegs

sicher. So hielt man lange Zeit die FCKWs wegen ihrer Reaktionsträgheit für unbedenklich, bis man ihre zersetzende Wirkung auf die Ozonschicht entdeckte.

Die Erfahrungen mit umweltpolitischen Verständigungsbemühungen sind nicht nur ermutigend (vgl. Fietkau/Weidner, 1992). Die Stichworte Gentechnologie und Atomkraft stehen für einstweilen gescheiterte Bemühungen auf diesem Weg. Ich glaube allerdings, daß eines der großen Verdienste der erwähnten Enquete-Kommision darin liegt, mehr Entscheidungssicherheit im Bereich der Chemiepolitik geschaffen zu haben.

Das betrifft insbesondere die Fragen der

- ökologischen Beurteilungskriterien für Stoffströme
- einer realistischeren Einschätzung des Stoffstrommanagements vor dem Hintergrund der Handlungsmöglichkeiten der beteiligten Akteure
- und vor allem eines verbesserten Verständnisses des vernetzten Zusammenhanges von Stoffströmen innerhalb der Chemieindustrie

Ob dieses Fundament bereits hinreicht, um auf dem Weg von einem chemiepolitischen Dialog zu einer chemiepolitischen Kooperation einen Schritt weiter zu kommen, wird nur die Zukunft zeigen können. Denn letztlich mißt sich der Erfolg der Kooperation nicht an konsensual getragenen Papieren sondern an konkreten Vereinbarungen. Man darf gespannt sein, ob es nicht nur chemiepolitische Diskurse sondern zukünftig auch Beispiele für praktiziertes gemeinsames Stoffstrommanagement geben wird.

Wenn man etwas aus der Systemtheorie lernen kann, dann ist es dies: ein solches System wie die Chemieindustrie kann nicht ausschließlich mit externen Steuerungsvorgaben auf einen ökologisch verträglichen Pfad gezwungen werden. Nichts gegen Ökosteuern und ordnungspolitische Regeln. Sie haben ihren spezifischen Sinn. Die Annahme ist aber wenig realistisch, daß die Chemieindustrie oder aber ein beliebiger anderer Industriezweig allein auf diesem Weg auf den Pfad einer nachhaltigen Entwicklung einschwenkt. Solche Versuche überfordern die Regelungs- und Steuerungsfähigkeit des Staates, produzieren unerwünschte ökonomische und soziale Effekte und das ökologische Ergebnis ist in vielen Fällen zweifelhaft.

Zu einer chemiepolitischen Verständigungsbemühung gibt es schon aus diesem Grund wohl nur Alternativen, die ökonomisch und ökologisch weniger effektiv sind. Auf dem Weg vom chemiepolitischen Dialog zur chemiepolitischen Kooperation gilt eben auch das Wort des Dichters Wolf Biermann: "Wer sich nicht in Gefahr begibt, kommt darin um".

Literatur:

- Ahrens, A. (1993): Geordneter Rückzug (In Deutschland zeichnet sich der schrittweise Ausstieg aus der Chlorchemie ab), Müllmagazin, 24-28
- Arndt, H. K./Leinkauf, S./Zundel, S. unter Mitarbeit der Rechtsanwaltskanzlei, S. u. G. (1993): Elemente betriebswirtschaftlichen und volkswirtschaftlichen Stoffstrommanagements (Chemiedienstleistung, Ökoleasing), Berlin: Projekt im Auftrag der Enquete-Kommission "Schutz des Menschen und der Umwelt"
- Christ, C. (1993): Umweltschonende industrielle Arbeitsmethoden - Verfahrensverbesserungen und Stoffkreisläufe, Frankfurt a.M.: Hoechst
- Deutscher Bundestag (1993): Bericht der Bundesregierung zur Zukunftssicherung des Standortes Deutschland, Bonn
- Enquete-Kommission "Schutz des Menschen und der Umwelt" des Deutschen Bundestages (Hrsg.) (1993): Verantwortung für die Zukunft - Wege zum nachhaltigen Umgang mit Stoff- und Materialströmen, Bonn
- Falter, W. (1994): Wirtschaftliche Probleme der Chemischen Grundstoffindustrie: Ursachen und mögliche Lösungen (Vortrag), Burghausen
- Feess, E.; Steeger, U. (1993): Evaluierung umweltpolitischer Reglementierungen in ihrer Auswirkung auf die mittelständische Chemieindustrie und Ansätze zu ihrer marktorientierten Weiterentwicklung (2.Zwischenbericht), Oestrich-Winkel: Institut für Ökologie und Unternehmensführung e.V.
- Fietkau, H. J.; Weidner, H. (1992): Mediationserfahrungen in der Umweltpolitik (Erfahrungen in der Bundesrepublik Deutschland), Aus Politik und Zeitgeschichte - Beilage zur Wochenzeitung Das Parlament, 24-34, B39-40/92
- Forschungskooperation ÖKOFORUM (1994a): Gesamtökologische Betrachtung der Herstellung und Anwendung chemischer Produkte (Bausteine für ein strategisches Stoffstrommanagement - Anlagenband, Endbericht zum Forschungsvorhaben Nr. 104 09 410 im Auftrag des Bundesumweltamtes)
- Forschungskooperation ÖKOFORUM (1994b): Gesamtökologische Betrachtung der Herstellung und Anwendung chemischer Produkte (Bausteine für ein strategisches Stoffstrommanagement, Endbericht zum Forschungsvorhaben Nr. 104 09 410 im Auftrag des Bundesumweltamtes)
- Friege, H. (1994): Zum zukünftigen Umgang mit Stoffströmen, in: Lucas, R. (Hg.): Strukturwandel der chemischen Industrie (Tagungsreader) IÖW Schriftenreihe 73/1994, Berlin
- Friege, H. (1984): Chemiepolitik (BUND fordert neuen Politikbereich), Bonn: BUND
- Fülgraff, G.; Reiche, J. (1990): Proaktiver Umweltschutz (Sonderdruck), Umwelt, 103-114
- Gleich, A. v. (1994): Stoffpolitische Alternativen, In: Lucas, R. (Hg.): Strukturwandel der chemischen Industrie (Tagungsreader) IÖW-Schriftenreihe 73/94, Berlin
- Groth, K. M./Knappmann-Korn, C. (1993): Abfallrecht und Stoffflußrecht (Neue Systemkomponenten zur langfristigen Verbesserung des Abfallrechts - Gutachten im Auftrag des TAB), Berlin: Rechtsanwaltskanzlei Gaßner, Groth & Siederer
- Habermas, J. (1981): Theorie des kommunikativen Handelns, Frankfurt a.M.

- Kleinloh, W. (1994): Chlorchemie als Kreislaufwirtschaft, in: Lucas, R. (Hg.): Strukturwandel der chemischen Industrie. IÖW-Schriftenreihe 73/94, Berlin
- Safechem (1993): Sicherer Umgang mit chlorierten Lösemitteln. Voerde: Safechem
- Schneidewind, U. (1994): Wege zur Umsetzung chemiepolitischer Kooperation, in: oikos - umweltökonomische Studenteninitiative an der HSG (Hg.): Kooperationen für die Umwelt, Zürich
- Thielemann, U. (1993): Unternehmerische Chemiepolitik zwischen Kooperation und Konfrontation (Sinn und Grenzen kooperativer Subpolitik), St. Gallen
- Stadt Frankfurt - Umweltdezernat (1990): Erste Frankfurter Studie zur Förderung chemiepolitischer Verständigungsprozesse (Ueberhorst, R.; de Man, R.), Frankfurt a. M.
- Stadt Frankfurt - Umweltdezernat (1992): Zweite Frankfurter Studie zur Förderung chemiepolitischer Verständigungsprozesse (Ueberhorst, R.; de Man, R.), Frankfurt a. M.
- Wegner, G. (1993): Marktkonforme Ökologiepolitik zwischen Dezisionismus und Selbststeuerung (Diskussionspapiere), Wirtschaftswissenschaftliche Fakultät Universität Witten/Herdecke
- Zundel, S. (1994): Die chemische Industrie zwischen Standortkrise und ökologischer Herausforderung, in: Lucas, R. (Hg.): Strukturwandel der chemischen Industrie, IÖW-Schriftenreihe 73/94, Berlin

ARBEITSGRUPPE 1

ÖKONOMISCHE, RECHTLICHE UND PRO-AKTIVE INSTRUMENTE DES STOFFSTROMMANAGEMENTS

Ernst Schwanhold, MdB, Vorsitzender der Enquete-Kommission

Entwicklung und Stand der Stoffstromdiskussion in der Enquete-Kommission „Schutz des Menschen und der Umwelt“¹

Die Enquete-Kommission hat sich mit der **Idee des Stoffstrommanagements** beschäftigt, von der ich meine, daß sie zur Zeit als einzige eine brauchbare Orientierung zur Bewältigung der ökologischen, wirtschaftlichen und sozialen Aufgaben gibt. Ich möchte Ihnen heute die Idee des Stoffstrommanagements verdeutlichen. Zu diesem Zweck stelle ich Ihnen Arbeitsergebnisse der Enquete-Kommission vor und zeichne den Gang der Untersuchung nach.

Eine einmütige Feststellung der Enquete-Kommission mag den Ausgangspunkt markieren. Die ressourcenaufwendige Wirtschaftsweise, wie sie die Industrieländer heute prägt, würde bei einer weltweiten Nachahmung in den ökologischen Kollaps führen. Wir dürfen nicht erwarten, so die Enquete-Kommission weiter, daß die Entwicklungsländer Verzicht üben, während wir mehr oder minder weitermachen wie bisher.

Die Enquete-Kommission hat den Auftrag, Bewertungskriterien und Perspektiven für umweltverträgliche Stoffströme in der Industriegesellschaft zu entwickeln. Sie soll dabei Stoffströme anhand von ökologischen, ökonomischen und sozialen Gesichtspunkten bewerten. In dem Auftrag liegen zwei wesentliche methodische Neuerungen: Es geht nicht darum, sich ausschnittartig auf Emissionen etwa zu beschränken. Vielmehr sollen Stoffströme ganzheitlich in den Blick genommen werden, ihr Weg "von der Wiege bis zur Bahre" mit allen Akteuren verfolgt werden. Das scheint zunächst ein aussichtsloses Unterfangen zu sein, ist jedoch der Mühe wert, wie sich gezeigt hat. Der zweite neue methodische Schritt liegt darin, daß die Enquete-Kommission ökologische, ökonomische und soziale Gesichtspunkte in ihre Bewertungen einbeziehen soll. Dahinter steckt die Auffassung, daß die Gesellschaft gleichsam auf drei Säulen beruht: auf einer ökologischen, einer ökonomischen und einer sozialen. Eine nachhaltig zukunftsverträgliche Gesellschaft hat nur dann Bestand, wenn sie die ökologischen, die ökonomischen und die sozialen Fragen ausgewogen beantwortet.

Die Enquete-Kommission ging zwei Wege, um Bewertungskriterien und Perspektiven für eine Gestaltung umweltverträglicher Stoffströme zu entwickeln. Sie knüpfte zum einen an die internationale Diskussion über eine nachhaltig zukunftsverträgliche Entwicklung an - Stichwort sustainable development - wie sie z.B. auf der UN-Konferenz für Umwelt und Entwicklung 1992 in Rio de Janeiro geführt wurde. Der andere Weg führte über beispielhafte Stoffstrombetrachtungen, die die wirtschaftlichen Akteure und ökologische, ökonomische und soziale Zusammenhänge miteinschloß. In einem fol-

¹ Der vorliegende Beitrag ist der Abdruck eines Vortrages von Herrn Schwanhold anlässlich des Symposiums „Integrierter Umweltschutz - chemische Industrie und artverwandte Zweige - Stoff-, Energie-, Ökobilanzen - Sachstand und Entwicklung“ am 29. und 30. Juni 1994 an der Fachhochschule Lübeck; **es gilt das gesprochene Wort!**

genden Schritt sollte die Enquete-Kommission dem Deutschen Bundestag Empfehlungen für Maßnahmen und Instrumente vorlegen.

Für Stoffstrombetrachtungen wählte die Kommission sechs Beispiele aus: drei Einzelstoffe, nämlich das Schwermetall Cadmium, den krebserregenden Kohlenwasserstoff Benzol und den neuen FCKW-Ersatzstoff R 134a. Als Beispiele für Anwendungsfelder untersuchte die Enquete-Kommission Textilien/Bekleidung, Mobilität und Chlorchemie.

Die Idee einer nachhaltig zukunftsverträglichen Entwicklung soll nach Auffassung der Enquete-Kommission Leitbild der Umweltpolitik sein. Eine nachhaltig zukunftsverträgliche Entwicklung muß an erster Stelle die für Wirtschaft und Gesellschaft vitalen Umweltfunktionen sichern.

Die Erhaltung des natürlichen Kapitals ist ein wesentliches Element im Konzept der nachhaltig zukunftsverträglichen Entwicklung. Die Erhaltung des natürlichen Kapitals oder des natürlichen Kapitalstocks bedeutet weniger die mengenmäßige Erhaltung, sondern vor allem die Sicherung der Umweltfunktionen. Unter den Umweltfunktionen, die das natürliche System, die Ökosphäre, für das wirtschaftliche System, die Technosphäre wahrnimmt, werden die Produktions-, die Träger-, die Informations-, die Regelungs- und die ästhetische Funktion verstanden.

Um spätere Generationen bezüglich der Umweltqualität und der Versorgung mit natürlichen Ressourcen nicht schlechter zu stellen, soll der natürliche Kapitalstock daher zumindest konstant gehalten werden. Aus dieser Forderung leitet die Enquete-Kommission vier grundlegende Regeln für den Umgang mit Stoffen ab:

1. Die Abbaurate erneuerbarer Ressourcen soll deren Regenerationsraten nicht überschreiten.
2. Nicht erneuerbare Ressourcen sollen nur in dem Umfang genutzt werden, in dem ein gleichwertiger Ersatz in Form erneuerbarer Ressourcen oder höherer Produktivität der erneuerbaren sowie der nicht erneuerbaren Ressourcen geschaffen wird.
3. Stoffeinträge in die Umwelt sollen sich an der Belastbarkeit der Umweltmedien orientieren, wobei alle Funktionen zu berücksichtigen sind, nicht zuletzt auch die "stille" und empfindlichere Regelungsfunktion.
4. Das Zeitmaß von Stoffeinträgen und Eingriffen in die Umwelt muß im ausgewogenen Verhältnis zum Zeitmaß der für das Reaktionsvermögen der Umwelt relevanten natürlichen Prozesse stehen.

Hinter den Managementregeln steht aus ökonomischer Sicht die Erkenntnis, daß sich bei ihrer Mißachtung die Bedingungen für das Wirtschaften in der Zukunft verschlechtern werden, indem bestimmte Grundlagen des Wirtschaftens durch den Verbrauch der Ressourcen oder die Überlastung der Aufnahmefähigkeit der Umwelt zerstört oder auf lange Dauer gestört werden können.

Für die Wirtschaftswissenschaften bedeutet die Diskussion über nachhaltig zukunftsverträgliche Entwicklung die Wiedereinbeziehung des Faktors Natur in die ökonomische Theorie. Nationalökonomie und klassische Ökonomie haben in den letzten zweihundert Jahren weitgehend verdrängt, daß das Wirtschaften auch auf natürlichen Ressourcen aufbaut und die Natur ein wesentlicher Produktionsfaktor ist.

Die Einbeziehung des Faktors Natur in die Ökonomie erfordert eine genauere Betrachtung der materiellen Basis des Wirtschaftens, d.h. der mit dem Wirtschaftskreislauf in Gang gesetzten Stoffströme und ihrer Auswirkungen. Von Menschen bewegte Stoffströme haben quantitativ und qualitativ eine Dimension angenommen, die den globalen Stoffhaushalt insgesamt beeinflusst. Der anthropogene Anteil an natürlichen Stoffkreisläufen wie dem Kohlenstoffkreislauf oder den Nährstoffkreisläufen nimmt ebenso besorgniserregend zu wie der Eintrag an naturfremden synthetischen Stoffen in die Umwelt. Die derzeit wichtigsten Problembereiche sind dabei die Erschöpfung natürlicher Ressourcen, der globale Treibhauseffekt, der stratosphärische Ozonabbau, der Säureeintrag durch Niederschläge in Gewässer und Böden, die Eutrophierung von Gewässern, der Photosmog, das heißt die photochemische Ozonbildung, die Freisetzung toxischer und ökotoxischer Stoffe und das Abfallproblem.

Wie können nun die Stoffströme der Industriegesellschaft bewertet werden? Die Frage hängt eng mit der Frage zusammen, unter welchen Bedingungen die Industriegesellschaft ihre ökologischen, wirtschaftlichen und sozialen Aufgaben bewältigen kann.

Die **ökologischen Ziele** liegen - allgemein gesprochen - in der Beseitigung der soeben skizzierten Risiken und Bedrohungen für Mensch und Umwelt und in der Kurskorrektur entsprechender Entwicklungen. Positiv formuliert bedeutet dies: Schonung der Ressourcen, verantwortbarer Umgang mit globalen und lokalen Senken und verantwortbare Verteilung von Stoffen in der Umwelt.

Die Enquete-Kommission ist dem übergeordneten **ökonomischen Ziel** verpflichtet, die politischen Rahmenbedingungen für den ökologischen Strukturwandel kalkulierbar zu gestalten, den unternehmerischen Handlungsspielraum zu wahren, wirtschaftliche Anreize für umweltgerechtes Wirtschaften zu geben und das Anpassungsvermögen von Wirtschaft, privaten Haushalten und Staat zu berücksichtigen. Die Umweltpolitik muß durch die verbindliche Festlegung von langfristigen ökologischen Zielvorgaben und Stufenplänen bezüglich des Instrumenteneinsatzes kalkulierbar gestaltet werden, um Fehlallokationen und Investitionsrisiken zu vermeiden und um betriebliche Innovationen nicht über Gebühr durch bürokratische Barrieren zu blockieren. Es ist notwendig, eine gravierende Verzerrung des internationalen Wettbewerbs dadurch zu verhindern, daß die Umweltpolitik international harmonisiert wird und Abwehrmaßnahmen dort zu ergreifen, wo es zu Umwelt-Dumping kommt.

Unter den **sozialen Zielen** steht die Bewältigung des Nord-Süd-Konfliktes im Mittelpunkt, das heißt, die Herstellung von Verteilungsgerechtigkeit unter den heutigen sowie unter heutigen und künftigen Generationen. Die Industrieländer stehen vor der Aufgabe, den ökologischen Strukturwandel sozialverträglich zu gestalten. Neben Versorgungssicherheit und Beseitigung der Arbeitslosigkeit sind als weitere soziale Ziele

zu nennen: Sicherung des inneren und äußeren Friedens, vorsorgender Gesundheits- und Arbeitsschutz, soziale Stabilität, Weiterentwicklung der Demokratie, Erhalt und Weiterentwicklung des Sozialstaates, Lebensqualität, Erhalt der Handlungsautonomie und Akzeptanz in der Bevölkerung.

Vor dem Hintergrund dieser ökologischen, ökonomischen und sozialen Ziele analysierte die Enquete-Kommission ihre Stoffstrombeispiele. Dabei konnten einzelne Schwachstellen aufgedeckt und Handlungsempfehlungen abgegeben werden. Für alle sechs Beispiele hat die Enquete-Kommission jeweils eine Reihe von Handlungsempfehlungen abgegeben. Sie reichen von einem Anwendungsverbot für Cadmium in den Bereichen, in denen kein wirkungsvolles Recycling aufgebaut werden kann, bis hin zu erweiterten Pflichten in der Textilkennzeichnung. Ich kann an dieser Stelle keinen Überblick der einzelnen Empfehlungen geben - dies wird alles im Abschlußbericht der Enquete-Kommission stehen, der im September des Jahres veröffentlicht wird. Vielmehr möchte ich an dieser Stelle betonen, welche grundsätzlichen Erkenntnisse sich aus den Beispielen ergeben haben. Mit der beschriebenen Methode, also der ganzheitlichen Stoffstrombetrachtung und der Bewertung anhand ökologischer, ökonomischer und sozialer Kriterien, kann und sollte künftig gearbeitet werden. Ein Zusammentragen aller Einzeldaten über den Stoffstrom mit dem Ziel, ein vollständiges und in allen Teilen wissenschaftlich belegtes Bild des Stoffstroms zu gewinnen, ist weder möglich noch erforderlich. Gleichzeitig zeigte sich in der Untersuchung der Beispiele, daß Kommunikation, der Austausch von Informationen und die Gewinnung und Sammlung von Informationen prinzipiell eine Voraussetzung für Stoffstromanalysen und Stoffstrommanagement sind. Darüber hinaus trat die Schlüsselstellung der Akteure deutlich hervor, und es zeigte sich, daß ein verbesserter Informationsaustausch zwischen ihnen wesentlich zum Abbau von Schwachstellen beitragen kann.

Die Betrachtung von Anwendungsfeldern von Stoffen statt Einzelstoffen, von Produkten statt von der Produktion und von Produktlinien anstelle von Produktionsanlagen hatte eine Verschiebung auf systemare Stoffstromdarstellungen und komplexe Produktbetrachtungen unter dem Motto "von der Wiege bis zur Bahre" zur Folge. Diese Verschiebung der Perspektive bezeichnet zugleich einen neuen methodischen Schritt und führt zu einer Umorientierung vom reaktiven zum proaktiven oder initiativen Umweltschutz. Ausgehend vom Leitbild einer nachhaltig zukunftsverträglichen Entwicklung und den grundlegenden Regeln wird der aktiv gestaltende Umgang mit Stoffen auf allen Ebenen der Verantwortung häufig als Stoffstrommanagement gekennzeichnet.

Die Enquete-Kommission sieht es als vorrangige Aufgabe des Gesetzgebers in der Stoffpolitik an, Umweltziele zu definieren, diese Ziele zu operationalisieren und sie schließlich durch eine Veränderung der rechtlichen und ökonomischen Rahmenbedingungen durchzusetzen. Als einen wichtigen Schritt in die richtige Richtung schlägt die Enquete-Kommission die Entwicklung eines Umweltplanes für die Bundesrepublik Deutschland vor. Dieser Umweltplan sollte nationale Umweltziele festschreiben, ähnlich wie dies im National Environment Policy Plan der Niederlande von 1989 geschehen ist. Nationale Umweltpläne müssen wiederum durch regionale ergänzt werden. Was die anzustrebende Qualität der Umwelt betrifft, so gibt es nur Indikatoren, mit deren Hilfe konkrete stoff- und medienbezogene Umweltqualitätsziele auf Bundes-, Landes- und Gemeindeebene formuliert werden können. Es kann jedoch wissenschaftlich

nicht entschieden werden, was optimale Zustände der Umwelt sind. Die Enquete-Kommission ist wie der Sachverständigenrat für Umweltfragen 1987 überzeugt, daß Gesellschaft und Parteien sich in demokratischen und notfalls auch konflikterfüllten Verfahren auf die jeweils anzustrebende Umweltqualität und die daraus abzuleitenden Standards einigen müssen. Gremien staatlicher Stellen in Zusammenarbeit mit gesellschaftlichen Gruppen, z.B. mit Spitzenverbänden der Wirtschaft, den Gewerkschaften und Umwelt- und Verbraucherverbänden, sollten das bestehende Ausmaß der Nutzung der Umwelt durch Analyse und Bewertung der Stoffströme festlegen und Umweltziele formulieren.

Neben der Vorgabe von Umweltzielen sollte der Staat Strategien zur Umsetzung dieser Ziele entwickeln sowie Vorschriften bzw. Verhaltensregeln für den Umgang mit Stoffen erlassen, wie die Verpflichtung zum schonenden Umgang mit Stoffen und Energie, Kennzeichnungs-, Dokumentations- und Informationspflichten. Zur Erarbeitung von nationalen Umweltzielen und zur Identifizierung prioritärer Stoffströme, prioritärer Produktgruppen und prioritärer Wirtschaftszweige sind stoff-, produkt- und branchenbezogene Stoffstromanalysen durchzuführen.

Stoffstrommanagement bedeutet für die Wirtschaft betriebliches Umweltmanagement und die Beteiligung am Stoffstrommanagement in der Akteurskette. Dem Staat fällt die Aufgabe zu, die Rahmenbedingungen zu gestalten und die Branchen und Wirtschaftsbereiche zu identifizieren, die zur Erreichung von Umweltzielen vorrangig anzusprechen sind. Verbraucher können durch ihre Nachfrage nach umweltverträglichen Produkten und durch ihren Lebensstil wichtige Anstöße für das Stoffstrommanagement geben.

Für die direkten Akteure im Stoffstrommanagement sind grundsätzliche Dokumentations- und Informationspflichten im Sinne einer betrieblichen Stoffbuchhaltung festzulegen, die als Informationsgrundlage für den eigenen Beitrag im Stoffstrommanagement benötigt werden, den Informationsfluß in der Akteurskette gewährleisten und - im Bedarfsfall und in der Regel in aggregierter Form - staatlichen Einrichtungen und der Öffentlichkeit zugänglich zu machen sind. Die indirekten Akteure im Stoffstrommanagement wie Handel, Banken, Versicherungen, Gewerkschaften, Umwelt- und Verbraucherorganisationen sowie der Staat haben die Aufgabe, den Akteuren notwendige Informationen zur Verfügung zu stellen und ihren Informationsaustausch zu erleichtern.

Die staatlichen Informationssysteme, beispielsweise der statistischen Bundes- und Landesämter, des Umweltbundesamtes, sind um allgemeine und globale Stoffstromanalysen, stoffbezogene Daten, Informationen und Technologien, ökonomische Daten und normative Daten für das Stoffstrommanagement zu erweitern. Für die Kommunikation und Information im Stoffstrommanagement ist ein Qualitätssicherungssystem zu entwickeln.

Die Enquete-Kommission erwartet von den Unternehmen, daß diese antizipierend tätig werden, indem sie mögliche, in der Zukunft auftretende Probleme, Gefahren oder Schäden reflektieren und abschätzen, bevor die Verwaltung überhaupt eine hinreichende Informationsgrundlage hat, um tätig werden zu können, oder indem sie über

staatliche Auflagen hinausgehen. Beispiele für ein solches proaktives Handeln gibt es, es muß jedoch durch staatliche Rahmensetzung gefördert werden.

Die Enquete-Kommission befaßte sich, im Rahmen der Diskussion möglicher Instrumente, mit der ökologischen Steuerreform. Ein Teil der Kommissionsmitglieder, zu dem ich mich auch zähle, hält eine grundlegende Neuordnung des Steuer-, Abgaben- und Subventionssystems mit den Zielen nachhaltig zukunftsverträgliche Entwicklung, Erreichung vorzulegender Umweltziele, Internalisierung externer Effekte, Entlastung des Faktors Arbeit unter Wahrung der Aufkommensneutralität für erforderlich. Eine ökologische Steuerreform, die eine Neuordnung des gesamten Steuer-, Abgaben- und Subventionssystems umfaßt, wird voraussichtlich Jahre benötigen und mit langen Übergangsfristen eingeführt werden, so daß einzelne Maßnahmen vorab zu treffen sind. Bestehende Subventionen und Steuervergünstigungen sollten überprüft und dem Leitbild der nachhaltig zukunftsverträglichen Entwicklung unterworfen werden.

Die Enquete-Kommission hat sich mit einem Vorschlag befaßt, der die Erweiterung des Chemikaliengesetzes (ChemG) zu einem allgemeinen Stoffgesetz vorsieht. Er beinhaltet die Ausdehnung des Regelungsbereichs auf ungefährliche Stoffe, allgemeine Grundsätze staatlicher Schadstoff- und allgemeiner Stoffpolitik, Grundpflichten aller Akteure im Produktlebenszyklus, wie etwa die Verpflichtung zur Vermeidung gefährlicher Freisetzungen. Darüber hinaus könnte ein allgemeines Stoffgesetz Ermächtigungen für die Festlegung von Zielwerten, für die Umsetzung dieser Zielwerte und für Verfahrensregelungen beinhalten. Ich halte die Idee, die in diesem Vorschlag steckt, für wesentlich für eine moderne Umweltpolitik, die über die klassische Schadstoffpolitik weit hinausgehen muß. Der Vorschlag sollte geprüft und weiterentwickelt werden.

Im Umweltrecht befürwortet die Enquete-Kommission allgemein eine Vereinheitlichung sowie vollzugsfördernde Maßnahmen. Aus meiner Sicht würden einige der Maßnahmen dazu beitragen, die auch in einem Gutachten vorgeschlagen werden, das die Enquete-Kommission in Auftrag gegeben hat. Dies wären die Einführung von Ziel- anstelle von Mittelvorgaben vor allem im Wasserrecht, die Einführung des Legalitätsprinzips, klare Vollzugsimperative, die Konkretisierung von Generalklauseln, eine Entdifferenzierung und die Senkung des Abstimmungsbedarfs zwischen Behörden und Anlagenbetreibern. Sinnvoll dürfte es sein, daß man zeitgleich mit der ökologischen Steuerreform das umweltbezogene Ordnungsrecht kontinuierlich auf mögliche Deregulierungen überprüft.

Rückblickend kann ich feststellen, daß wir uns in der Enquete-Kommission auf eine gemeinsame Plattform geeinigt haben. Die Enquete-Kommission hat den wichtigen methodischen Schritt unternommen, die Entwicklung der Industriegesellschaft mit den drei tragenden Säulen Ökologie, Ökonomie und Soziales zu vereinbaren und die zugrundeliegenden Stoffströme ganzheitlich und systematisch zu betrachten. Sie sieht die ökologische, die ökonomische und die soziale Kondition im Leitbild einer nachhaltig zukunftsverträglichen Entwicklung grundsätzlich verankert und hat grundlegende Regeln für den Umgang mit Stoffen abgeleitet. Darüber hinaus hat sie Beispiele für einzelne Stoffströme und für komplexe Anwendungsfelder untersucht und hieraus die methodische Erkenntnis gewonnen, daß die Betrachtung aller Produktstufen und Stoffströme eine notwendige Voraussetzung für stoffpolitische Bewertungen und stoff-

politisches Handeln ist. Eine lückenlose Erfassung aller Daten entlang einer Stufe ist hierfür nicht notwendig. Dieses Ergebnis ist nach meiner Einschätzung sogar mehr als eine Plattform. Es ist ein Fundament, auf das sich nun bauen ließe.

Für den Ausblick sehe ich heute konkretere Aufgaben, die zur Bearbeitung anstehen:

- einen Vorschlag für einen nationalen und internationalen Umweltplan mit definierten Umweltzielen
- einen Vorschlag für eine grundlegende Umorientierung des Steuer- und Subventionssystems und
- einen Vorschlag konkreter einzelner Instrumente entsprechend den Umweltzielen.

Die Festlegung auf Umweltziele und eine mit ihr eng zusammenhängende Bewertung und Auswahl geeigneter Instrumente und deren angemessene Ausgestaltung schließen sich den Ergebnissen der Enquete-Kommission "Schutz des Menschen und der Umwelt" direkt an und sind einer weiterführenden Enquete-Kommission der 13. Wahlperiode vorbehalten.

Dr. Jochen Reiche, Umweltbundesamt

Pro-aktive Instrumente des Stoffstrommanagements

1. Einleitung

Der Sachverständigenrat für Umweltfragen diskutierte 1989 aus Anlaß der Erstellung seines Sondergutachtens 'Abfallwirtschaft' intensiv über Konzept, Handlungspotentiale und umweltpolitische Empfehlungen für eine umweltverträgliche Abfallwirtschaft. Aus Anregungen, die diese Diskussionsprozesse lieferten, ist das Konzept eines proaktiven Umweltschutzes entstanden. (vgl. Sachverständigenrat für Umweltfragen, Sondergutachten Abfallwirtschaft, September 1990, Tz 934-953). Es wurde 1990 in einem Beitrag von Georges Fülgraff und mir in der Festschrift zum 60. Geburtstag von Heinrich von Lersner, Präsident des Umweltbundesamtes, entwickelt und erstmals veröffentlicht. (vgl. Füllgraff/Reiche, 1990, S. 103-114). Wir suchten damals nach einem prägnanten Begriff, der unsere Vorstellungen zusammenfassen und transportieren konnte und der nicht in irgendeiner Weise durch traditionelle Vorstellungen oder Inhalte besetzt war. Das englische Wort "pro active" kam dem am nächsten.

Das Konzept des proaktiven Umweltschutzes paßt aus verschiedenen Gründen sehr gut in die umweltpolitische Diskussion der 90er Jahre:

Die 90er Jahre signalisieren einen Umbruch der Umweltpolitik. Die bisherige, in Teilbereichen sehr erfolgreiche Politik einer Reduzierung von Massenschadstoffen aus industriellen Anlagen stößt an technische und ökonomische Grenzen, die nur noch vergleichsweise geringe Fortschritte zu unverhältnismäßig hohen Kosten zulassen.

Eine weitere Expansion ordnungsrechtlicher Instrumente würde erhebliche Begründungsprobleme mit sich bringen und wäre vermutlich nur schwer gegen den Widerstand der deutschen Wirtschaft durchsetzbar.

Proaktiver Umweltschutz stellt eine Alternative zu der ideologisch besetzten und festgefahrenen Debatte Ordnungsrecht versus marktwirtschaftliche bzw. ökonomische Instrumente dar.

Proaktiver Umweltschutz ist auch auf die rein quantitativen Aspekte von Umweltpolitik im Sinne einer Reduktion des Stoffdurschatzes dder Volkswirtschaft insgesamt anwendbar.

Insofern zielt dieses Konzept darauf, den Bestand nicht erneuerbarer Ressourcen zu schützen und die Belastungen von Ökosystemen und ökologischen Kompartimenten zu senken. Dadurch fügt es sich in ein angemessenes Verständnis von "nachhaltiger umweltverträglicher Entwicklung" (sustainable development) ein.

Vermutlich ist die Eigenschaft des Konzepts, eine Innovation darzustellen gegenüber den meist alternativ und als sich gegenseitig ausschließend diskutierten Ansätzen des

Ordnungsrechts und der ökonomischen Instrumente, der entscheidende Grund dafür, daß es in jüngster Zeit, zum Beispiel durch die Enquete-Kommission des Bundestages "Schutz des Menschen und der Umwelt", verstärkt diskutiert wird.

2. Das Konzept proaktiver Umweltschutz

2.1 Drei Beispiele

Im April 1989 konnte man lesen, daß das Umweltbundesamt in einer Forschungsreihe die Gefahren, die im Brandfalle durch bestimmte Flammenschutzmittel in Kunststoffen auftreten können umfassend untersuchen lassen will. Zwar werden diese Flammenschutzmittel von Herstellern in der Bundesrepublik Deutschland inzwischen in deutlich geringerem Maße verwendet, doch kommen sie mit elektrischen Geräten und Materialien aus Fernost und den USA weiterhin auf den hiesigen Markt.

Auch bei Bränden in Gebäuden oder Anlagen, in denen PVC verarbeitet wurde, können hochtoxische Stoffe entstehen. Ein vor Jahren in Bielefeld abgebranntes Gebäude, in dem eine PVC-verkleidete Bowling-Bahn installiert war, steht heute als "Dioxin-Ruine", die nur unter besonderen Sicherheitsvorkehrungen betreten werden darf. Die Stadt Herford duldet seitdem, wie auch etwa 15 andere westdeutsche Großstädte, keine Verwendung von PVC mehr in öffentlichen Gebäuden.

Nitrat und bestimmte Pflanzenschutzmittel gelangen zunehmend ins Grundwasser. Immer mehr Wasserwerke können ausgerechnet im selbsternannten Musterland der europäischen Umweltpolitik die Grenzwerte der EG-Trinkwasser-Richtlinie nicht mehr einhalten. Aufwendige Anlagen müssen installiert werden, um die an Trinkwasser zu stellenden Anforderungen wieder erfüllen zu können.

Das Verhalten des UBA, der einheimischen Hersteller von Elektrogeräten, der Wasserwerke oder PVC-kritischer Großstädte hat zum Ziel, erkannte Risiken künftig auszuschließen. Es ist Teil eines *reaktiven* Umweltschutzes. Auf einen eingetretenen Schaden oder eine bestehende Gefährdung wird reagiert, indem versucht wird, den Schaden einzudämmen und die Wahrscheinlichkeit weiterer Schadenseintritte herabzusetzen. Hätte ein "rechtzeitiges" ein *proaktives* Verhalten der Hersteller der Flammenschutzmittel, der PVC-Verkleidungen oder des Atrazin die Schäden verhindern können? Waren die Gefahren vorhersehbar? Wie kann ein Verhalten angestoßen werden, kultiviert und verstärkt werden, das die nachteiligen Folgen für menschliche Gesundheit und Ökosysteme und die ökonomisch nachteiligen Folgen für Image, Glaubwürdigkeit und Marktanteile der betroffenen Unternehmen von vornherein ausschließt oder vermindert?

2.2 Zur Einordnung von proaktivem Umweltschutz

Erstens: Proaktiver Umweltschutz ist am frühzeitigen Erkennen und Vermeiden von Schädwirkungen orientiert. Er ist nicht mit vorsorendem Umweltschutz oder mit Vorsorgepolitik zu verwechseln. Vorsorgepolitik steht unter dem Regiment des Staates. Der Gesetzgeber oder die Verwaltung handelt zum Beispiel in Form der Setzung von Grenzwerten, um erkannte Risiken zu verringern. "Proaktiv" dagegen meint ein Handeln der Unternehmen. Sie werden antizipierend tätig, indem sie mögliche in der Zukunft eintretende Probleme, Gefahren oder Schäden reflektieren und abschätzen, bevor die Verwaltung überhaupt eine hinreichende Informationsgrundlage hat, um tätig werden zu können, oder indem sie bei der Risikominderung über staatliche Auflagen hinausgeht.

Zweitens: Proaktives Verhalten ist der staatlichen Umweltpolitik vorgelagert. Zwischen beiden besteht weder ein Gegensatz noch auch nur ein schafe Trennlinie. Vielmehr kann proaktives Verhalten der Unternehmen einerseits flankierend ergänzt und andererseits angestoßen bzw. gefördert werden durch politische Vorgaben, die nicht mit Sanktionen verbunden sind, die aber dennoch verhaltenssteuernd wirken können aufgrund der damit verbundenen öffentlichen Aufmerksamkeit. Beispiele sind Emissions- und Abfallminderungsziele oder Listen von Stoffen, deren Eintrag in die Umwelt prioritär vermieden werden sollte oder von Produkten, bei denen ein Änderung oder Umstellungsbedarf gesehen wird. Sie zeigen den Unternehmen an, wo in den nächsten Jahren wenn die Ziele nicht erreicht werden, staatliche Auflagen zu erwarten sind, die dann unter Umständen höhere Umstellungskosten verursachen als ein rechtzeitiges proaktives Handeln.

Drittens: Proaktiver Umweltschutz ist kein Konzept, dessen Realisierung in ferner Zukunft liegt. Er wird bereits von Unternehmen in Ansätzen, aber durchaus erfolgreich und den wohlverstandenen Unternehmensinteressen folgend praktiziert. Eine wichtige Aufgabe der Umweltpolitik wird darin bestehen, ihn voranzutreiben und zu einer selbstverständlichen Übung im Rahmen der Tagesgeschäfte der Unternehmen zu machen.

2.3 Proaktives Handeln - ein Paradoxon

Erkenntnistheoretische Überlegungen weisen proaktives Handeln als Problem einer logischen Paradoxie aus. Wie kann man Probleme lösen, bevor sie auftreten? Oder schärfer formuliert: Wie kann man Probleme lösen, bevor sie, sensu strictu, überhaupt beschreibbar sind? Die Reihe der Paradoxien, die in die gleiche Richtung zielen, läßt sich fortsetzen: "Eine gute Prognose tritt niemals ein, eine Prognose die zutrifft war falsch" oder: "Man kann nur finden, was man sucht" oder "Wir sehen, was wir wissen".

Die mit dem proaktiven Handeln konnotierte Paradoxie läßt sich nur praktisch lösen, durch entsprechendes Handeln. Dabei ginge es darum, eine "Gegenparadoxie" im Sinne Watzlawicks zu installieren (vgl. Watzlawick, 1978, S. 36 ff.). Deren kategorischer Imperativ hieße dann: "Schaffe eine Welt, in der es paradox erscheint, daß Probleme dann gelöst werden, wenn sie auftreten." Der harte Kern des proaktiven Umweltschut-

zes besteht gerade in der Demonstration, daß ein Handlungsimperativ realisierbar ist, der zwar unter logischen Kriterien dem Verdikt von widersprüchlichen Handlungsanweisungen verfällt, der aber unter umweltpolitischen Kriterien erfolgreich sein kann. Proaktiver Umweltschutz institutionalisiert einen *iterativen Lernprozeß* im Wege der Selbstorganisation der Unternehmen (vgl. Ladeur, 1987), der eine umso intensivere Suche nach einer präzisen antizipierenden Problembeschreibung erzwingt, je mehr Hinweise auf eine umweltschädliche Produktion, umweltschädliche Produkte oder andere besorgniserregende Tatbestände die bisherigen Nachforschungen und Überprüfungen seitens der jeweiligen Unternehmen ergeben haben.

2.4 Zur Instrumentalisierung eines proaktiven Umweltschutzes

Die bisher hauptsächlich angewandten ordnungsrechtlichen Instrumente der Umweltpolitik haben bekanntermaßen den Einsatz nachgeschalteter Reinigungstechnologien stärker angeregt als die Entwicklung von Vermeidungstechniken.¹ Letztere erfordern bis zur Produktionsreife längere Fristen und in der Regel auch höhere Kosten als Investitionen in "end-of-pipe"-Techniken (vgl. Schreyer/Sprenger, 1988, S. 6 ff und Nolte 1988, S. 20). An einem kurzfristigen Kostenoptimum orientierte Kalküle der Unternehmen präferieren daher im Zweifel bei der Entscheidung über Investitionsalternativen nachgeschaltete Reinigungstechniken, solange keine wirtschaftlichen Anreize für über die gesetzlichen Auflagen hinausgehende Emissions- oder Abfallvermeidung bestehen. Oder sie wählen die bekannten, eingespielten Verfahren, obwohl andere ausgereifte Verfahren zur Verfügung stehen, bei denen der Gesamteintrag in die Umwelt geringer wäre.

Proaktives Handeln unterstützende und anleitende, zusätzliche Instrumente, die die ordnungsrechtlichen wie die noch zu wenig entwickelten und angewandten ökonomischen Instrumente **ergänzen**, könnten der Umweltpolitik aus dem negativen Zirkel von staatlichen Interventionen und nachgeschalteten Reinigungstechnologien als Reaktion der betroffenen Unternehmen einen Ausweg weisen. Sie zielen darauf, eine hoch industrialisierte, anpassungsfähige Wirtschaft bereits in einem sehr frühen Stadium dazu zu bringen, daß sie noch nicht entstandene, potentielle Problemanlagen bei der Entwicklung von Verfahren und Produkten nicht nur theoretisch reflektieren, sondern so weit wie möglich auch eventuelle Schadwirkungen abschätzt und diese Ergebnisse bei der Entscheidung über die Weiterentwicklung der betreffenden Stoffe oder Produkte berücksichtigt. Sie erfordert keine staatliche Bürokratie. Sie setzt auf Freiwilligkeit, auf Selbstkontrolle, auf Wertewandel, auf eigene Anstrengungen der Wirtschaft und vor allem auf Lernprozesse, d.h. auf die Lernfähigkeit und die Lernbereitschaft von Unternehmen.²

¹ Im folgenden wird der Begriff Vermeidungstechniken den Begriffen integrierte Techniken, integrierte Umweltechnologien, integrierter Umweltschutz vorgezogen, weil diese zu Mißverständnissen Anlaß geben und nicht einheitlich verwendet werden. Eine operationale Definition des sog. Integrierten Umweltschutzes, die auf das Kriterium der Verringerung der Rohemission abstellt und somit den Vermeidungsaspekt in den Vordergrund rückt, entwickeln Hansmeyer/ Schneider (1989), S. 40 ff.

² Beispiele für derartige Handlungspotentiale der Unternehmen und entsprechende Instrumente finden sich in dem genannten Beitrag von Füllgraff/Reiche (S. 109 ff).

Freiwilligkeit ist jedoch keine notwendige Bedingung eines proaktiven Verhaltens. Der sanfte, aber wirksame Druck staatlicher Instrumente kann ebenfalls zu einer Verbreitung des proaktiven Verhaltens beitragen. Die hierfür sich anbietenden umweltpolitischen Instrumente übernehmen Elemente der ordnungsrechtlichen wie der ökonomischen Instrumente. Vom Ordnungsrecht den Gedanken, daß der Staat klare Vorgaben machen muß, in welchen Bereichen ein umweltpolitischer Handlungsbedarf besteht, damit die Unternehmen sich an diesen Rahmendaten orientieren können; von den ökonomischen Anreizinstrumenten die Idee, daß ein umweltgerechtes Verhalten den Betroffenen auch Vorteile bringen sollte. Der ökonomische Vorteil bestünde bei einem proaktiven Handeln der Unternehmen darin, daß das umfangreiche Profil einer Firma sich in einer besseren Marktstellung niederschlagen kann und darin, daß die Risiken einer später aus Gründen der eingetretenen Umweltbelastung erforderlich werdenden Produktionsumstellung zurückgehen werden.

Das Konzept des proaktiven Umweltschutzes weist ein Element auf, das anderen Konzepten und umweltpolitischen Instrumenten fehlt: *die Institutionalisierung eines gemeinsamen, iterativen Lernprozesses von Unternehmen, Verwaltung sowie Wirkungs- und Risikoforschung*. Diese drei Gruppen müssen, offen kommunizierend, sich ergänzend, aber auch kontrollierend zusammenarbeiten, wenn die angestrebte Antizipation von Gefahren und möglichen Belastungen in einem noch sehr frühen Stadium gelingen soll.

Die Unternehmen können bei einem proaktiven Vorgehen mit einem Vorteil rechnen, den sie selbst sehr hoch bewerten. Sie verhindern damit eine sonst aus umweltpolitischen Gründen erfolgende staatliche Investitionslenkung, denn diese müßte in dem Umfang zunehmen, "in dem Produzenten, Handel und Konsumenten mögliche umweltfreundliche Alternativen nicht aus eigener Initiative zu ergreifen bereit sind." (vgl. von Lersner, 1986, S. 233)

3. Phase des Umbruchs der Umweltpolitik: die 90er Jahre

Wenn man versucht, die Umweltpolitik der Bundesrepublik in Phasen einzuteilen, bietet sich eine Unterscheidung in drei Abschnitte an: legislative Phase 1970-1980, administrative Phase der Implementierung der Umweltgesetze 1980-1990 und die 90er Jahre als Phase des Umbruchs. Eine Eigenschaft dieser dritten Phase ist, soweit wir das bisher überblicken können, ihre Ambivalenz - sie ist einerseits verbal fortschrittlich und aufgeschlossen, auch im Hinblick auf die Feststellung von zusätzlichem Handlungsbedarf, in der Selbstdarstellung von Unternehmen und politischen Parteien, in Regierungserklärungen und Verlautbarungen internationaler Konferenzen und Abkommen, und sie ist andererseits stagnierend bis rückschrittlich in bezug auf Handlungsweisen sowie meßbare Verbesserungen der Umweltqualität in wichtigen Kompartimenten.

Dies drückt sich auch im Verhalten der Unternehmen aus. Sie betreiben seit 1991 eine Strategie des roll-back der Umweltpolitik. Die deutsche Industrie greift, teilweise sehr erfolgreich, bisher als gesichert geltende Positionen der deutschen und europäischen Umweltpolitik an. Beispiele hierfür lassen sich der Tagespresse entnehmen. Nicht zuletzt zeigen das auch die erfolgreichen Interventionen der Wirtschaftsverbände gegen

den Entwurf des BMU bzw. der Bundesregierung für ein Kreislaufwirtschafts- und Abfallgesetz (5. Novelle Abfallgesetz).

Kennzeichen von Lernprozessen stellen dagegen die Verschiebung der Wahrnehmung von Umweltproblemen sowie die veränderte verbale Darstellung und konzeptionelle Bearbeitung von Umweltfragen dar. Stichworte dafür sind: medienübergreifende Sichtweise, Integration sozialwissenschaftlicher Ansätze, globale Probleme (Zerstörung der Ozonschicht, Klimaschäden) treten in den Vordergrund, Umweltpolitik wird als Querschnittsaufgabe begriffen, als Integration von Umweltkriterien in die einzelnen Fachpolitiken, nachhaltige Entwicklung als von allen akzeptierter Formelkompromiß, ganzheitliche Ansätze der Produktbewertung (Ökobilanzen), ein Denken in Stoffflüssen.

Diese Überlegungen und Kriterien waren z.B. entscheidungsleitend für die Neuorganisation des Umweltbundesamtes, die zum 01.09.1994 vollzogen wurde. Es ist sowohl national wie international die erste Umweltbehörde, die nicht mehr nach Umweltmedien, sondern medienintegrierend aufgebaut ist. Und zwar in vier große neue Fachbereiche: Umweltplanung und -strategien, Umweltqualität und -anforderungen, Umweltverträgliche Technik - Verfahren und Produkte, Stoffbewertung und Vollzug. Hinzu kommt, eine Folge der Auflösung des Bundesgesundheitsamtes, das Institut für Wasser-Boden-Luft als neuer fünfter Fachbereich.

4. Wahl der richtigen Instrumente

Die Frage der richtigen Instrumentenwahl kennt, da sie wissenschaftlich nicht entscheidbar ist, innerhalb der wissenschaftlichen bzw. universitären Diskussion Konjunkturen des Interesses und des Desinteresses. In der praktischen Umweltpolitik dagegen muß sie, wenigstens bei jedem einzelnen größeren Umweltgesetz bzw. einer entsprechenden Novellierung, immer wieder aufs Neue entschieden werden. Die folgenden Thesen skizzieren einige Erfahrungen und Überlegungen sowohl aus der akademischen Debatte wie aus dem Bereich praktischer Umweltpolitik.

Es gibt nicht richtige oder falsche, bessere oder schlechtere Instrumente. Instrumente sind besser oder schlechter vielmehr nur in Bezug auf eine gegebene konkrete Regelungsaufgabe und deren institutionelles Umfeld. Ein Beispiel: unbelasteter Bauschutt kann durch eine entsprechend hohe Deponiesteuern von etwa 50.- bis 100.- DM/t von Hausmülldeponien ferngehalten werden, bei belastetem Bauschutt dagegen ist ein ordnungsrechtliches Verbot, ihn auf Hausmülldeponien zu lagern, das Mittel der Wahl. Es ist daher nicht sachgerecht, umweltpolitische Instrumente, insbesondere ordnungsrechtliche und ökonomische Instrumente alternativ, als grundsätzliches "Entweder-Oder" zu diskutieren. Gesucht ist in der Mehrzahl der Regelungsaufgaben der richtige Instrumentenmix. Beide Instrumente stehen meist im Verhältnis der funktionalen Ergänzung, nicht der Konkurrenz.

Die deutsche Industrie, vertreten durch ihre Sprecher, sieht das anders. Sie wird Umweltabgaben oder -steuern erklärtermaßen nur zustimmen, wenn dafür im Gegenzug Ordnungsrecht gestrichen wird - gleichsam in einem umweltpolitischen Tauschgeschäft. Diese Position ist nicht sachgerecht. In die Realität umgesetzt, würde sie mit großer

Wahrscheinlichkeit zu höheren Umweltbelastungen als im status quo ante führen und daraus entstandene Schäden für die Umwelt könnten nicht ausgeschlossen werden. Senu strictu gibt es keine proaktiven Instrumente. Proaktiv ist eine Sichtweise, eine Einstellung, eine Handlungsweise. Auf eine Veränderung dieser drei Dinge zielt das Konzept des proaktiven Umweltschutzes, nicht auf die Schaffung eines neuen eigenständigen Instrumententyps. Aber ohne Zweifel gibt es Instrumente, die proaktives Handeln befördern, unterstützen und anreizen können. Daher werden sie, in einem verkürzten Sprachgebrauch, als proaktive Instrumente bezeichnet.

Der Sachverständigenrat für Umweltfragen bezeichnet sie im Sondergutachten 'Abfallwirtschaft' als weiche Instrumente oder als "Instrumente präventiver Strategien". Zu ihnen zählen zum Beispiel Darlegungspflichten, Prioritätenlisten, Produktlinienanalysen, aber auch Rückstandsbilanzen nach § 18 KrW-AbfG oder Verwertungs- und Entsorgungskonzepte, die alle fünf Jahre im voraus zu erstellen sind (§ 17 KrW-AbfG).

Vor einer Überschätzung der Instrumentenfrage, vor einer instrumentellen Illusion, ist zu warnen. Der Glaube, man könne ein buisness as usual betreiben, so weiterleben wie bisher, nur ergänzt um die richtigen Arzneimittel, führt in die Irre: mit 200 km/h über die Autobahn, aber ökologisch, mit Kat. Der Glaube, dadurch die Umwelt schützen zu können, ist entweder Ausdruck einer Überschätzung von technischen Instrumenten oder Zeichen einer falschen Instrumentenwahl.

Die Erfahrungen mit 25 Jahren Umweltpolitik zeigen, daß die erfolgversprechende Reihenfolge lautet: Wille - Ziele - Instrumente. Erstens der dargelegte politische Wille, zweitens die einige Jahre im voraus quantitativ festgelegten und auf Akteursgruppen heruntergebrochenen umweltpolitischen Ziele, drittens der angemessene Instrumentenmix. Dies ist der anzustrebende Dreiklang. Der glaubhaft dargestellte politische Wille einer Regierung, die festgelegten quantitativen Ziele auch erreichen zu wollen, ist wichtiger als die Wahl zwischen ordnungsrechtlichen oder ökonomischen Instrumenten. Die Wahl der "richtigen" Instrumente steht erst an dritter Stelle.

Auf die Ebene der Produkte projiziert, folgt aus diesen Überlegungen: Es gibt keine ökologischen Produkte, wir können nur ökologisch handeln.

Literatur

- Füllgraff, G.; Reiche, J. (1990): Proaktiver Umweltschutz. In: Schenkel, W. und Storm, P-Chr., Hrsg.: Umweltpolitik, Technik, Recht - Heinrich von Lersner zum 60. Geburtstag, Berlin, S. 103-114
- Hansmeyer, K.-H.; Schneider H. K. (1989): Zur Fortentwicklung der Umweltpolitik unter marktsteuernden Aspekten. Köln
- Ladeur, K. H. (1987): Jenseits von Regulierung und Ökonomisierung der Umwelt: Bearbeitung von Ungewißheit durch (selbst)organisierte Lernfähigkeit - eine Skizze, in: Zeitschrift für Umweltpolitik & Umweltrecht (ZfU), 1/87, 10. Jg. S. 1-22

- Lersner, H. von (1986): Vollzugsprobleme der Umweltpolitik. In: Rudolf Wildenmann, Hrsg.: Umwelt, Wirtschaft, Gesellschaft - Wege zu einem neuen Grundverständnis. Stuttgart, S. 230-235
- Nolte, R. F. (1988): Neue Verfahren der Produktions- und Umwelttechnik: BMFT-Förderprogramm, Märkte und Erfolgsfaktoren. In: Ressourcen- und umweltschonende Produkte und Dienstleistungen. Seminar des FGU im Rahmen der BIG TECH Berlin, 2.-3.12.1988, Manuskript S. 1-30
- Sachverständigenrat für Umweltfragen (1991): Sondergutachten Abfallwirtschaft. September 1990, Stuttgart
- Schreyer, M.; Sprenger, R. U. (1988): Umwelttechnik: Marktchancen durch ökologischen Umbau unserer Industriegesellschaft. In: Ifo-Schnelldienst 10/1988, 104.1988. S 1-10

Dr. Gerhard Voss, Institut der deutschen Wirtschaft, Köln

Umweltpolitische Instrumente und Marktnähe

1. Bestandsaufnahme

Ein neuer Begriff prägt die wirtschafts- und umweltpolitische Diskussion: *Sustainable Development*. Die deutsche Variante lautet: nachhaltiges Wachstum oder zukunftsverträgliche Entwicklung. Diese Begriffe beschreiben das leitbildhafte Ziel, das Ökonomie und Ökologie in Einklang bringen soll.

Die ökonomischen und ökologischen Entwicklungen auf der Erde stehen in vieler Hinsicht im Widerspruch zu dem Grundsatz der Nachhaltigkeit. Oft wird argumentiert, vor allem die Bevölkerungsexplosion auf der Erde würde die Chance immer mehr verringern, auf einen nachhaltigen, umweltfreundlichen Entwicklungspfad einzuschwenken. Nach einer vorsichtigen Schätzung der UN wird sich die Weltbevölkerung von heute 5,2 Milliarden Menschen auf 8,4 Milliarden Menschen im Jahr 2025 erhöhen. Über die Hälfte der Menschen wird dann in Asien und Afrika leben, in Europa, dem Mutterland der industriellen Revolution, nur noch gerade 10 Prozent der Weltbevölkerung (Schaubild 1).

Können wir aber wirklich vor dem Hintergrund dieser Diagnose die Dritte Welt als den eigentlichen Verursacher der aktuellen Umweltprobleme einstufen? Sicher nicht, denn "wir haben kein Recht, die Bevölkerungsexplosion im Süden als das zentrale Umweltproblem zu brandmarken", stellte der scheidende Bundespräsident Richard von Weizsäcker bei der Eröffnung des letzten Deutschen Umwelttages in Frankfurt fest. Seine Begründung: "Wir im Norden der Erdkugel haben jetzt angefangen zu begreifen, daß wir in den Industrieländern der Welt die größten Umweltschäden auf Erden selbst verursachen".

Unbestreitbar ist, daß die Korrekturen bei den Stoffumsätzen der Industriegesellschaft ansetzen müssen. Drei Verursacher-Komplexe schaffen die heutigen Umweltprobleme:

- Energieverbrauch

Die Industrieländer bestreiten heute mit 24 Prozent der Bevölkerung mehr als drei Viertel des Weltenergieverbrauchs. Mit knapp 7 Tonnen Steinkohleeinheiten (SKE) im Jahr ist ihr Pro-Kopf-Verbrauch fast zehnmal höher als in den Entwicklungsländern. Der Energieverbrauch ist mit erheblichen Umweltbelastungen verbunden, die über die jeweiligen Verbrauchsländer hinaus wirken (Risiken für das Klima).

- Industrieproduktion

Mehr als zwei Drittel der Welt-Industrieproduktion entfällt auf die westlichen Industrieländer. Unter den zehn größten Produzenten von Industriegütern, die mehr als drei Viertel der Welt-Industrieproduktion herstellen, rangiert die Bundesrepublik Deutschland nach den USA und Japan an dritter Stelle. Jede industrielle Produktion

hat zwangsläufig ökologiosche Konsequenzen. Am Ende von Industrieproduktion und Konsum stehen beispielsweise riesige Abfallberge, die große Umweltprobleme schaffen.

- *Verkehrswesen*

Weltweit fahren mehr als eine halbe Milliarde Autos auf den Straßen. Das klingt viel, ist aber wenig - gemessen an der Weltbevölkerung. Nur etwa acht Prozent der Weltbevölkerung besitzen ein eigenes Auto. Die "Kraftwagendichte" ist in den hochindustrialisierten Ländern am höchsten. Eine große Spanne tut sich schon zwischen den USA und den GUS-Ländern auf: In den USA entfällt auf 1,7 Einwohner ein PKW, in den GUS-Ländern sind es dagegen 21,4 Einwohner, die mit einem Auto auskommen müssen. In der Bundesrepublik Deutschland (alte Länder) verfügt jeder zweite Bundesbürger über einen PKW. Die Umweltbelastungen des Autos: Luftbelastungen in den Städten (Sommersmog), hoher Flächenverbrauch und Lärmbelästigungen.

2. Aufgaben

Aus dieser Verursachieranalyse ergibt sich auch die große Aufgabenstellung, vor der die Menschheit heute steht. In den Worten des Bundespräsidenten Richard von Weizsäcker: "Die entscheidende Aufgabe für uns im Norden ist es, Schritt für Schritt ein Modell des menschlichen Wohlstands zu entwickeln, das unsere Natur ohne bleibende Zerstörung der Umwelt auch dann erträgt, wenn es für die ganze Erdbevölkerung von fünf bis zehn Milliarden oder noch mehr Menschen zugänglich werden sollte". Was heißt das konkret?

Wir müssen in den Industrieländern den Beweis antreten, daß wirtschaftlicher Wohlstand und wirtschaftliche Entwicklung mit der Erhaltung der Umwelt und Natur in Einklang zu bringen sind. Wirtschaftswachstum und Umweltverbrauch müssen voneinander entkoppelt werden. In vielen Industrieländern gibt es hier hoffnungsvolle Ansatzpunkte. Auch in der Bundesrepublik Deutschland, die in vieler Hinsicht als Pionierland im Umweltschutz gilt, gibt es gute Beispiele (Schaubild 2).

3. Steuerungs-Instrumente

Die Konturen des neuen Modells werden heute von den Umweltpolitikern auch wie folgt schlagwortartig umschrieben: Durch "Stoffstrommanagement" soll zur ökologischen Kreislaufwirtschaft übergegangen werden. Das neue Wohlstandmodell soll sich von dem alten Modell wie in Schaubild 3 gezeigt unterscheiden. Es sollen für nachhaltiges Wirtschaften die Energie- und Materialumsätze global begrenzt werden. Sparen auf allen Ebenen ist angesagt.

Dahinter verbergen sich allerdings viele Probleme, die die Funktionsfähigkeit der sozialen Marktwirtschaft betreffen. Unter ordnungspolitischen Gesichtspunkten könnte das Motto auch heißen: Durch Stoffstrommanagement zur Planwirtschaft (Schaubild 4).

Um diesen ordnungspolitischen Problemen aus dem Weg zu gehen, darf Umweltpolitik nicht allein als eine staatliche Veranstaltung betrachtet werden. Alle umweltpolitischen Akteure müssen in eine marktorientierte Konzeption einbezogen werden. Vier Akteure müssen für das Ziel des Sustainability kooperieren: Die Bürger, die Unternehmen, der Staat und die internationalen Organisationen.

- Die Rolle des Bürgers

In einer freiheitlichen, marktorientierten Industriegesellschaft hat der einzelne Bürger eine besondere Verantwortung. Das gilt auch im Umweltschutz. Ohne den umweltbewußt handelnden Bürger ist eine ökologisch orientierte soziale Marktwirtschaft nicht denkbar.

Für die Ziele des Sustainability kann der Bürger noch viel mehr interessiert und eingespannt werden. Wie Meinungsumfragen zeigen, ist zwar ein hohes Umweltbewußtsein vorhanden. Es kann aber noch weiter geschärft werden durch: Information, Beratung, Bildung. Wenn der Bürger sich immer umweltgerechter verhält, dann haben umweltbelastende Produkte immer geringere Chancen am Markt. Aber auch durch eigenes Verhalten (umweltgerechter Umgang mit dem Auto) läßt sich vieles für die Umwelt tun.

- Rolle der Wirtschaft

Neben den Konsumenten hat natürlich auch der Produzent eine hohe Verantwortung im Umweltschutz. Die Unternehmen sind auf der einen Seite die Quelle umweltbelastender Emissionen, auf der anderen Seite aber auch die Quelle des Wissens über technische und ökologische Zusammenhänge.

Die unternehmerische Aufgabe im Umweltschutz muß durch das betriebliche Umweltmanagement wahrgenommen werden. Immer mehr Unternehmen gehen dazu über, ihr Umweltmanagement an den Zielen des Sustainable Development zu orientieren.

- Die Rolle des Staates

Umweltschutz in der Marktwirtschaft heißt nicht, daß alles den Bürgern und den Unternehmen in Eigenregie überlassen werden kann. Der Staat muß dafür sorgen, daß verbindliche Ziele für die Erhaltung der Umwelt festgelegt und von den einzelnen Wirtschaftssubjekten angestrebt werden. Er muß sozusagen als Moderator der konzertierten Aktion "Umweltschutz" den ökologischen Ordnungsrahmen festlegen. In der Praxis des Umweltschutzes besteht dieser Ordnungsrahmen aus einem dichten Netz von Gesetzen und Verordnungen, die teilweise sogar die technischen Einzelheiten regeln, wie Luft, Wasser und Boden genutzt werden dürfen.

In der Bundesrepublik Deutschland gibt es inzwischen 2000 umweltrelevante Gesetze und Verordnungen, ein Geflecht, das als zu dicht kritisiert wird. So ist auch im Umweltschutz Deregulierung notwendig, damit hier eigenverantwortliches Handeln im Sinne des Nachhaltigkeitsprinzips möglich wird.

Die staatlichen Aktivitäten werden bestimmt von folgenden Faktoren:

- Neue wissenschaftliche Erkenntnisse über Wirkungszusammenhänge.
 - Weiterentwicklung der Umwelttechniken sowie der Meß- und Regeltechnik.
 - Unfälle in Industrieanlagen (Seveso, Tschernobyl, Basel) sowie drohende globale Umweltrisiken (Treibhauseffekt, Beschädigung der Ozonschicht).
 - Öffentlicher Druck durch Medien, Parteien und Verbände.
 - Fortentwicklung des EG-Umweltrechts
- Rolle internationaler Organisationen

Umweltbelastungen machen vor den Grenzen nicht halt. Es genügt deshalb nicht, wenn einzelne Staaten einen guten Umweltschutz praktizieren. Notwendig ist eine zwischenstaatliche und weltweit koordinierte Umweltpolitik für Sustainability. So wird auch die umweltpolitische Zusammenarbeit auf EU-Ebene an Bedeutung gewinnen. Die Verantwortung der gesamten Völkergemeinschaft hat der Welt-Umweltgipfel in Rio de Janeiro im Juni 1992 unterstrichen. Auf dieser Konferenz wurden die Grundlagen für eine globale Umwelt- und Entwicklungspartnerschaft festgelegt mit:

- den Konventionen zum Klimaschutz und der Biologischen Vielfalt,
- der Walderklärung,
- der Rio-Deklaration und dem
- Aktionsprogramm
- "Agenda 21".

Die Umsetzung der in diesen Vereinbarungen übernommenen Verpflichtungen wird weitreichende ökologische Strukturveränderungen in den Industrie- und Entwicklungsländern zur Folge haben. Inzwischen hat die UN eine "Kommission für nachhaltige Entwicklung" geschaffen, deren Vorsitz der deutsche Umweltminister Klaus Töpfer übernommen hat.

4. Instrumententypen

Der Umweltpolitik steht ein breiter Fächer von Instrumenten zur Verfügung (Schaubild 5). Es dominieren in der Umweltpolitik heute die außermärklichen Lösungen. Sie sind mit erheblichen Nachteilen verbunden, auch wenn sie in vielen Fällen ökologisch sehr wirkungsvoll waren.

Es wäre verhängnisvoll, wenn Stoffstrommanagement mit Ordnungsrecht gleichgesetzt würde. Es müssen mehr marktorientierte Instrumente eingesetzt werden, mit denen durch die Internalisierung externer Umweltkosten Anreize für umweltfreundliches Verhalten geschaffen werden. Bei dieser Strategie müssen die Instrumente problemgerecht den verschiedenen Akteursgruppen zugeordnet werden.

Die Instrumente verlieren an Bedeutung, je eigenverantwortlicher die einzelnen Akteure agieren. Im unternehmerischen Bereich ist der Maßstab der Eigenverantwortlichkeit Intensität und Struktur des Umweltmanagements. Hier gibt es eine Hierarchie von Instrumenten (Schaubild 6), die überall ausgebaut werden muß.

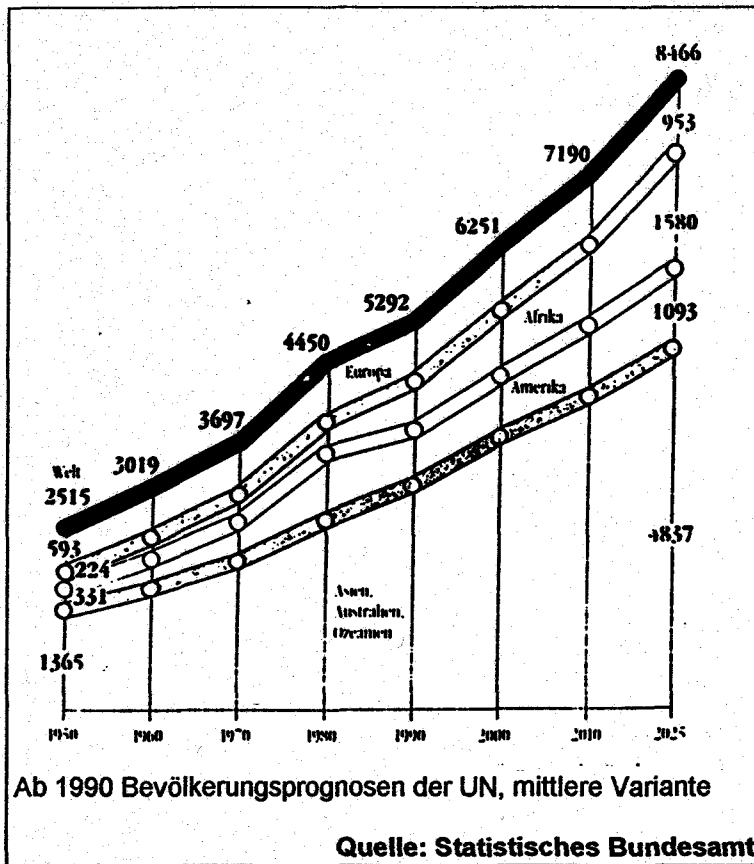
Eine ökologische Steuerreform, die sozusagen als eine umweltpolitische Allzweckwaffe in allen politischen Lagern immer mehr Freunde findet, wird vermutlich unter dem Strich umweltökonomisch wenig bewirken. Die Gründe:

- Eine Energiesteuer trifft nur einen Ausschnitt der drängenden Umweltprobleme. Neben der Klimaproblematik müssen auch die Ziele der neuen Abfallpolitik und der Gewässer- und Bodenschutz vorangebracht werden.
- Viele Studien zeigen, daß eine Energiesteuer nur geringe Lenkungseffekte hat. Wenn sie wirken soll, muß sie vor allem beim Bürger als Autofahrer und Nutzer von Wärmeenergie ansetzen. Damit treten die sozialen Folgen einer Ökosteuer in den Vordergrund.
- Die Gefahr, daß mit ergiebigem Ökosteueraufkommen letztlich Löcher in den öffentlichen Haushalten gestopft werden, ist sehr groß. Der "Reformeffekt" einer solchen Variante: Letztlich werden alle ärmer, nur die Staatsquote steigt.
- Das vermutete arbeitsplatz-schaffende Potential von Ökosteuern steht nur auf dem Papier. Das gilt besonders für den Fall, in dem die Lohn- und Einkommenssteuer zur Entlastung des Faktors Arbeit gesenkt werden soll. In dieser Variante ergibt sich für den Faktor Arbeit gar keine Entlastung. Übersehen wird nämlich, daß die Lohnsteuer keine Faktorsteuer auf Arbeit, sondern eine reine Arbeitnehmersteuer ist. Entlastungen beim Faktor Arbeit lassen sich nur erreichen über eine Senkung der Lohnnebenkosten. Aber auch dann ist keinesweg sichergestellt, daß der erwünschte Effekt auch tatsächlich eintritt. Sowohl neue Arbeitsplätze als auch Umweltentlastungen verlangen in aller Regel einen erhöhten Einsatz von Kapital. Die Schaffung neuer Arbeitsplätze und die gleichzeitige Verbesserung des Umweltschutzes benötigt Entlastung beim Kapital.

Das heißt aber nicht, daß Instrumente, die mit finanziellen Anreizen arbeiten, gänzlich auszuschließen sind. Auch hier gilt: Man soll nie "Nie" sagen. Die Aufnahme ökologischer Elemente in das Steuersystem kann in Einzelfällen zweckmäßig sein. Z.B. könnte man die Kraftfahrzeugsteuer so umstellen, daß nicht in erster Linie der Hubraum sondern die schädlichen Auspuffgase besteuert werden. Dann bestünde ein Anreiz, auf abgassaubere Autos umzusteigen. Die wichtigsten Steuern unseres Steuersystems, die Lohn- und Einkommenssteuer sowie die Umsatzsteuer (sie decken fast 70 Prozent des jährlichen Steueraufkommens), sind jedoch umweltneutral, so daß nur ein geringer Spielraum für eine ökologische Korrektur des bestehenden Steuersystems vorhanden ist.

Fazit: Es gibt nicht das beste Instrument in der Umweltpolitik. Ziel muß sein, die Dominanz des Staates zurückzuführen. Statt dessen muß das Umweltbewußtsein der Bürger geschärft und dezentrale Lösungen in den Unternehmen durch eigenverantwortliches Umweltmanagement vorangebracht werden.

Schaubild 1: Die Bevölkerungsexplosion (Weltbevölkerung in Millionen)

Schaubild 2: Ökologisches Investitionsbudget ¹⁾ der OECD-Länder

	Trendszenario			Stagnationszenario		
	1990	1995	2000	1990	1995	2000
	Millionen US-Dollar ²⁾					
Gewässerschutz	52.616	53.652	65.997	52.616	53.219	57.140
Luftreinhaltung	21.047	25.752	26.399	21.047	25.658	25.972
Abfallbeseitigung	14.031	27.898	39.598	14.031	16.155	20.777
Insgesamt	87.694	107.302	131.994	87.694	95.033	103.888
	Prozent					
Gewässerschutz	60	50	50	60	56	55
Luftreinhaltung	24	24	20	24	27	25
Abfallbeseitigung	16	26	30	16	17	20
Insgesamt	100	100	100	100	100	100

1) Umweltschutzinvestitionen des Staates und der Unternehmen.

2) In Preisen und Wechselkursen von 1985.

Quelle: OECD; eigene Berechnungen des IW Köln

Schaubild 3

Durch Stoffstrommanagement zur Kreislaufwirtschaft	
Altes Modell	Neues Modell
Durchflußwachstum	ökologisch verträgliche Materialströme
Materialverschwendung	Materialschonung (Produktivität)
Energieverschwendung	Energiesparen (Effizienzsteigerung)
Naturkapitalverbrauch	Nachhaltigkeit (Sustainability)
Einweg	Mehrweg (Produktdesign)

IW Köln

Schaubild 4

Durch Stoffstrommanagement zur Planwirtschaft
<ul style="list-style-type: none"> • Aushöhlung der Lenkungsfunktion von Preisen • Einschränkung der Dispositionsfreiheit der Unternehmen • Konzentration der Entsorgungsbranche • Beschneidung der Konsumentensouveränität

IW Köln

Schaubild 5

Das Spektrum umweltpolitischer Instrumente nach dem Kriterium der Marktnähe	
Lösungen im Marktvorfeld	Information, Beratung Moral Suasion, Umweltethik
Marktlösungen	Privatisierung von Umweltgütern Gefährdungshaftung
Marktanaloge Lösungen	Zertifikate Abgaben Verschuldungshaftung Subventionen
Marktergänzungen außermärklicher Lösungen	Restverschmutzungsabgaben Kompensationen informelles Verwaltungshandeln
außermärkliche Lösungen	Ordnungsrecht staatliche Eigenvornahme

Schaubild 6

Umwelt-Management
<ul style="list-style-type: none"> • Betriebsbeauftragte für Umweltschutz bestellen • Grundsätze für den Umweltschutz entwickeln • Umweltschutz-Handbuch erstellen (§ 52a B1SchG) • Umwelt-Audit durchführen • Umwelt-Berichte erstellen • Öko-Bilanzen erstellen
IW Köln

Dr. Henning Friege, Enquete-Kommission

Stoffstrom-Management - eine Antwort auf den chemischen Bumerang

Den chemischen Bumerang kennen wir mittlerweile gut: Stoffe, die jahrelang in verschiedensten Anwendungsbereichen genutzt worden sind, tauchen plötzlich dort auf, wo sie gar nicht hingehören: Flourchlorkohlenwasserstoffe in der Stratosphäre, chlorierte Kohlenwasserstoffe in der Muttermilch, Cadmium in der Niere. Stoffe sind aber nicht nur kritisch, wenn sie giftig sind für Mensch oder Umwelt, sondern wir geraten zunehmend in Probleme, weil prinzipiell ungiftige Stoffe in so großen Mengen freigesetzt werden, daß die in der Umwelt vorhandenen Senken sie nicht mehr aufnehmen können: Das bekannteste Beispiele hierfür ist das Kohlendioxyd mit dem sich daraus ergebenden Treibhauseffekt, ein weiteres Beispiel ist die Überdüngung von Böden u.a. mit der folge der stetigen Zunahme des Nitratgehaltes im Grundwasser. Wir werden noch weitere dieser chemischen Bumerangs in den nächsten Jahren und Jahrzehnten kennenlernen.

Ein ganz wichtiges Ziel der Politik muß daher darin bestehen, Stoff- und Energieströme zu verringern bzw. zu verlangsamen. Dies kann durch Verringerung des Einsatzes von Stoffen, für die Produktion von Gütern und Dienstleistungen erfolgen, durch Herstellung langlebiger Güter, durch eine Effizienzsteigerung, durch die Herstellung weitgehender Stoffkreisläufe oder andere Maßnahmen. Ferner müssen die Risiken für Mensch und Umwelt durch die Anwendung (potentiell) gefährlicher Stoffe vermindert werden. Hierzu ist der Einsatz von Schadstoffen zu minimieren; sie sollten durch Stoffe mit besserem ökologischen Design substituiert werden; zumindest muß aber der Einsatz von gefährlichen Stoffen auf tatsächlich geschlossene Systeme begrenzt werden.

Tab. 1: Am Stoffstrom-Management beteiligte Akteure

1. Wirtschaftliche Akteure, die unmittelbar Stoffströme beeinflussen (Produktionsunternehmen, - Chemie, Metall, Elektro, ...)
2. Wirtschaftliche Akteure, die durch ihre Entscheidungen das Stoffmanagement anderer Akteure beeinflussen (Handel, Versicherungen, Banken, ...)
3. Wirtschaftliche Akteure, die dem Stoffstrom-Management einer Branche oder eines Produktionsverbands Rahmenbedingungen setzen (Industrieverbände, Rohstoffkartelle)
4. Staatliche bzw. administrative Akteure, die Rahmenbedingungen für das Stoffstrom-Management der wirtschaftlichen Akteure setzen (Legislative, Exekutive)
5. Sonstige Akteure, die das Stoffstrom-Management aller übrigen zu beeinflussen suchen (Verbraucherorganisationen, Umweltverbände, ggfs. auch Normung ...)

Derartige Aufgaben kann man mit dem an klassischen Umweltmedien orientierten Ansatz nicht lösen. Stoffstrom-Management ist daher eine Antwort auf den Paradigmenwechsel in der Umweltpolitik, den wir jetzt erleben. Unter dem Management von

Stoffströmen wird das zielorientierte, verantwortliche, ganzheitliche und effiziente Beeinflussen von Stoffsystemen durch die an ihnen beteiligten Akteure verstanden, wobei die Zielvorgaben aus dem ökologischen und dem ökonomischen Bereich kommen, unter Berücksichtigung sozialer Aspekte. Die wichtigsten Ziele aus ökologischer Sicht wurden oben formuliert. Feinziele für das Stoffstrom-Management werden je nach Fragestellung auf betrieblicher Ebene, in der Kette der an einem Stoffstrom beteiligten Akteure (z. B. Rohstoffherzeuger, Kraftfahrzeugzulieferer, Kraftfahrzeughersteller, Autowerter, ...) oder auch auf staatlicher Ebene entwickelt. Der Staat wird sich dabei weitgehend auf die Setzung von Rahmenbedingungen beschränken müssen. Die wichtigsten Anforderungen an einen Rahmen für Stoffstrom-Management im Sinne einer nachhaltig zukunftsverträglichen Entwicklung finden sich in der folgenden Tabelle

Tab. 2: Wesentliche Rahmenbedingungen für das Stoffstrom-Management

- Allgemeine Verpflichtungen von Akteuren im Stoffstrom-Management zum schonenden Umgang mit Stoffen und Energie; Unterstützung durch ökonomische Instrumente;
- Verpflichtung von Unternehmen zur Führung interner Stoffstrom-Dateien, die im Bedarfsfall staatlichen Stellen zur Verfügung gestellt werden müssen;
- Verpflichtung zur Herstellung langlebiger und reparaturfreundlicher Güter sowie Einforderung entsprechender Normen;
- Kennzeichnungspflichten für Produkte im Hinblick auf Inhaltstoffe, Energiebedarf für die Gebrauchsphase, Entsorgungs- bzw. Verwertungswege;
- Vorgegebene Leitlinien für die Arbeit des betrieblichen Umweltbeauftragten in seiner Funktion als Garant für die Dokumentation der Stoffströme, die in das Unternehmen gelangen und es wieder verlassen (innerbetriebliches Stoffstrom-Management);
- Umsetzung des Öko-Audits für das Stoffstrom-Management, Kontrolle z. B. über eine Agentur, die von Institutionen des Staates und der Verbände (Wirtschaft, Industrie, Umweltschutz, ...) getragen wird;
- Verfahren zur Setzung von allgemein verpflichtenden Umweltzielen (Sicherung der Beteiligung von Wirtschaft, Gewerkschaften, Umwelt- und Verbraucherverbänden an der Erarbeitung der Umweltziele, Fristen, Umsetzung, Berichtspflichten der Unternehmen ...)

Die Enquete-Kommission hat an verschiedenen Beispielen zeigen können, daß überbetriebliches Stoffstrom-Management nicht nur ökologisch zukunftsweisend ist, sondern auch zu ökonomischen Vorteilen führt: So läßt sich die für die Chemieindustrie relativ teure Herstellung von Benzol aus Toluol oder Ethylbenzol aufgeben, wenn mehr Benzol durch Substitution des Benzols im Treibstoff zur Verfügung steht. Für die deutsche Textilindustrie kann eine Chance zur Sicherung ihrer Existenz, ja zur Erhöhung ihres Marktanteils darin bestehen, daß über die diversen Akteure (Veredler, Textilhersteller, Textilhilfsmittelproduzenten, Handel ...) die Herstellung besonders umweltfreundlicher und gesundheitsverträglicher Textilien forciert und für diese ein Gütesiegel kreiert wird.

Es ist allerdings erforderlich, gerade bei der Festlegung der Rahmenbedingungen und der Formulierung der Umweltziele gesellschaftliche Gruppen zu beteiligen, vor allem Umwelt- und Verbraucherverbände, auch wenn das Konzept stark auf die Eigenverantwortung der wirtschaftlichen Akteure setzt.

Der rechtliche Rahmen ist heute zu schwach. In den nächsten Jahren muß dringend das medienbezogene Umweltrecht zugunsten eines allgemeinen Stoffrechts entrümpelt werden. Schadstoffe und solche Stoffe, die aufgrund ihrer Menge für Mensch und Umwelt kritisch werden, sollten in einem einheitlichen Rahmen geregelt werden. Das allgemeine Interesse, den „chemischen Bumerang“ aufzuhalten, ist jedenfalls in den letzten Jahren gewachsen.

Dr. Alexander Schmidt, Anwaltsbüro Gaßner, Groth & Siederer, Berlin

Ansätze für ein integriertes Stoffrecht

Als Jurist will ich mich in meinem Beitrag auf die Ansätze eines integrierten Stoffrechts konzentrieren, das es bisher nicht gibt, mit dessen Einführung jedoch Regelungs- und vor allem Vollzugsdefizite des deutschen Umweltrechts abgebaut werden könnten. Diese Ansätze können hier nur grob skizziert werden. Wegen der näheren Einzelheiten verweise ich auf das Gutachten "Abfallrecht und Stoffflußrecht" - Neue Systemkomponenten zur langfristigen Verbesserung des Abfallrechts -, das mein Kollege Dr. Groth vom Anwaltsbüro Gaßner, Groth & Siederer aus Berlin im Auftrag der Enquet-Kommission „Schutz des Menschen und der Umwelt“ erarbeitet hat.

Zunächst möchte ich die Frage nach neuen rechtlichen Instrumenten des Stoffstrommanagements allerdings kurz in Zusammenhang mit der bisherigen Diskussion bringen. Die anderen Statements deuten nämlich zum Teil darauf hin, daß eine Rechtsänderung vor allem auf einen Abbau der geltenden Umweltstandards zielen sollte. Als Forderung steht dabei immer wieder das Schlagwort von der Deregulierung im Raum. Damit verbindet sich wohl die Vorstellung, daß zu einer Erhaltung bzw. Wiederherstellung der Wirtschaftlichkeit der chemischen Produktion die geltenden Anforderungen des Umweltrechts zurückgenommen werden müssen. Die Absicht einer wirksamen Verbesserung des Umweltschutzrechts und seines Vollzuges scheint nur dabei etwas aus dem Blick zu geraten, obwohl keineswegs belegt ist, daß der Umweltschutz die wirtschaftliche Entwicklung nennenswert behindert.

Zwar herrscht unzweifelhaft eine allgemeine Rezession und die Konkurrenzfähigkeit der deutschen Chemieindustrie wird darüber hinaus durch die kostengünstigere Produktion von Grundstoffen im Ausland beeinträchtigt. Die verstärkten Bestrebungen zur Wiederherstellung der wirtschaftlichen Konkurrenzfähigkeit, die insbesondere auf die Entwicklung neuer Produkte zielt, sind daher nicht zuletzt im Hinblick auf die Erhaltung von Arbeitsplätzen verständlich und notwendig. Allerdings darf dies nicht dazu führen, daß die ebenfalls als existentiell anzusehende Aufgabe, den Umweltschutz zu verbessern, vernachlässigt wird. Dies ist jedoch eine zur Zeit ganz allgemein feststellbare Entwicklung, die bereits in zahlreichen Erleichterungs- und Beschleunigungsgesetzen ihren Ausdruck gefunden hat. Hinzu kommt, daß die Forderung nach einer Deregulierung - wie meist bei Schlagworten aus dem eher politischen Sprachgebrauch - undeutlich bleibt und als solche noch kein einleuchtendes Konzept darstellt, insbesondere wenn damit - was vermutet werden darf - der schlichte Abbau von umweltrechtlichen Vorschriften gemeint ist.

Nachvollziehbar ist es hingegen, wenn die chemische Industrie klarere Vorgaben des Gesetzgebers fordert, die eine gezieltere Planung und Umsetzung von innovativen Vorhaben ermöglichen. Hierfür ist voraussichtlich auch eine Vereinfachung des geltenden Rechts bzw. eine Neuregelung notwendig. Dies wäre allerdings keine Deregulierung im vorstehend beschriebenen Sinne, sondern vielmehr eine Neueregulierung der

(notwendigen) Anforderungen an den Umweltschutz, die sowohl Regelungsdefizite abbauen, als auch die praktische Handhabbarkeit des Rechts verbessern und der Industrie damit die Umsetzung von Anforderungen erleichtern sollte. Mit dieser Zielsetzung erscheint auch die Beseitigung einer bestehenden Überregulierung sowie insbesondere der sehr starken Zersplitterung des geltenden Umweltrechts sinnvoll.

Ausgangspunkt der Überlegungen zu einem integrierten Stoffrecht sind in der Tat die im geltenden Recht vorzufindenden Regelungs- und Vollzugsdefizite. Zwar gibt es eine Vielzahl von Gesetzen, Verordnungen und Ausführungsvorschriften, die stoffbezogene Regelungen enthalten. Beispielhaft zu nennen sind:

- das Wasserhaushaltsgesetz (mit der Verordnung über wassergefährdende Stoffe zu § 19 Abs. 2)
- das Chemikaliengesetz (mit der Gefahrstoffverordnung und verschiedenen Verbotsverordnungen für einzelne gefährliche Stoffe)
- das Lebensmittel- und Bedarfsgegenständegesetz (mit der Schadstoffhöchstmengenverordnung gem. § 9 Abs. 4)
- das Bundes-Immissionsschutzgesetz (mit verschiedenen Verordnungen zur Begrenzung der Luftschadstoffimmissionen bei bestimmten Anlagen - z.B. 17. BImSchV für Abfallverbrennungsanlagen) sowie schließlich
- das Abfallgesetz (mit der Verordnung über die Entsorgung hallogenerter Kohlenwasserstoffe nach § 14 Abs. 1).

Ein wesentlicher Grund für die Schwierigkeiten bei der Anwendung dieser weitverzweigten Regelungen ist, daß diese in aller Regel bei einer Einzelstoffbetrachtung ansetzen. Die Vorschriften knüpfen ihre Rechtsfolgen also an das Gefährdungspotential einzelner Stoffe, so daß aufgrund der großen Anzahl der zu bewertenden Stoffe sowie der vielfach verwendeten komplexen Gemische aus verschiedenen Einzelstoffen nur eine sehr begrenzte Regelungswirkung erzielt werden kann. Dieser rechtliche Ansatz hat inzwischen zu einer Vielzahl von Stofflisten in den einzelnen Bereichen geführt, wobei jeweils spezifische Gefährlichkeitskriterien angewandt werden, die teilweise zu einer unterschiedlichen Einordnung der Stoffe führen können.

In der Vollzugspraxis führt die Zersplitterung des Rechts mit den sich daraus ergebenden Zuständigkeitsverteilungen dazu, daß eine Verschiebung der Umweltrisiken zwischen den einzelnen Bereichen stattfindet, und zwar sowohl durch die Verlagerung der Verantwortung für eine Problemlösung, als auch bei den Schadstoffen selbst. Dies führt im Ergebnis zu einer Zuspitzung der Probleme im Abfallbereich, wie z.B. die Notwendigkeit einer Entsorgung von Rückständen aus den Filteranlagen der Großkraftwerke verdeutlicht.

Das Ziel bei der Schaffung eines Stoffflußrechts ist daher eine Vermeidung gefährlicher Stoffflüsse durch integrierten Umweltschutz. Am Beispiel der Luftreinhaltung könnte dies bedeuten, daß nicht die Schadstoffmenge im Abgas durch Filterung vermindert, sondern z.B. die Abgasmenge selbst durch technische Maßnahmen oder Umstellungen

in der Produktion reduziert wird. Außerdem wäre zu überlegen, in welchem Bereich die Vermeidung gefährlicher Stoffflüsse vorrangig ansetzen soll, ob also z.B. Immissionen von Luftschadstoffen in einem bestimmten Ausmaß hingenommen werden können, wenn dadurch erhebliche Mengen von gefährlichen Sonderabfällen vermeidbar sind.

Die Forderung nach einem integrierten Stoffrecht geht deswegen auch über eine Zusammenfassung der vorhandenen stoffbezogenen Regelung in einem einheitlichen Gesetz hinaus. Anzustreben ist eine neue Regelungsstruktur, die geeignet ist, Lenkungsanreize hinsichtlich einer Verminderung des gesamten Stoffumsatzes, der Verminderung der Gefährlichkeit eingesetzter Stoffe und hinsichtlich der Erhaltung ihrer Nutzbarkeit bezogen auf den gesamten Stoffkreislauf zu geben. Ausgehend davon ist dann auch die "Entstofflichung" der Fachgesetze möglich.

Für ein solches Stoffgesetz werden in dem angesprochenen Gutachten folgende Elemente vorgeschlagen: Ausgangspunkt ist die Festlegung von Stoffklassen, denen dann unter dem Gesichtspunkt der Umwelterheblichkeit sowohl Einzelstoffe und Stoffgruppe, als auch Produktlinien zugeordnet werden. Die Ein- und Zuordnung zu diesen Stoffklassen ist eine wesentliche, bisher noch weitgehend unbewältigte Aufgabe eines integrierten Umweltschutzes. Aufbauend auf den Stoffklassen ist eine Pflicht zur Erstellung von betrieblichen, regionalen und sektoralen Stoffbilanzen einzuführen. Aufgrund von Mengenschwellen, die in diesen Bilanzen für "reine" Stoffmengen und "vermischte Stoffe" ermittelbar sind, wird durch das Gesetz auf betrieblicher, regionaler und sektoraler Ebene eine Bewertung der Stoffflüsse möglich. Diese Bewertungen sollten in Form von Dienstleistungen durch Sachverständige erfolgen, wobei die Bewertungsmaßstäbe und der Bewertungsweg gesetzlich vorgegeben wird. Eine Überwachung der Sachverständigen und ihrer Bewertungstätigkeit durch die Behörden erfolgt nur eingeschränkt im Hinblick auf eine willkürfreie und nachvollziehbare Vorgehensweise, also nicht in der sonst üblichen Form einer hoheitlichen Aufsichtstätigkeit.

Die Fachgesetze können nach Schaffung eines solchen Stoffgesetzes dadurch vereinfacht werden, daß sie an die darin geregelten Bewertungsleistungen anknüpfen und Genehmigungen, Überwachungspflichten sowie sonstige Maßnahmen von deren Ergebnis abhängig machen. Dieser Ansatz ermöglicht insbesondere ein völlig neues Abfallrecht. Denn dieses wird dann - wie heute - nicht erst wirksam, wenn ein Konsumgut nicht mehr genutzt oder ein Rückstand aus dem Produktionskreislauf entfernt wird. Vielmehr kann von den im Stoffgesetz zu regelnden Vermeidungs-, Entsorgungspfad- und Stofftrennungsbewertungen ausgegangen werden, um nicht nur die Ordnungsmäßigkeit eines Entsorgungsvorganges zu beurteilen, sondern um bereits eine Steuerung des Stoffflusses insgesamt unter dem Gesichtspunkt der Ressourcenschonung und der Umweltverträglichkeit vorzunehmen.

Ein solches Regelungssystem läßt sich allerdings gegenwärtig noch nicht ohne weiteres einführen. Es fehlen sowohl Kenntnisse über die Stoffflüsse als auch über die funktionellen Leistungen der erforderlichen rechtlichen Instrumente. In beiden Bereichen besteht noch erheblicher Forschungsbedarf.

Dr. Stefan Bringezu, Wuppertal-Institut für Klima, Umwelt und Energie

Strategien eines Stoffstrommanagements

Das Verhältnis staatlichen Handelns zu dem der anderen Akteure wird dadurch gekennzeichnet, daß der Staat die nötigen Rahmenbedingungen vorgibt, die eine zukunftsfähige Entwicklung des Gemeinwesens ermöglichen. Dies bedeutet zum einen, daß ein ökologischer Strukturwandel nur auf der Basis einer sozialen Marktwirtschaft gelingen kann. Es bedeutet zum anderen aber auch, daß der Staat dort handeln muß, wo der Marktmechanismus ohne Regulativ die Lebensgrundlagen dieser und künftiger Generationen zu gefährden droht. Eine Lösung der anstehenden Umweltprobleme ist daher weder von einem staatlichen Interventionismus nach Art sozialistischer Planwirtschaften zu erwarten noch von einer "planlosen Marktwirtschaft", die sich langfristig ihre Ressourcenbasis und damit ihre Wirtschaftsgrundlage entzieht.

Bei der gegenwärtigen Debatte um ein "Stoffstrommanagement" (Enquete-Kommission 1993) scheint eine erhebliche Lücke zu bestehen zwischen der Diskussion um die Ziele einerseits und die Instrumente andererseits, mit denen diese erreicht werden könnten. Denn die Ziele sind zwar auf einer grundsätzlichen Ebene relativ geklärt, doch bleiben sie bislang so allgemein formuliert, daß ein strategischer Ansatz nicht zu erkennen ist, wo die verschiedenen Instrumente sinnvollerweise ansetzen sollten.

Sicherlich ist es sinnvoll, die umweltpolitischen Ziele in ein übergeordnetes Leitbild "Sustainable Development" einzubetten, doch müßte dieses auch konkretisiert werden. Und wenngleich die bestehende Gesetzeslage offenbar nicht zu einer Lösung der stoffpolitischen Probleme geführt hat, so können doch die Grundsätze der bereits bestehenden Gesetze bei jener Konkretisierung helfen. So zielen die bereits formulierten stoffpolitisch relevanten Gesetze (Wasserhaushaltsgesetz, Bundes-Immissionsschutzgesetz, Chemikaliengesetz, Entwurf des Kreislaufwirtschafts- und Abfallgesetzes) auf folgende Grundsätze ab:

- Verminderung negativer Auswirkungen durch übermäßige Ressourcennutzung,
- Qualitative Verminderung der als prioritär bewerteten Schadwirkungen von Emissionen (incl. Abfall),
- Quantitative Verminderung des Anfalls von Abfällen.

Nimmt man dies zum Ausgangspunkt, um ein übergeordnetes strategisches Ziel für alle Akteure eines Stoffstrommanagements abzuleiten, so muß zunächst ein inherenter Zusammenhang zwischen der Emission von Schadstoffen, dem Anfall von Abfällen und der Nutzung natürlicher Ressourcen erklärt werden.

Das Ausmaß anthropogener Stoffströme, der Stoffdurchsatz einer Wirtschaft pro Zeiteinheit, wird bestimmt vom Input an Primärstoffen, die der Umwelt entnommen werden und dem Output von Stoffen in die Umwelt (Emissionen in Luft, Wasser, Boden). Gegenwärtig befindet sich die Weltwirtschaft ebenso wie die Wirtschaften der meisten

meisten Länder in einer Phase physischen Wachstums, die dadurch gekennzeichnet ist, daß der Input an Stoffen aus der Natur den Output in die Natur übersteigt. Die Differenz vermehrt den Materiespeicher der Technosphäre in Form von Gebäuden, Infrastrukturen, Produktionsanlagen etc. In dieser Phase bestimmt die Größenordnung des Inputs an Primärmaterial bei gegebenem Input-Output-Verhältnis direkt die Höhe des Outputs in die Umwelt.

Dies bedeutet, daß eine Verminderung des Umfangs aller Emissionen (und damit auch der Menge der besonders schädlichen Anteile daran) nur möglich ist, wenn (a) das Verhältnis von Output zu Input verringert wird, und/oder wenn (b) der Input an Primärmaterial in die Wirtschaft verringert wird.

Im Falle von (a) würde dies ein Zurückhalten von Materie in der Technosphäre bedeuten. Diese sollte möglichst genutzt werden und könnte theoretisch den Input von Primärmaterial substituieren. Dabei ist allerdings zu bedenken, daß einerseits zwar die Möglichkeiten des Recycling noch lange nicht ausgeschöpft sind, daß andererseits u.a. große anthropogene Stoffströme (z.B. Abraummassen, Erosion infolge Landbewirtschaftung) gar nicht in die Wirtschaft gelangen und insofern nur bedingt kreislauffähig sind. Vor allem aber hätte ein Verschließen der Output-Schleusen bei gleichbleibendem Input zur Folge, daß die Technosphäre physisch umso schneller wachsen würde, - ein Zustand, der aufgrund des begrenzten Raumes regional und global nicht unbegrenzt andauern kann.

Damit bleibt als *übergeordnetes strategisches Ziel* nur die Verringerung des Inputs an Primärmaterial in die Wirtschaft. Dies ist eine notwendige Voraussetzung für eine nachhaltig tragfähige ("sustainable") Entwicklung.

Natürlich ergibt sich damit auch die Frage, um welchen Faktor eine solche Verringerung stattfinden soll und innerhalb welchen Zeitraums dies realistisch erscheint. Dies soll hier nicht im einzelnen diskutiert werden. Festzuhalten ist, daß das gegenwärtig sehr hohe Verbrauchsniveau der Industrieländer sehr wahrscheinlich nicht zukunftsfähig ist. Verschiedene Autoren (zit. in Bringezu 1994) kommen zu dem Ergebnis, daß die industrialisierte Welt alles in allem ihren Materialdurchsatz bis zur Mitte des nächsten Jahrhunderts um circa eine Größenordnung von 50% verringern müßte, um eine nachhaltig tragfähige Entwicklung zu ermöglichen.

Geht man nun der Frage nach, wie das übergeordnete Ziel, die Verringerung des Inputs an Primär-Materialien in unsere Wirtschaft erreicht werden kann, ohne daß dies unseren materiellen Wohlstand verringert, so scheint es dafür vier Hauptstrategien zu geben:

1. Senkung der Stoffnachfrage (nach Primär- und Sekundärmaterialien)
2. Umstieg auf "immaterielle Inputs" wie Sonnenenergie¹

¹ wie bei der Nutzung fossiler Energieträger ist auch hier ein Material-Input zu Herstellung, Betrieb und Entsorgung der Umwandlungsanlagen erforderlich, der beim Vergleich versch. Alternativen zu berücksichtigen ist

3. Weitgehende Nutzung des anfallenden Output als Input (Kreislauf- und Kaskadenprinzip)
4. Einbau von "Widerständen" in die Stoffströme

Für eine nachhaltig tragfähige Entwicklung erscheint die Verfolgung der Strategien Nr. 1 bis 3 als absolut notwendig. Die Verfolgung der vierten Strategie dürfte mit gesellschaftlichen "Reibungsverlusten" verbunden sein. Sie sollte daher allenfalls als eine Ergänzung der ersten drei angesehen werden. Die Verfolgung allein einer einzigen der vier Strategien scheint wenig erfolgversprechend. Vielmehr ist zu erwarten, daß es der synergistischen Effekte bei der Verfolgung aller vier Strategien bedarf, wenn die größenordnungsmäßige Verminderung des Ressourcenverbrauchs bzw. die entsprechende Erhöhung der Ressourcenproduktivität Erfolg haben sollen.

Eine *Senkung der Nachfrage nach Stoffen* auf der Produktions- wie auf der Konsumptionsseite könnte erfolgen durch (a) eine Effizienz-Revolution und (b) eine Suffizienz-Evolution. Dies würde verkürzt ausgedrückt bedeuten, daß die gewünschten Dienstleistungen mit deutlich weniger "Hardware" bereitgestellt und genutzt werden bzw. daß weniger materielle Produkte und daran gebundene Dienstleistungen nachgefragt werden. Beispiele dafür, wie eine Effizienz-Revolution gefördert werden könnte, erläutert Schmidt-Bleek (1994). Eine Einführung in die Facetten des suffizienz-orientierten Lebensstils gibt Sachs (1993).

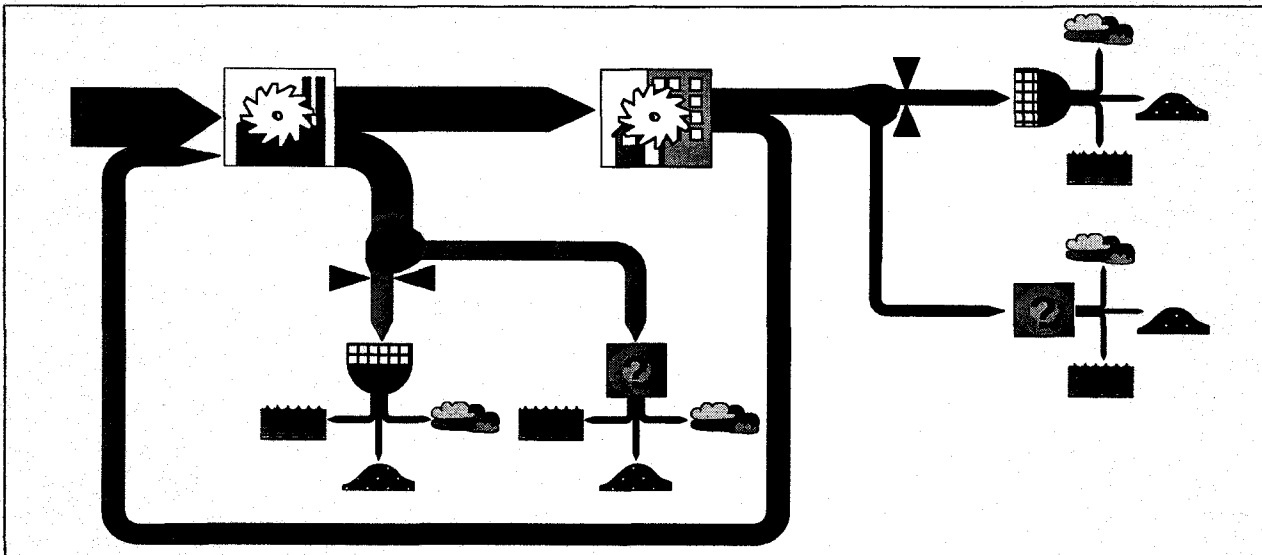
Die nutzbaren Potentiale der Sonnenenergienutzung sind auch in Deutschland bei weitem nicht ausgeschöpft. Beispielsweise ließen sich 60 bis 70 % des warmen Wassers, das im Privatbereich gebraucht wird, mit Sonnenkollektoren auf Wohnhausdächern decken. 10 bis 13 % des Strombedarfs könnten durch Photovoltaikzellen auf den Dächern von Nichtwohngebäuden gedeckt werden (Lehmann und Reetz 1994). Auch die Nutzung von Windenergie könnte zu den *"immateriellen Inputs"* gezählt werden. Erste Hochrechnungen des Wuppertal Instituts (Stiller und Manstein in Vorb.) ergaben, daß die Materialintensität einer Kilowattstunde Windenergie geringer ist als die aller herkömmlichen Großkraftwerkstypen.

Die Strategie des *"Schließens von Stoffkreisläufen"* und der Nutzung von *"Stoffkaskaden"* sollte konsequent weiter verfolgt werden. Es sollte jedoch nicht nur auf Kreisläufe innerhalb der Wirtschaft konzentriert werden. Bei der Nutzung nachwachsender Rohstoffe kann der zusätzliche Einsatz von Primärrohstoffen (wie z.B. Mineraldünger) nur minimiert werden, wenn verrottbare Abfälle bzw. Asche aus der Verbrennung wieder auf die land- bzw. forstwirtschaftlichen Produktionsflächen verbracht werden, und damit auch *außerhalb* der Wirtschaft Kreisläufe geschlossen werden.

Die Strategie der Widerstände würde darauf setzen, den Bezug von Materialien zu erschweren, d.h. die Anreize der Stoffnachfrage exogen zu senken. Dabei impliziert die Analogie des Widerstandes, daß erstens die Stoffströme nicht gänzlich unterbunden werden müssen sondern daß eine Verringerung auf ein bestimmtes Maß ausreicht, und daß zweitens gewisse "Reibungsverluste" mit dieser Strategie verbunden sein dürften, die sich in der gesellschaftlichen Auseinandersetzung der Interessengruppen äußern.

Ein Beispiel für einen "zeitlichen Widerstand", der den Stoffdurchsatz pro Zeiteinheit an einer bestimmten Stelle des "Flußnetzes" verringert, bietet die Abfallwirtschaftspolitik (Abbildung 1). Durch die Erhöhung der Entsorgungsgebühren sinkt der Anreiz der ordnungsgemäßen Entsorgung bzw. steigt der Widerstand im anfallenden Abfallstrom. Zwar wird dadurch ein erhöhter Anteil an Stoffen einer erneuten Verwendung im Wirtschaftskreislauf zugeführt. Andererseits steigt der "Strömungsdruck", weil nach wie vor große Mengen an Primär-Material in die Wirtschaft einströmen. Wobei der Hauptgrund hierfür sicher im Preisunterschied von Primär- zu Sekundärrohstoffen liegt, d.h. erstere sind im Vergleich zu letzteren zu billig.

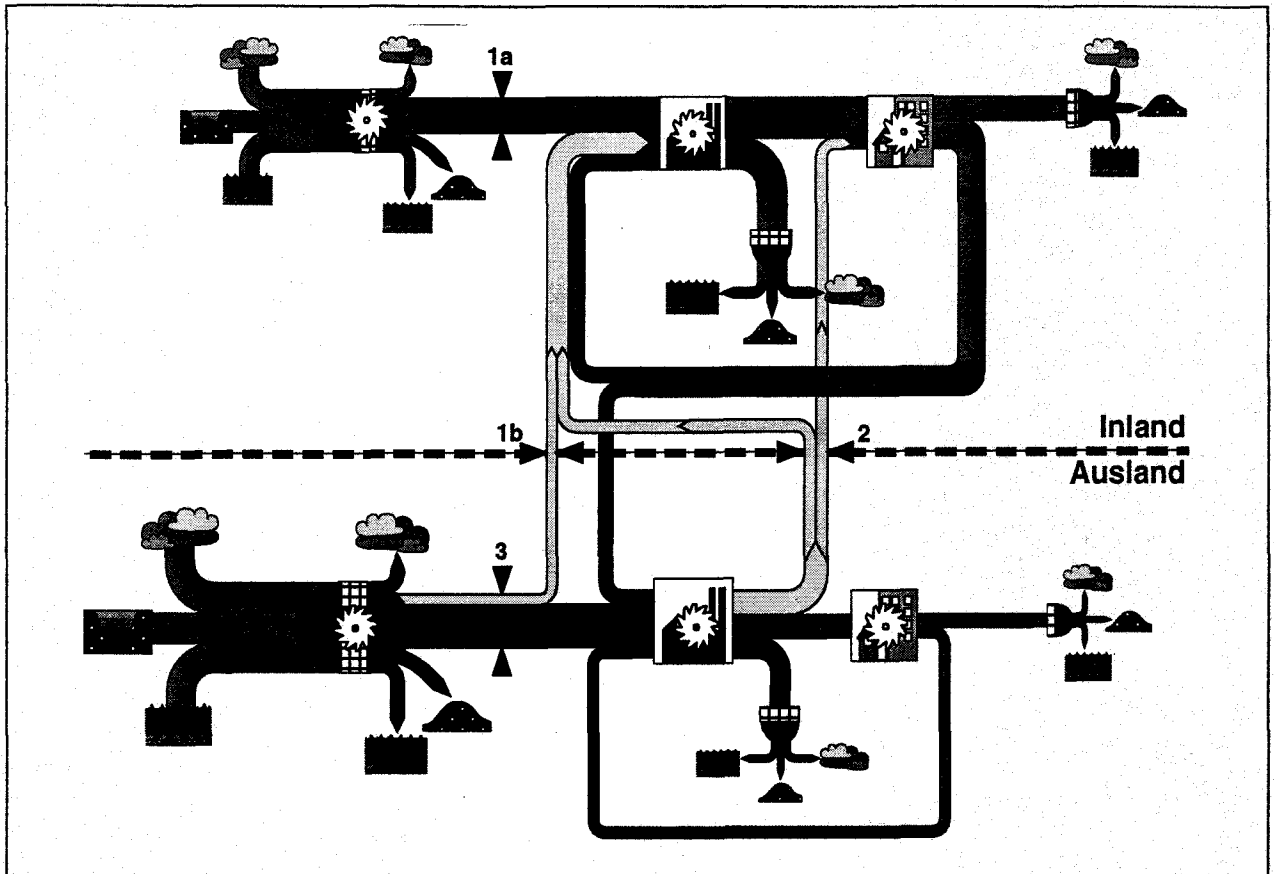
Abbildung 1 Abfallwirtschaftspolitik: Durch einen größeren Widerstand vor den bestehenden "Entsorgungsanlagen" wächst der Druck der Abfallströme. Der Überdruck entweicht über neue Wege (z.B. wilde Deponien, Müllexport). Der Gesamtumfang der Abfallströme, die in die Umwelt gelangen, bleibt unverändert hoch, solange der Einsatz von Primärmaterial in der gleichen Größenordnung bleibt.



Bei der Einrichtung bzw. Verstärkung zeitlicher Widerstände müßte daher auf folgendes geachtet werden:

- Sie sollten möglichst die "Quellen" anthropogener Stoffströme beeinflussen. Dadurch könnten die großen Stoffströme bei der Gewinnung von Primärrohstoffen (z.B. Abraum, Erosion) vermindert werden. Auch könnten Recyclingsschleifen häufiger geschlossen werden, je weiter "vorne" der Widerstand ansetzen würde. Ein solcher Widerstand könnte z.B. etabliert werden durch eine direkte oder indirekte Verteuerung von Primärrohstoffen (inländische Produkte und Importe). Dadurch würde die Nachfrage umgelenkt auf Sekundärrohstoffe aber auch importierte Halb- und Fertigwaren.
- Sie müßten so eingerichtet werden, daß es nicht zu übermäßigen Ausgleichsflüssen, z.B. durch Importe, käme, deren vorgelagerte Stoffströme nicht geringer wären (Abbildung 2). Der "ökologische Rucksack" dieser Produkte müßte von der Wiege bis zur Grenze berücksichtigt werden (vgl. Bringezu et al. 1994), wenn das globale Ausmaß anthropogener Stoffströme nicht erhöht werden soll. Daher wäre eine international abgestimmte Vorgehensweise (insbesondere im Hinblick auf die weiteren Verhandlungen bei GATT) von außerordentlich großer Bedeutung.

Abbildung 2: Widerstände, die den Stoffdurchsatz der Wirtschaft pro Zeiteinheit verringern, sollten möglichst auf die Quellen anthropogener Stoffströme einwirken (1a, 3). Dabei müßte vermieden werden, daß durch nationale Maßnahmen (1a/b, 2) der Gesamtumfang globaler Stoffströme steigt.



Literatur

- Bringezu, S.; Hinterberger, H.; Schütz, H. (1994): Integrating Sustainability into the System of National Accounts: The Case of Interregional Material Flows. afcet Symposium "Models of Sustainable Development", Paris, 16-18 March, Vol. II, pp. 669-680.
- Bringezu, S. (1994): Strategien einer Stoffpolitik. Wuppertal Paper Nr. 14
- Enquete-Kommission "Schutz des Menschen und der Umwelt" (Hrsg.) (1993): Verantwortung für die Zukunft; Zwischenbericht; Economica Verlag, Bonn.
- Lehmann, H., Reetz, T. (1994): Solartechnik, Effizienz, Suffizienz - Schritte in eine nachhaltige Energiewirtschaft. Wuppertal Papers, im Druck.
- Sachs, W. (1993): Die vier E's. Politische Ökologie. Special Sept./Okt. '93: 69-72
- Schmidt-Bleek, F. (1994): Wieviel Umwelt braucht der Mensch? Birkhäuser, Berlin.

Dr. Frauke Druckrey, Verband der chemischen Industrie

Rahmenbedingungen zur Lösung stoffpolitischer Probleme

Bevor über eventuell notwendige Instrumente eines Stoffstrommanagements diskutiert werden kann, muß man sich über Probleme und Lösungsstrategien für eine nachhaltig zukunftsverträgliche Stoffpolitik Gedanken machen.

Die Interessen der heute auf der Erde lebenden Menschen und die Entwicklungsinteressen künftiger Generationen sind u.a. aufgrund der Überlastung der ökologischen Tragfähigkeit, dem Abbau endlicher Ressourcen bzw. der Übernutzung erneuerbarer Ressourcen und der Bevölkerungsentwicklung gefährdet. Die chemische Industrie ist überzeugt davon, daß das Leitbild "Sustainable Development" die entscheidende Maxime für den Zukunftsweg unserer Gesellschaft formuliert. Sustainable Development ist jedoch kein geschlossenes Handlungskonzept, sondern eine Gestaltungsidee, die gleichermaßen ökologische, ökonomische und soziale Ziele umfaßt. Eine Teiloptimierung ökologischer, ökonomischer oder sozialer Aspekte kann nicht zur Zielerreichung führen.

Kann Stoffstrommanagement eine Lösungsmöglichkeit stoffpolitischer Probleme sein?

Aufgabe einer Stoffpolitik muß es sein, Stoffströme und ihre Strukturen so zu beeinflussen, daß Risiken für den Menschen und die Umwelt gemindert und innerhalb zwischen den Generationen eine nachhaltige Wirtschaftsentwicklung gewährleistet werden kann.

Zur Umsetzung der aus Umweltzielen abgeleiteten stoffpolitischen Forderungen kann Stoffstrommanagement ein geeignetes Instrument sein. Für die Einführung eines Stoffstrommanagements ist es allerdings erforderlich, daß die Politik einen klaren normativen Kontext schafft. Solche Ziel- und Rahmenbedingungen sollen es den Industrieunternehmen erlauben, ihre bisherigen Managementansätze im Sinne eines "Sustainable Managements" zu optimieren.

Die Diskussion über Stoffstrommanagement befindet sich noch in der theoretisch-abstrakten Phase. **Praktische** Grenzen des Stoffstrommanagements und der **praktische** Umgang mit der Komplexität des Stoffstrommanagements sind ungeklärt. Eine Versachlichung und Konkretisierung über das Stoffstrommanagement ist nötig.

Die Verteilung der zugeordneten Aufgaben (Verantwortung) im Stoffstrommanagement soll sich nach den faktischen Möglichkeiten der Beteiligten (Akteure) richten. **Die Unternehmer sollen "managen". Der Staat soll umweltpolitische Ziele formulieren.**

Stoffstrommanagement ist also kein Selbstzweck und hat keine eigenen Ziele. Das ökologische Stoffstrommanagement dient der Realisierung umweltpolitischer Ziele. Der

Unterschied zum herkömmlichen Stoffstrommanagement liegt im stoffstrom- und akteursbezogenen Ansatz (über das Werkstor hinaus!).

Stoffstrommanagement ist also nicht der Königsweg zur Lösung stoffpolitischer Probleme.

Für jeden Stoffstrom muß durch sorgfältige Analyse der Randbedingungen das jeweilige Optimum gefunden werden. **Das Stoffstrommanagement gibt es nicht.**

Instrumente eines Stoffstrommanagements

Die Umsetzung der Gestaltungsidee Sustainable Development erfordert unterschiedliche Instrumente. Das gilt um so mehr für das Stoffstrommanagement. Da es **das** Stoffstrommanagement nicht gibt, kann es auch keine absolut vorteilhaften Instrumente für ein Stoffstrommanagement geben. Vielmehr ist die jeweilige Ziel- und Problemkonstellation entscheidend. Es muß das für den jeweiligen Zweck beste Instrument gefunden werden.

Aufgrund der Untrennbarkeit der drei Aspekte Ökonomie, Ökologie und Soziales für eine nachhaltig zukunftsverträgliche Stoffpolitik wird in aller Regel ein Instrumentenbündel zur Erreichung der gewünschten Ziele eingesetzt werden müssen. Da auf einzelne Staaten beschränktes Handeln der globalen Aufgabe des Sustainable Development nicht gerecht werden kann, ist eine internationale Harmonisierung der politischen Rahmenbedingungen entscheidend für den Erfolg. Grundlegend dafür ist die Verständigung über zu erreichende, konkrete Ziele und die hierfür einzuschlagenden Wege im Rahmen nationaler Politik, vor allem aber internationaler Programme und Entscheidungsprozesse. Dabei macht es keinen Sinn, Wege ohne Zielvorgabe auszuwählen, d.h. den Einsatz bestimmter Instrumente zu fördern oder zu unterstützen, ohne das damit zu erreichende Ziel zu definieren. Konflikte auf der Zielebene müssen zunächst geklärt werden, bevor Einzelmaßnahmen zur Zielerreichung eingesetzt werden können.

Ziele, Wege und Instrumente müssen dabei bestimmten Kriterien genügen:

- Es muß gewährleistet sein, daß die ökonomischen, ökologischen und sozialen Anforderungen gleichermaßen berücksichtigt werden, weil die Vernachlässigung oder einseitige Bevorzugung des einen oder des anderen Teilzieles das Sustainable Development als Ganzes in Frage stellt (Zielkompatibilität).
- Die vorgegebenen Ziele müssen realistisch definiert werden und dürfen die Leistungsfähigkeit und Aufnahmefähigkeit der zu steuernden Systeme weder überschätzen noch überfordern (Praktikabilität).
- Die gesetzten Ziele müssen erreichbar sein, im internationalen Rahmen und in den angesetzten Fristen. Auch für die Umsetzung in Maßnahmen müssen angemessene zeitliche Fristen veranschlagt werden (Effektivität).
- Der Aufwand muß insgesamt in einem wirtschaftlich, technisch, ökologisch und sozial vertretbarem Verhältnis zum gewünschten Effekt stehen (Effizienz).
- Es muß gewährleistet bleiben, daß die Zielsetzung und Maßnahmen so gestaltet sind, daß sie veränderten Anforderungen angepaßt werden können (Flexibilität).

- Für den Fall neuer Einsichten oder des Auftretens ungewollter, schädlicher Auswirkungen muß es möglich sein, einzelne Zielsetzungen und Instrumente wieder rückgängig zu machen (Reversibilität).
- Die Zielsetzungen in Instrumente müssen so angelegt sein, daß sie den Grundsätzen der Gleichbehandlung nicht zuwiderlaufen und insbesondere nicht die Gleichheit der internationalen Wettbewerbschancen in Frage stellen (Wettbewerbsneutralität).
- Ziele und Instrumente müssen so gesetzt und definiert werden, daß sie den gesellschaftlich-kulturellen Ansprüchen, Normen und Gepflogenheiten Rechnung tragen und allen unmittelbar Betroffenen eine angemessene Beteiligung am Entscheidungsprozeß erlauben (Gesellschaftskonformität/Sustainable Society Kriterium).

Ob zur Erreichung eines definierten Zieles ökonomische, rechtliche oder pro-aktive Instrumente oder ein Instrumentenmix geeignet sind, muß jeweils sehr sorgfältig geprüft werden.

ARBEITSGRUPPE 2

INNOVATIONSSYSTEM UND STOFFLICH-TECHNISCHE PERSPEKTIVEN DER UNTERNEHMEN

Dr. Giovanni Miglio, Boehringer Mannheim GmbH

Produkt- und produktionsintegrierter Umweltschutz (am Beispiel der Boehringer Mannheim GmbH)

Umweltschutz hat bei Boehringer Mannheim schon seit langem einen hohen Stellenwert. Den Beweis für diese Behauptung möchte ich mit den Ausführungen zum **"Integrierten Umweltschutz"** in unserem Unternehmen antreten.

Eine Produktionsgenehmigung von Boehringer Mannheim (BM) aus dem 19. Jahrhundert enthält den Hinweis, daß **"bei dem Fabrikbetrieb nicht durch Ausdünstung üblen Geruchs oder durch Ausfluß giftiger Stoffe Belästigungen oder Benachteiligungen der Nachbarschaft entstehen dürfen"**. Ein Hinweis nur zum Schutze der Nachbarschaft; erwartungsgemäß noch kein operativer Umweltschutz z.B. mit spezifischen Auflagen oder Kontrollen.

1. Grundvoraussetzung: Umweltorientierte Unternehmensführung

In unseren der Öffentlichkeit im Jahre 1989 vorgestellten **"Grundsätzen zu Arbeitssicherheit und Umweltschutz bei Boehringer Mannheim"** bekennt sich die Unternehmensleitung u.a. dazu, daß der Umweltschutz "ein wichtiger Teil der unternehmerischen Eigenverantwortlichkeit in der sozialen Marktwirtschaft" ist und "auch zur langfristigen Sicherung der Funktionsfähigkeit eines Unternehmens" beiträgt. Konsequenterweise muß "der Umweltschutz als wichtige Aufgabe der Unternehmensführung in die Firmenpolitik integriert sein".

"Eine vorsorgende ... auf Umweltschutz orientierte Unternehmenspolitik kann nur funktionieren, wenn auch ... die Belegschaft einbezogen ist". Umweltschutz wird von oben her getragen, findet aber vor Ort statt; d.h. Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter müssen sensibilisiert sein. Dem Vorgesetzten kommt beim Vorleben des Umweltschutzes eine verantwortungsvolle Rolle zu.

Entwicklung und Realisierung einer bewußt umweltorientierten Unternehmensführung beruhen auf vier Säulen:

- Entwicklung und Durchsetzung von Umweltschutz-Leitlinien
- Umsetzung dieser Leitlinien in konkrete Maßnahmen unter Einbeziehung der Betroffenen
- Schaffung einer wirkungsvollen, linienungebundenen Umweltschutzorganisation
- Ausbau eines innerbetrieblichen Fortbildungssystems.

2. Produkt- und produktionsintegrierter Umweltschutz

Hauptziel des produkt- und produktionsintegrierten Umweltschutzes ist, die möglichen Vermeidungspotentiale für Schadstoffe und Abfälle durch Modifikation von Rezepturen und Herstellverfahren auszuschöpfen. Die nachträgliche Reinigung z.B. von Abluftströmen und Abwasser und die Entsorgung von Abfall verlangen nicht nur Investitionen oder verursachen Betriebskosten, sondern verbrauchen auch Energie, Chemikalien und zum Teil Deponieraum. Es ist somit ökologisch und ökonomisch das schlechtere Verfahren.

Die betrieblichen Umweltschutzaufgaben lassen sich in zwei Kategorien einteilen: **defensive** und **aktive** Aufgaben, wobei ich zu den defensiven das zähle, was bestehende Risiken mindert, wie z.B. Kontrolle über Gesetzeseinhaltungen, Notfallplanung, Minimierung von Unfallrisiken und nicht zuletzt die ordnungsgemäße Reststoffeentsorgung.

Zunehmend an Bedeutung gewinnen die **aktiven** Umweltschutzaufgaben. Sie machen nicht nur die Abstimmung zwischen der Produktion und der Umweltschutzabteilung erforderlich, sondern berücksichtigen die gegenseitigen Auswirkungen auf alle tangierten Bereiche eines Unternehmens, d. h. der integrierte Umweltschutz wird zu einer Querschnittsfunktion über alle Unternehmensbereiche.

2.1 Auditierung neuer Produkte

Wir haben im Bereich Diagnostica-Produktion vor mehr als drei Jahren die sogenannte "**interne ökologische Produkt- und Verfahrensbewertung**" eingeführt. Zum frühestmöglichen Zeitpunkt der Entwicklung eines neuen Produktes muß sich dieses einer kritischen ökologischen Bewertung unterziehen.

Die Bewertung erfolgt in drei Stufen:

1. kritische Sichtung und Einstufung der vorgesehenen Einsatzstoffe/Rezeptur durch den Entwickler selbst
2. Bewertung der Produktidee (z.B. erste Laborrezeptur) durch Umweltschutzfachkraft
3. Beurteilung der Herstellvorschrift durch Umweltschutzfachkraft **vor Übergabe an den Produktionsbetrieb**

Als Hilfsmittel stehen zur Verfügung:

- eine Liste zu vermeidender Einsatzstoffe
- Gefahrstoffdatei (GEFA) als Nachschlagewerk über die zentrale EDV
- Beratung durch Umweltschutzfachkraft.

In einer Checkliste werden die Eigenschaften der Ausgangsstoffe und der Produkte, die potentielle Gefährdung der Mitarbeiter bei Herstellung und Handhabung, ggf. die

Umweltrelevanz der Produktion (Emissionen, Abwasser, Reststoffe), die Produktfolgen für den Kunden beim Handling und die Produktentsorgung nach Gebrauch systematisch geprüft.

Die ökologische Produkt- und Verfahrensbewertung ist in den Bereichen Diagnostica-, Schnelltest- und chemische Produktion eingeführt. Wir sind bestrebt, unsere Therapeutica-Produktion ebenfalls einzubeziehen.

2.2 Schadstoffvermeidung in Produkten

Nun einige Beispiele für die Schadstoffvermeidung in Produkten unseres Sortimentes:

- quecksilberfreie Konservierungsstoffe in Diagnostica
- schwermetallfreie Druckfarben für Diagnostica- und Schnelltest-Packmaterialien
- 90% CKW-Eliminierung bei **bestehenden** Rezepturen in der chemischen Produktion
- 100% CKW-Eliminierung für Neurezepturen

2.3 Produktverpackungen und Umweltschutz

Umfang und Ausführung einer Arzneimittelverpackung sind weitgehend durch die Anforderungen des Arzneimittelgesetzes festgelegt. Eine Wiederverwendung ist praktisch nicht möglich. Den Bestrebungen für eine ökologieorientierte Packmittelgestaltung sind somit relativ enge Grenzen gesetzt. Demzufolge liegt der Schwerpunkt bei der Vermeidung problematischer Materialien und der Konzeption von Voraussetzungen für ein Packmittelrecycling. Vor dem Hintergrund der Verpackungsverordnung haben wir im Februar 1992 eine mit allen Packmittelentwicklungen abgestimmte Packmittelrichtlinie verabschiedet. In den Bereichen Therapeutica- und Diagnostica-Produktion wurden ökologieorientierte Arbeitskreise für neue Packmittelentwicklungen gegründet mit dem Erfolg, daß z.B. bei den Naß-Diagnostica ein Einsparungsvolumen von ca. 30 % Packmaterial erzielt wurde. PVC wurde weitgehend ersetzt durch Pappe oder andere unkritische Kunststoffe. Daß unsere Arzneimittelblister immer noch aus Aluminium/PVC-verbunden bestehen, hat seine Ursache in der verzögerten Lieferung der neuen Verpackungslinie.

Styroporbehältnisse für Tiefkühlversand von Biochemica und Diagnostica werden von Boehringer Mannheim zurückgenommen und wiederverwendet. Kleinformteile aus Styropor wurden weitgehend durch Kartonstanzteile ersetzt und erhebliche Gewichtseinsparungen und damit auch Auswirkungen auf die erforderliche Kartongestärke wurde durch die Umstellung von Glasfläschchen auf Polyethylen erreicht. Unsere Kunststoffbehältnisse haben die entsprechende Materialkennzeichnung und bestehen durchweg aus Polyethylenkörper mit Polypropylenverschluß. Die Entsorgung unserer Verkaufsverpackungen nach der Verpackungsverordnung haben wir seit dem 01.10.1992 dem "Dualen System" überlassen.

2.4 Vermeidung von Umweltbelastungen durch Verfahrensumstellungen

Die Abkehr von der End-Of-Pipe-Technology setzt die Entwicklung schadstoffarmer Herstellverfahren voraus. Eine Möglichkeit ist der Ersatz von gefährlichen Stoffen, die wir durch

- Arbeiten in wässrigen anstatt lösungsmittelhaltigen Systemen
- weitestgehende Vermeidung von Chlorkohlenwasserstoffemissionen durch Erschaffung von Recyclingkapazitäten und Einsatz weniger problematischer Lösungsmittel (z.B. Toluol)
- vollständiger Ersatz von Benzol als Lösungsmittel (auch im Laborbereich)
- Ersatz von asbesthaltigen und kristalline Kieselsäure enthaltenden Filterhilfsmitteln durch Materialien auf Cellulosebasis
- Ersatz von FCKW-haltigen Kältemitteln durch jene mit geringerem Ozonzersetzungspotential (z.B. Ammoniak)
- Ersatz von krebserzeugenden Stoffen
- vollständigen Austausch PCB-haltiger Transformatoren und Kondensatoren mit vorschriftsmäßiger Entsorgung

erreicht haben.

2.4.1 Einsatz von gen-neukombinierten Mikroorganismen bei der Biochemica-Produktion

Einen herausragenden Beitrag zur Ressourcen-Schonung (Rohstoffe, Energie) und Vermeidung von Abfällen und Abwasserbelastungen haben wir durch den Einsatz von gen-neukombinierten (rekombinanten) Mikroorganismen bei unserer Biochemica-Produktion im oberbayerischen Werk Penzberg erzielt. Der Wert dieser Methodenumstellung liegt in der enormen Ausbeuteerhöhung z.B. bei der Produktion von Glucose-6-Phosphatdehydrogenase.

Das Reizwort Gentechnologie liefert hier einen aktiven Beitrag zur Entlastung der Umwelt und stellt einen wichtigen Schritt in Richtung auf eine schadstoffärmere Industrieproduktion dar.

2.4.2 Vermeidung von Umweltbelastungen durch Verfahrensoptimierung

Schon aus wirtschaftlichen Erwägungen ist es die Aufgabe eines Entwicklungs- und Betriebsleiters, Produktionsverfahren dahingehend zu optimieren, daß bei minimalem Einsatz von Roh- und Hilfsstoffen eine Maximalausbringung an Produkt und Produktqualität erfolgt. Das Erfahrungspotential in einem Betrieb muß hier aktiv genutzt werden, um Ressourcen zu schonen und letztlich Emissionen und Abfälle zu senken. Aufgabe des Umweltschutzexperten ist es, diesen Sachverhalt im Unternehmen auch bei weniger lukrativen wirtschaftlichen Erfolgen ins Gedächtnis zu rufen. Über unser innerbetriebliches Vorschlagswesen haben wir einen Bonus-Faktor für umweltschutzrelevante Verbesserungsvorschläge durchgesetzt, der bei der Berechnung der Prämienhöhe herangezogen werden muß.

2.5 Lagersicherheit

Die Lagerung von Gefahrstoffen darf nur in entsprechend ausgerüsteten Lagern und unter Beachtung des Zusammenlagerungsverbot es erfolgen. Die Bereitstellung der Stoffe im Betrieb muß auf das Notwendige (meistens ein Tagesbedarf) begrenzt sein. Die Konzeption der Lager zum Schutz von Boden, Grundwasser, Löschwasserrückhaltung, Brandschutz, Vermeidung unkontrollierter Reaktionen erfolgt bei Boehringer Mannheim ebenso wie die Festlegung der gemeinsam zu lagernden Stoffe in Zusammenarbeit mit den Störfall- und Umweltschutzfachkräften. Zusätzlich werden Stoffunverträglichkeiten berücksichtigt, die bei Bruch von Gebinden zu unkontrollierten Reaktionen führen können. Bei baulichen Veränderungen von Lagern wird der Störfallbeauftragte ins Projektteam berufen.

Die Lagerbestandsführung nach Gefahrenarten für alle Lager wird wöchentlich aktualisiert und hängt brandabschnittsbezogen vor Ort aus. Diese Listen stellen sowohl für die Einschätzung der Gefahrenpotentiale z.B. für Einsatzkräfte im Notfall ein wichtiges Hilfsmittel dar. Daneben sind die bestehenden Mengenschwellen angegeben.

2.6 Vermeidung von Umweltbeeinträchtigungen durch technische Maßnahmen

Emissionsminimierungen durch technische Maßnahmen haben wir bei Boehringer Mannheim seit Jahren erzielt z.B. durch

- Einführung emissionsarmer Trocknungsverfahren für lösungsmittelfeuchte Produkte
- Einführung geschlossener Zentrifugensysteme
- Einführung geschlossener Beschickungssysteme
- Anwendung von Gaspindel-Systemen bei Befüllung/Entleerung von Tanks
- Einführung von Vakuumsystemen mit solegekühltem geschlossenem Kühlmittelkreisläufen
- Abluftzusammenführung mit anschließender Verbrennung

2.7 Schadstoffvermeidung bei Baumaßnahmen

Nach Beschluß unserer Geschäftsführung muß der Baugrund für ein neues Bauvorhaben vor dem ersten Spatenstich auf Altlasten untersucht sein. Daneben bleibt der Projektleiter bis zur Übergabe an den Betreiber verantwortlich für die Entdeckung von Altlasten. Außerdem sind detaillierte Auflagen im Zusammenhang mit der Verwendung von Baustoffen, Maßnahmen zur Energieeinsparung, Reduzierung des Wasserverbrauchs und Begrünungsmaßnahmen unter Kostengesichtspunkten zu prüfen bzw. einzuhalten.

2.8 Umweltfreundliche Beschaffung

Die Haltung unseres Lieferanten gegenüber dem Umweltschutz beeinflusst unsere Kaufentscheidung. Wichtig dabei ist, daß die Beschaffungsstelle entsprechend sensibilisiert ist und Bewertungskriterien vorgegeben sind. Hierfür haben wir eine Checkliste erarbeitet. Auflagen an Fremdfirmen müssen bei Vertragsgestaltung berücksichtigt werden. Wir haben festgelegt, welche Bedingungen bei der Vergabe auf Aufträgen in die Ausschreibungsunterlagen aufzunehmen sind.

2.9 Umweltschutz im Büro

Dem Umweltschutz im Büro messen wir Bedeutung nicht nur wegen des bestehenden Abfallpotentials bei, sondern weil viele Verbesserungen auch in den häuslichen Bereich übernommen werden können. So verwenden wir nur noch Filzstifte

- ohne organische Lösungsmittel
- ohne Farbstoffe mit Schwermetallen
- ohne PVC-Gehäuse

oder Radiergummi ohne PVC und lösungsmittelfreie Korrekturlacke und Klebstoffe, Papierkörbe, Klarsichthüllen und Folien aus Polypropylen, Aufkleber aus Umweltpapier ohne Schwermetallpigmente, Fotokopierpapier aus sogenanntem Umweltpapier (Recyclingpapier, sauerstoffgebleicht, ohne optischen Aufheller). Wir sammeln unsere Büroabfälle strikt getrennt (Papier wird dem Recycling zugeführt) und wir lassen unsere Toner-Kartuschen neu befüllen.

Ziel: Umweltschutz soll nicht am Werkstor aufhören.

3. Umweltschonende Produkte

Der Einsatz von Gefahrstoffen und zwangsläufige Anfall gefährlicher Abfälle kann durch umweltschonendere Produkte eingeschränkt werden. Hierzu einige Beispiele:

3.1 Die enzymatische Analytik

Die früher üblichen chemisch-medizinischen Untersuchungen von Körperflüssigkeiten (Harn, Blut, Seren) wurden durch **enzymatische Testmethoden** ersetzt. Bei der Entwicklung dieser Methoden hat Boehringer Mannheim einen erheblichen Pionierbeitrag geleistet. Ein treffliches Beispiel ist die **Neutralfett-Bestimmung** nach Carlson-Wadström, die das Vermeidungspotential von jährlich 2100 t gefährlicher und wassergefährdender Stoffe ergeben hat.

Ein weiteres Beispiel ist die Entwicklung der modernen **immunologischen Testmethoden**, die die sogenannten "Radio-Immuno-Assay-Tests" weitgehend abgelöst haben. Letztere arbeiteten auf Basis radioaktiv markierter Substrate, die dann als Summe eine nicht unbeträchtliche radioaktive Belastung von klinischen Abwässern und ärztlichen Labors darstellten.

3.2 Biokatalysatoren

Ein gutes Beispiel für die umweltfreundliche Produktion sind die Biokatalysatoren (Enzyme). Die großtechnische Herstellung von 6-Aminopenicillansäure, einem wichtigen Ausgangsprodukt für Penicillin-Derivate, ist hier im Vergleich zur chemischen Synthese dargestellt. Hervorragendes Merkmal auch hier ist die Einsparung von großen Mengen gefährlicher und wassergefährdender Stoffe und von Energie.

4. Anreize für innerbetriebliche Recyclingmaßnahmen

Das gesamte innerbetriebliche Abfallmanagement bei Boehringer Mannheim ist in Reststoffezentren zusammengefaßt. Unter Zuhilfenahme einer speziellen Entsorgungs-EDV werden die Entsorgungskosten dem Verursacher belastet. In Abstimmung mit der zentralen Kostenrechnung und den Verbrauchern unseres Unternehmens haben wir ein Bonus-Malus-System eingeführt. Da z.B. der Frischeinkauf von Originallösungsmitteln billiger ist, als eine innerbetriebliche Redestillation, manipulieren wir die innerbetrieblichen Verrechnungspreise. Neues Lösemittel wird künstlich verteuert und Redestillat entsprechend verbilligt, so daß für den Betrieb ein Anreiz besteht, seine Restlösemittel selbst zu destillieren.

Weiterhin verteuern wir Abfälle (z.B. Hausmüll) künstlich, bei denen wir ein Recyclingpotential vermuten. Wichtigstes Instrument jedoch ist die verursacherbezogene Belastung der Entsorgungskosten. In den meisten Unternehmen werden diese Kosten über die Unternehmensgemeinkosten untransparent über das Unternehmen verteilt. Kein Betrieb kennt somit die durch ihn verursachten Entsorgungskosten. Daneben verteilen wir die jährliche Abfallstatistik verursacherbezogen in unserem Unternehmen.

5. Einbeziehung der Mitarbeiter

In unseren Grundsätzen zu Arbeitssicherheit und Umweltschutz ist festgelegt, daß der Vorgesetzte bei der Mitarbeitermotivation zum Umweltschutz eine wichtige Rolle spielt. Ihm ist auferlegt, daß

- der Mitarbeiter sorgfältig und aktuell über Gesetz und Vorschriften und deren Hintergründe zu informieren ist
- eine gründliche Einarbeitung am Arbeitsplatz unter Einbeziehung der Umweltschutzgesichtspunkte zu gewährleisten hat
- in gut vorbereiteten Unterweisungen die Risiken der Tätigkeit und des Arbeitsplatzes zu vermitteln hat
- er den Mitarbeiter zur Eigenverantwortung zu motivieren hat
- er vorbildhaft die konsequente Einhaltung aller Schutzmaßnahmen vorleben muß.

Diese erheblichen Anforderungen an den Vorgesetzten erfordern auch dessen hohen Informationsstand.

5.1 Fortbildungssystem zum Umweltschutz

Bei Boehringer Mannheim wurde ein innerbetriebliches Fortbildungssystem auch für den Umweltschutz geschaffen. In 3- bis 5-tägigen Seminaren werden die Vorgesetzten durch Referate, Diskussionen und Gruppenarbeit geschult. Referenten sind die Mitarbeiter der Stabsstelle Arbeitssicherheit und Umweltschutz, Vertreter der Berufsgenossenschaften und Verbände sowie Fachleute aus anderen Firmen. Zusammengefaßt sind die Zuhörer in den Hierarchieebenen Meister/Vorarbeiter, Gruppen-/Abteilungsleiter und Bereichs-/Hauptabteilungsleiter. Pro Jahr werden bis zu 30 Seminare veranstaltet.

6. Umweltaudit

Der Großbrand eines Chemikalienlagers in einem schweizer Pharmazieunternehmen veranlaßte Boehringer Mannheim Ende 1987, eine breit angelegte Auditierung des Gesamtwerkes in Mannheim mit dem Schwerpunkt **Umgang mit gefährlichen und umweltrelevanten Stoffen** durchzuführen. Es wurde in drei Stufen vorgegangen:

- umfassende Bestandsaufnahme und Überprüfung der Bereiche mit gefährlichen Stoffen und sonstiger Umweltrelevanz
- Festlegung konkreter Maßnahmenterminierte Realisierung der Maßnahmen im Rahmen eines sogenannten "**Mittelfristigen Umweltschutzprogramms**" (MUP).

Bestandsaufnahme und Festlegung der Maßnahmen wurde in Projektteams durchgeführt, die sich jeweils aus Vertretern der Umweltschutzabteilung, des Bereiches Tech-

nik und des Anlagenbetreibers zusammensetzten. Die Teams selbst wurden über einen zentralen "**Arbeitskreis Umweltschutz**" koordiniert. Die bis Ende 1990 realisierten Maßnahmen betrafen

- die Aktualisierung von Betriebsgenehmigungen
- die weitere Entflechtung der Gefahrgut-Lager
- Optimierung des Brandschutzes
- Ausbau der Kapazitäten zur Löschwasser-Rückhaltung
- Abdichtung von Betriebsböden, Um-/Abfüllflächen, Wannern
- Abdichtung von Abwasserkanälen.

Insgesamt wurden 200 Einzelprojekte mit einer Gesamtinvestition von ca. 55 Mio DM bearbeitet.

6.1 Auditierung eines Standortes

Bei Boehringer Mannheim wird z.Z. die Durchführung eines Umwelt-Audits nach den Vorgaben der Ökoaudit-Verordnung der EG (Verordnung Nr. 1836/93 vom 29.06.1993) vorbereitet. Ein detaillierter Fragenkatalog wurde bereits erarbeitet. Das Audit soll als reines Systemaudit durchgeführt werden. Die Abwicklung orientiert sich an der Norm DIN/ISO 9001. Eine Zertifizierung wird angestrebt.

Prof. Dr. Arnim von Gleich, IÖW/Fachhochschule Hamburg

Ökologische Modernisierung am Scheideweg Die Umweltbewegung zwischen Innovationsmotor und Innovationsbremse

1. Von der Umwelttechnik über den integrierten Umweltschutz zur ökologischen Technik

Umweltschutz ist zu einem wichtigen Wachstums- und Innovationsmotor geworden. Einer Studie von RWI/DIW zufolge hat Umwelttechnik derzeit in der Bundesrepublik ein Marktvolumen von ca. 40 Milliarden DM. 680.000 Beschäftigte werden dem Umweltschutz zugeordnet, mit steigender Tendenz. Im Jahr 2000 sollen es 1,1 Millionen sein (RWI/DIW 1993). Das meiste, was derzeit unter dem Titel 'Umwelttechnik' erfaßt wird, bezieht sich jedoch auf den nachsorgenden Umweltschutz, auf sogenannte 'end-of-the-pipe-Technologien' (Abluftreinigung, Kläranlagen, Müllverwertung). Meist werden die Schadstoffe dabei nur von einem in das andere 'Umwelt-Medium' verschoben, aus der Luft und aus dem Wasser auf die Sondermülldeponie. Da in der Regel schon vorhandene Anlagen nur 'nachgerüstet' werden, handelt es sich zudem um einen vorübergehenden 'Boom'. Eine dauerhaftere Innovationsperspektive böte dagegen der produktions- und produktintegrierte Umweltschutz, bei dem ökologische Aspekte schon von Anfang an bei der Produkt- und Produktionsplanung berücksichtigt werden. Beim integrierten Umweltschutz steht einerseits ein effizienterer Einsatz von Energie und Material im Vordergrund andererseits geht es um 'ökologische Konversion', d. h. um die vorsorgliche Vermeidung ökologischer Probleme z. B. durch den Umstieg auf 'naturnähere' Stoffe und Verfahren.

Sowohl beim nachsorgenden als auch beim stärker vorsorgeorientierten produkt- und produktionsintegrierten Umweltschutz spielt die Umweltbewegung, stellvertretend für das insgesamt gestiegene Umweltbewußtsein, die Rolle eines Innovationsmotors. Umweltbewegung, Anwohner von Produktionsanlagen und kritische Verbraucher lösen durch Druck und dynamische Nachfrage Innovationen aus und treiben, wenn es besonders gut läuft, die Unternehmen zu Höchstleistungen. Die Unternehmen erlangen den Vorteil des 'sich zuerst auf interessanten Marktsegmenten Bewegenden' ('first-mover-advantage'), und können aus dieser Position heraus ihre Produkte erfolgreich auf dem Weltmarkt verkaufen (vgl. Porter, 1991). Umweltbewegung und Unternehmen ziehen hier an einem Strang¹. Moderne und weitblickende Unternehmen lernen das zu

¹ Ohne daß dabei Interessenidentität und Harmonie unterstellt werden müßte. Die beiden Kräfte müssen nicht im eigentlich Sinne miteinander kooperieren und können das meist auch nicht wegen der unterschiedlichen internen 'Institutionen-Logik' (vgl. Zundel in diesem Band). Entscheidend ist und bleibt allerdings ihre Dialogfähigkeit bzw. die Fähigkeit von Umweltbewegung und Unternehmen zur 'Übersetzung' des ökologischen Anliegens in den unternehmensinternen Diskurs (vgl. dazu Luhmann 1986 und Wiesenthal 1994).

Deutlich hinderlich ist unter Innovations- und Wettbewerbsgesichtspunkten dagegen die 'Logik' von Branchenverbänden wie dem VCI. Die Politik von Branchenverbänden mit ihrem 'Geleitzug-Denken' ist eher auf die (in der Nebenwirkung innovations- und wettbewerbsfeindliche) Absicherung der

schätzen und entwickeln sich weiter vom 'Getriebenen' zur treibenden Kraft. Sie versuchen, ihre Sensibilität und Dialogfähigkeit insbesondere gegenüber Kunden und Zulieferern aber auch gegenüber der gesamten Unternehmensumwelt zu erhöhen und ihre um die ökologische Dimension erweiterte interne Kreativität und Innovationskraft zu verbessern. Für diese modernen Unternehmen eröffnet sich neben der Umbaustrategie des produkt- und produktionsintegrierten Umweltschutzes dann auch noch eine ganz eigene Langfristperspektive, die Perspektive eines auch in globaler Sicht nachhaltigen Wirtschaftens unter weitgehender Verwendung regenerierbarer Ressourcen, mit optimierter Kreislaufführung von Stoffen und Produkten und auf der Basis einer ökologisch angepaßten Prozeß- und Verarbeitungstechnik.

2. Ökologie als Kostenfaktor

Die derzeit mit dem Schlagwort 'Industriestandort Deutschland' unter maßgeblicher Beteiligung der Chemischen Industrie geführte Debatte ist allerdings von einem ganz anderen Tenor geprägt. Unter dem Obertitel Deregulierung werden zwei Punkte besonders herausgehoben:

- Die hohen Lohn- und Lohnnebenkosten und die hohen Umweltstandards am Industriestandort Deutschland,
- Die hohe staatliche Regelungsdichte insbesondere in den Bereichen Arbeits- und Umweltschutz. In diesem zweitgenannten Punkt wurde insbesondere die - mittlerweile ja erfolgte - Lockerung des Gentechnikgesetzes gefordert.

Das Beklagen hoher Lohnkosten gehört sicher wie das Klappern zum Handwerk zu den Tarifaueinandersetzungen. Die hohen Lohnnebenkosten haben schon eher in der Politik ihren Ansprechpartner. Hier wird zurecht auf eine über kurz oder lang notwendige Reform unserer sozialen Sicherungssysteme verwiesen. Im Zusammenhang dieser Reform wäre es durchaus denkbar auch die enge Verknüpfung von Arbeits- und Sozialkosten etwas zu lockern und damit den überhohen Rationalisierungsdruck von der 'lebendigen Arbeit' zu nehmen. Wenn dieser Druck wenigstens zum Teil auf den Verbrauch an Stoffen und Energie umgeleitet würde, könnte sich in diesem Bereich eine ökologisch interessante Innovationsdynamik entfalten.

Daß damit eine reale Kostenentlastung für die Unternehmen ermöglicht wird, ist allerdings eher unwahrscheinlich. Vom ökologischen Strukturwandel und damit auch von der Internalisierung externer Kosten dürfte eine Kostentlastung weder kurz- noch längerfristig zu erwarten sein. Umweltschutz kostet Geld, trotz aller sicher auch vorhandenen Rationalisierungs- und Einsparpotentiale. Dies gilt für alle drei genannten Strategieansätze. Die Kosten dürften allerdings bei der zunächst eingeschlagenen Strategie des nachsorgenden Umweltschutzes vergleichsweise am höchsten sein. Beim nachsorgenden Umweltschutz pflegen die Kosten mit dem Grad der erzielten Reinigungsleistung exponentiell anzusteigen, zusätzlich fallen für die Klärschlämme und

'fußkranken' Unternehmen der Branche ausgerichtet, als auf die Belohnung und Unterstützung der 'innovationsfähigen'.

Filterstäube erwartbar steigende Entsorgungskosten an. Die Steigerung der Energie- und Materialeffizienz von Produkten und Prozessen dürfte dagegen zumindest am Anfang mit Kosteneinsparungen verbunden sein, wobei aber auch hier bei weiteren Steigerungen des Effizienzgrads wieder mit exponentiell steigenden Kosten zu rechnen ist. Der Umstieg auf regenerierbare Ressourcen schließlich, die optimierte Kreislaufführung von Stoffen und eine ausgeklügelte Öko-High-Tech sind sicher nicht billiger als die bisherige Verschwendungswirtschaft und Brutal-Technologie.

Eine vornehmlich auf Kosten und Kostenminimierung konzentrierte Debatte zeigt unter Innovationsgesichtspunkten ohnehin in die falsche Richtung. Moderne Unternehmen in 'hochentwickelten' Industrieländern können allein im Preiswettbewerb gegen Unternehmen aus osteuropäischen und Schwellenländern nicht bestehen. Moderne Unternehmen müssen auf den Qualitäts- und Technologiewettbewerb setzen, nicht auf Massenware, sondern auf differenzierte Qualitätsproduktion für stark fragmentierte und hochdynamische Märkte. Sicher spielen auch dann noch Kosten eine große Rolle, vor allem in der Konkurrenz mit Unternehmen aus den anderen hochentwickelten Industrienationen. Doch auch hier läuft die allseits propagierte 'Verschlankung der Produktion bzw. der Unternehmen' in die Gefahr, daß damit auch die langfristig orientierte Innovationsfähigkeit und strategische Beweglichkeit des Unternehmens untergraben wird. Wenn z. B. die Chemische Industrie in der Bundesrepublik besonders laut über Kostenbelastungen klagt, könnte das auch ein Anzeichen dafür sein, daß sie Innovationsvorsprünge verloren hat, daß ihre Produkte längst mehrheitlich in der zweiten Hälfte des Produktzyklus gelandet sind². In hochdynamischen Märkten sind sie dort in der Tat verschärftem Kostendruck ausgesetzt, weil mittlerweile auch Konkurrenten aus Standorten mit geringeren Lohnkosten und niedrigeren Arbeits- und Umweltstandards diese Produkte herzustellen in der Lage sind. In dieser Situation eventuell noch vorhandene Rationalisierungsreserven auszuschöpfen, kann nur vorübergehend 'Luft' verschaffen. Längerfristig hilft nur, sich auf die eigenen Stärken und Standortvorteile zu besinnen. Moderne Unternehmen in den Industrieländern müssen auf der Basis der modernen Standortfaktoren Forschung, Entwicklung, Qualifikation, Kreativität, sozialer Konsens, Kommunikation und Nähe zu anspruchsvollen und kritischen Verbrauchern - also auf der Basis eines gut funktionierenden 'Innovationssystems' - produzieren und damit im wesentlichen auf den Qualitäts- und Technologiewettbewerb setzen (vgl. Porter, 1991). Und hier gibt es nun tatsächlich neben den schon erwähnten Vorteilen auch ein ernsthaftes Problem im Verhältnis zur Umweltbewegung. Der Konflikt dreht sich dabei um den Umgang mit Natur, um technische Risiken, um Vorsorge und Nachhaltigkeit.

3. Risikotechnologien

Die Debatte über Regulierung, Deregulierung und Re-Regulierung am Beispiel des Gentechnikgesetzes verweist auf einen hochbrisanten Bereich, in dem die Umweltbewegung im Verbund mit oft nur auf ihren Druck hin zustande gekommenen staatlichen Regulierungen tatsächlich die Rolle eines Innovationsblockierers zu spielen versucht.

² Anzeichen dafür sind auf der Basis von Daten der Außenhandels- und Patentstatistik Legler u. a. 1992 zu entnehmen.

Auseinandersetzungen um ganz bestimmte Technologielinien werden dabei jedoch voreilig in ein technik- und innovationsfeindliches Klima in der Bundesrepublik Deutschland umgedeutet³. Ein etwas differenzierterer Blick zeigt jedoch, daß die Umwelt- und Verbraucherverbände weit davon entfernt sind, den 'Industriestandort Deutschland' durch prinzipielle Technikfeindlichkeit zu gefährden. Sie agieren nicht als prinzipielle Blockierer und Verweigerer jeglicher Innovationen oder des 'wissenschaftlich-technischen' Fortschritts als ganzem, sie stemmen sich vielmehr gegen ganz bestimmte Techniklinien. Genau besehen sind das 'nur' die Atomenergie inklusive Lebensmittelbestrahlung, weite Bereiche der synthetischen Chemie (insbesondere Chlorchemie, Biozide und Kunststoffe) und die Gentechnik.

Mit diesen drei Techniklinien sind extrem hohe technische und ökologische Risiken verbunden, weil mit ihnen extrem tief in Naturzusammenhänge eingegriffen wird. Ein Grund für diese hohe Eingriffstiefe ist schon in der Wissensbasis dieser drei Techniklinien zu finden. Alle drei sind auf der Basis der mathematisch-experimentellen Naturwissenschaften entstanden. Diese Form der Naturwissenschaft hat sich von Anfang an die Suche nach den 'Gesetzen' und Strukturen hinter den Phänomenen zur Aufgabe gemacht⁴. Gezielte technische Manipulationen an diesen 'Strukturen hinter den Phänomenen' an der Atom- und Molekülstruktur und an den Genen, sind im Vergleich zu Manipulationen 'nur' auf der Phänomenebene von einer extremen Wirkmächtigkeit. Mit dieser Form der Steigerung der technischen Wirkmächtigkeit ist allerdings auch eine Steigerung der technischen Risikopotentiale und eine Vervielfachung der unerwünschten bzw. unerwarteten 'Nebenwirkungen' verbunden. Die relevanten Wirkungsketten dieser drei Techniklinien sind extrem ausgedehnt in Zeit und Raum, in der Regel bis hin zu globalen und irreversiblen Wirkungen. Das heißt, daß mit ihren Folgen das ganze 'Raumschiff Erde' und noch Generationen unserer Nachfahren zu kämpfen haben. Bekannte Beispiele sind die Erzeugung von Plutonium mit einer Halbwertszeit von ca. 20.000 Jahren, PCBs im Fettgewebe von Organismen der Arktis und Antarktis und sich selbst vermehrende, gentechnisch veränderte Organismen⁵.

Hinter der mit vergleichsweise geringem materiellem und energetischem Aufwand technisch enorm gesteigerten raum-zeitlichen Reichweite technischer Manipulationen mußte allerdings die Reichweite unseres Wissens und unserer Erfahrungen über mögliche Folgen weit zurück bleiben. Gerade für diese drei Techniklinien gilt das Wort von

³ Eine Studie im Auftrag des VDE hat dagegen jüngst ein recht differenziertes Bild zu Tage gefördert. Bei der Befragung hatten 1300 repräsentativ ausgewählte Deutsche ihre Einstellung zu fünf neuen Technologien anhand einer sechstufigen Skala abgegeben. 'Wichtig' oder 'sehr wichtig' fanden 84% die Medizintechnik, 65% Elektronik und Mikroelektronik, 60% Informationstechnik und Telekommunikation, 54% Energie- und Kerntechnik und 30% die Gentechnik, vgl. VDI-Nachrichten vom 28.10. 1994, S.1.

⁴ Zur Unterscheidung einer galileisch-cartesianischen und einer aristotelischen Linien in den Naturwissenschaften und zum Zusammenhang von Wissensgrundlage und Technikform bzw. Wissensgrundlage und Eingriffstiefe vgl. von Gleich 1988 und 1991.

⁵ Vgl. zu den philosophischen und ethischen Problemen, die mit dieser Steigerung der Wirkmächtigkeit verbunden sind Jonas 1979 und 1985 sowie zu auf diesen Grundüberlegungen aufbauenden Kriterien der Technikbewertung und zu Beispielen aus den Gebieten Bio- und Gentechnik bzw. Neue Werkstoffe von Gleich/Grimme 1994 und von Gleich/Hellenbrandt/Rubik 1994.

Günter Anders, daß wir erheblich weiter 'werfen', als wir 'sehen' können (vgl. Anders, 1956), oder anders ausgedrückt, wir können gerade mit diesen drei Techniklinien erheblich mehr 'anrichten' als wir zu begreifen in der Lage sind⁶. Da wir aber nur solche Handlungen verantworten können, deren Folgen wir einigermaßen zu übersehen in der Lage sind, klafft eine Verantwortbarkeitslücke, die auch durch noch so viel Technikfolgenforschung und Risikoanalysen nicht wieder auf das vorher bzw. bei anderen Technologien übliche Maß zurückgeführt werden kann. Wenn nun aber die Reichweite unseres Wissens über die möglichen Folgen unserer technischen Eingriffe nicht an die Reichweite unserer Handlungen herangeführt werden kann, bleibt nur die Veränderung der anderen Variable, die Verringerung der Eingriffstiefe in Naturzusammenhänge. Es bleibt die von der Jonasschen 'Heuristik der Furcht' geleitete Behutsamkeit, das Umsteigen auf sanftere Techniken mit denen sich die meisten sozio-technischen Ziele ebenso erreichen lassen.

Wenn es also beim Konflikt zwischen Umweltbewegung und Energiekonzernen bzw. Chemischer Industrie nicht mehr um eine Auseinandersetzung um 'Technik' oder 'Innovation' überhaupt geht, stellt sich die Frage nach dem Verhältnis von Ökologie und Innovation nunmehr qualitativ als Frage nach der Art der Technik bzw. nach der Art und Richtung der Innovation. Es geht ganz offensichtlich nicht um die Verhinderung jeglicher Innovationen auf dem Energie- oder Chemiesektor, sondern um die Alternative Atomenergie oder 'sanfter Energiepfad' auf der Basis regenerativer Energiequellen und nicht nur technischer, sondern auch sozialer 'Innovationen' (Energiedienstleistungen, Energiesparen) bzw. um die Innovationsperspektive synthetische Chemie und Gentechnik versus sanfte Chemie und sanfte Biotechnik für die Chemische Industrie.

4. Effizienzrevolution auf der Basis extrem eingriffstiefer Technik?

Kompliziert und verschärft wird die Auseinandersetzung um die Risikotechnologien Atomtechnik, synthetische Chemie und Gentechnik derzeit noch durch eine zusätzliche Problematik. Globale Umweltprobleme und irreversible Eingriffe in Naturzusammenhänge werden nicht nur auf der Basis der Risikotechnologien durch zunehmende Eingriffstiefe und damit verbundene gesteigerte technische Wirkmächtigkeit '*punktuell-qualitativ*' erzeugt werden, sondern auch '*quantitativ-kumulativ*'. Neben dem geschilderten qualitativen Weg, bei dem globale und irreversible Wirkungen ohne allzugroßen materiellen und energetischen Aufwand durch hohe Eingriffstiefe 'auf einen Schlag' erzeugt werden, kommen irreversible und globale Umweltschäden auch über die rein zahlenmäßige Steigerung je für sich relativ harmloser technischer Eingriffe zustande. Die Folgeprobleme einer Eutrophierung von Gewässern, des Rodens ganzer Wälder bzw. insgesamt des Flächenverbrauchs oder der Verbrennung fossiler Energieträger (Treibhauseffekt) entstehen auf diesem eher kleinschrittig-kumulativen Weg.

⁶ Das historisch Neue ist dabei nicht, daß wir die Folgen unserer Handlungen nicht vollständig überblicken können (das wird ohnehin nie möglich sein), neu ist aber die 'hausgemachte' Kluft zwischen der Reichweite unserer Handlungen und unseres Wissens, die durch die gesteigerte technische Wirkmächtigkeit entstanden ist.

Die Probleme des quantitativ-kumulativen Weges stehen im Vordergrund der Debatte über die 'Grenzen des Wachstums' und über 'sustainable development'. Wenn alle Menschen auf dem Globus soviel Energie und Rohstoffe verbrauchen würden, wie die Bürger der OECD-Länder, würden Ressourcen-Auseinandersetzungen die internationalen Beziehungen prägen und wäre die 'Tragekapazität' des 'Ökosystems Erde' sicher überfordert. Eine Verminderung der Stoff- und Energieströme in den Industrieländern mindestens um den Faktor 10 wird für eine Annäherung an die ökologische Tragekapazität der Erde von all denjenigen für unumgänglich gehalten, die sich ernsthaft mit dieser Frage beschäftigen (vgl. Rees/Wackernagel, 1992; Wackernagel u.a., 1993; Narodoslawsky u.a., 1993; Schmidt-Bleek, 1994).

Die kumulativ-quantitativ und der punktuell-qualitativ erzeugten Probleme wurden in der Geschichte der ökologischen Debatte schon oft gegeneinander ausgespielt. So wenn z. B. mit Recht darauf hingewiesen wurde, daß der derzeitige Energiebedarf nicht mit sanften und regenerativen Energiequellen zu decken, oder daß unser Roh-, Werk- und Wirkstoffbedarf nicht mit 'nachwachsenden' Stoffquellen zu befriedigen ist. Ohne gewaltige Reduktion der Stoff- und Energieumsätze stellen 'sanfte' auf die natürliche Produktivität der Biosphäre setzende Techniken tatsächlich keine realistische Perspektive dar. Wenn nun allerdings die Notwendigkeit einer solchen gewaltigen Reduktion der Umsätze vor allem als 'technisches' Problem begriffen wird, geraten wir in eine Zwickmühle, die charakteristisch für die Auseinandersetzungen der kommenden Jahre werden dürfte: eine Zwickmühle zwischen 'Effizienz' und 'Effektivität'.

Viele Anzeichen sprechen inzwischen dafür, daß die notwendige quantitative Verminderung der globalen Stoff- und Energieströme und die dazu erforderliche 'Effizienzrevolution' (von Weizsäcker 1990) auf der Basis gerade jener extrem eingriffstiefen Techniklinien bewerkstelligt wird und somit der Teufel der energetischen und materiellen 'Ineffizienz' mit dem Beelzebub einer über besondere Eingriffstiefe erzeugten technischen 'Effektivität' ausgetrieben werden soll. Die Atomtechnik wird z. B. wegen ihres möglichen Beitrags zur CO₂-Reduktion neu diskutiert, beim Automobilbau wird mehr Kunststoff eingesetzt, um den Treibstoffverbrauch zu senken und gentechnologische Verfahren bieten große Möglichkeiten für eine rohstoff- und energiesparende Produktion im Chemiebereich. Solange noch kein ebensogut handhabbares Instrumentarium zur Erfassung qualitativ-technischen Risiken existiert, schneiden Produkte, die mithilfe der besonders eingriffstiefen Technologien hergestellt wurden, bei den auf Energie- und Stoffströme bzw. auf die damit verbundenen Emissionen fixierten 'Ökobilanzen' besonders gut ab (vgl. auch das Beispiel G-6-PDH-Produktion im Beitrag von Miglio in diesem Band).

Die 'ökologische Modernisierung' steht so gesehen am Scheideweg. Soll und muß die hauptsächlich in den Industrieländern notwendige drastische Verminderung der Stoff- und Energieströme vorwiegend als Effizienzsteigerung der Produktionstechnik durch Rückgriff auf extrem eingriffstiefe Risikotechnologien erfolgen (Effizienzsteigerung als Erhöhung der Effektivität auf der Grundlage höherer Eingriffstiefe), oder kann sie auch durch eine größere Ausgeklügeltheit und ökologische Angepaßtheit sowohl der Produktionstechnik als auch der Produkte in Verbindung mit 'sozialen Innovationen' und einer Veränderung des Konsumstil und des Konsumniveaus erreicht werden? Für die meisten gesellschaftlichen Bedürfnisse (sozio-ökonomischen Ziele), läßt sich diese

Frage wohl bejahen. Die meisten technischen Ziele, die derzeit mit Hilfe der extrem eingriffstiefen Technologien erreicht werden, ließen sich auch auf anderem, auf behutsameren Wege erreichen. Das in der Umweltpolitik allenthalben propagierte aber wenig praktizierte Vorsorgeprinzip würde jedenfalls eine derartige Behutsamkeit gebieten. Avantgardistische Beispiele aus dem Energiebereich und aus dem zugegebenermaßen noch kleinen Sektor des ökologisch orientierten Konsums zeigen zudem, daß auch heute schon mit der behutsameren Alternative 'Geld verdient' werden kann. Innovationsperspektiven und auch Perspektiven für ökonomischen Erfolg eröffnen sich also für Unternehmen nicht nur der Chemischen Industrie in beiden Richtungen.

5. Umbau und Neuausrichtung des Innovationssystems

Doch noch vor der Auseinandersetzung um die spezifische Richtung der anstehenden Innovationen, geht es um die (Wieder-)Herstellung der Innovationsfähigkeit der Unternehmen. Wobei die Chemischen Industrie hier beispielhaft für die gesamte Grundstoffindustrie diskutiert werden kann. An der Innovationsfähigkeit haben auf jeden Fall beide Seiten, die Unternehmen und die Umweltverbände ein fundamentales Interesse. Den Unternehmen geht es um das ökonomische Überleben in dynamischen Märkten und auch für die ökologische Orientierung wird immer deutlicher, daß selbst für ein so konservatives Ziel wie den Naturschutz und erst Recht für das langfristige Ziel eines nachhaltigen ökologischen Wirtschaftens radikale Veränderungen notwendig sind.

Innovationsfähigkeit ist auch für eine moderne wissenschaftsbasierte Branche wie die Chemische Industrie keine Selbstverständlichkeit. Innovationshemmend ist in der Chemischen Industrie z. B. ihre traditionell starke 'vertikale' Branchenorientierung. Als innovationshemmend stellt sich aber auch immer mehr die vom ökologischen Ansatz ja durchaus wünschenswerte Kuppelproduktion heraus. Der sehr hohe Vernetzungsgrad der verschiedenen Stoffströme führt tendenziell zur Inflexibilität, weil schon kleine Veränderungen eine ganze Kaskade von Folgen nach sich ziehen. Hier dürfte längerfristig eine 'losere Kopplung' von teilautonomen 'Fertigungsinseln' günstiger sein. Die horizontale Branchenorientierung mit ihrem Selbstverständnis als 'Chemische Industrie', die im Zeitalter bzw. in Produktbereichen der fordistischen Massenproduktion noch funktional gewesen sein mag, wird beim Übergang zur differenzierten Qualitätsproduktion zunehmend dysfunktional. Nicht nur bei den 'Neuen Werkstoffen' wird immer deutlicher, daß es nicht mehr genügt, einen Werkstoff zur Verfügung zu stellen, sondern daß es zunehmend darauf ankommt, in enger Abstimmung mit den Anwendern Werkstoffe für spezifische Problemlösungen mitsamt ihren Verarbeitungsmöglichkeiten zu konzipieren. Den großspurigen Ankündigungen zur erwartbaren Rolle von Hochleistungskeramik im Motorenbau ist zum Beispiel recht schnell ziemliche Ernüchterung gefolgt. Die immer noch vorfindbare Tonnenideologie hatte in der Branche zunächst zur Vernachlässigung des gesamten Gebiets geführt und dann zur mangelnden Abstimmung mit den Anwendern und zur Vernachlässigung der Verarbeitungstechnologien. Wenn die Anwender heute der Chemischen Industrie ins Stammbuch schreiben: 'Was wir brauchen ist nicht ein Quantum Hochleistungswerkstoff, sondern eine Turbinenschaufel', dann ist das auch ein Zeichen dafür, daß die Chemische Industrie nicht auf die abnehmende Fertigungstiefe in den Automobil- und Zulieferwerken vorbereitet war.

Das Innovationssystem der Chemischen Industrie, das bisher horizontal, also branchenorientiert organisiert war, und das seine wesentlichen Impulse von der Grundlagen- und anwendungsorientierten Forschung bekam (science-push), muß in Zukunft wesentlich stärker vertikal entlang der Produktlinie bzw. Lieferkette organisiert werden, und es wird seine wesentlichen Innovationsimpulse zunehmend von der Nachfrageseite bekommen (problemorientiert, demand-pull). Zentrale Punkte für die Verbesserung der Innovationsfähigkeit der Chemischen Industrie sind somit:

- Entflechtung der 'Tanker' (der hierarchisch gesteuerten Großkonzerne), teilautonome Fertigungsinseln, mehr Spielräume für die kleinen 'Beiboote', die den Tankern das Leben schwer machen können
- Übergang von der vertikalen zur horizontalen Organisation des Innovationssystems, Bedeutungsverlust der Branchenorientierung
- Bedeutungszuwachs der Nachfrage- und Problemorientierung (demand-pull, z. B. Medizin- und Umwelttechnik) neben wissenschaftlich-technischen Innovationsimpulsen ('science-push'). Die sogenannten Schlüsseltechnologien Informations- und Kommunikationstechnik, Bio- und Gentechnik und 'Neue Werkstoffe' können ihre Schlüsselrolle nur entfalten, wenn ihre technischen Möglichkeiten erfolgreich mit monetarisierbaren Bedarfen verknüpft werden
- Offenheit für externe Impulse, Dialogfähigkeit, Flexibilität und Sensibilität als Dreh- und Angelpunkt.

Wenn diese Punkte effektiv angegangen werden sollen, sind noch weiterreichende Veränderungen und Umorientierungen nötig:

- in der Chemie als Wissenschaft hin zu einer stärkeren Problem- und Anwendungsorientierung und zum 'ökologischen Design' schon bei den ersten Entwicklungsschritten
- in der Chemikerausbildung hin zur Förderung der Dialogfähigkeit und der Interdisziplinarität
- in der unternehmensinternen Forschung und Entwicklung (hin zur stärkeren Kundenorientierung und Fähigkeit zur Integration in die bzw. zur Interaktion in den betrieblichen, regionalen, nationalen und internationalen Innovationssystemen)
- in der Unternehmensstrategie von der hektischen Reaktion auf den 'Schadstoff des Monats' hin zu einer ohnehin vom Umwelt- und Produkthaftungsrecht stärker geforderten Vorsorgeorientierung.

Um ein Beispiel zu nennen:

In der Pharmaforschung und -entwicklung hat sich das 'Blindflug-' bzw. Schrotschußprinzip nach dem Motto: Wir synthetisieren erst mal und schauen dann, wofür die Substanzen evtl. nützlich sein könnten', längst überlebt. Der Protest der Tierversuchgegner hat diesen Ansatz in eine Legitimationskrise gestürzt und die Sicherheitsauflagen und Zulassungsverfahren machen ihn immer unbezahlbarer. In dieser Situation auf die langen Fristen und hohen Kosten für die Entwicklung neuer Pharmaka zu verweisen und Deregulierung nur zu fordern, um weitermachen zu können wie bisher, geht

am Problem vorbei. Notwendig ist eine Veränderung im Forschungs- und Entwicklungsansatz selber. Und ein genaueres Bild zeigt, daß eine solche Veränderung längst im Gange ist. Auch hier gibt es dann allerdings mindestens zwei konkurrierende Entwicklungspfade. Einerseits sind Gentechnik und Moleküldesign hochspezifische und effektive Instrumente, jedoch auf Kosten einer sehr hohen Eingriffstiefe in Naturzusammenhänge. Andererseits ist auch die Orientierung am Erfahrungswissen der Menschheit, d. h. die Pharmakognosie auf der Basis des traditionellen Wissens über Heilpflanzen, bzw. die Orientierung am Reichtum der Natur, auf die stoffliche Interaktion der Organismen (Allelopathie, Chemische Ökologie, Screening) wesentlich spezifischer und vielversprechender als das überkommene chemisch-synthetische Blindflugprinzip. Darüber hinaus stehen hinter diesen konkurrierenden F&E-Strategien mit 'Prophylaxe' und 'Therapie' bzw. innerhalb der letztgenannten mit der Homöopathie und der Allopathie wiederum konkurrierende Ansätze.

6. Deregulierung ohne Zielverzicht - Innovationsbündnisse als Möglichkeit?

Selbstverständlich ist mit Blick auf die Innovationsfähigkeit von Unternehmen die Forderung nach möglichst großen Spielräumen für Kreativität, für Forschung und Entwicklung und damit auch die Forderung nach 'Deregulierung' durchaus berechtigt. Es muß nur sicher gestellt werden, daß Deregulierung nicht Zielverzicht bedeutet, daß Deregulierung nicht als Rückkehr zum Manchester-Kapitalismus bzw. zum völlig sorg- und verantwortungslosen Umgang mit der Gesundheit der Menschen, mit der Natur und mit zukünftigen Generationen mißverstanden wird. Es gibt genug Beispiele dafür, daß allzu bürokratische Regulierung ihre Ziele, den Arbeits-, Umwelt- und Verbraucherschutz oftmals eher behindern als befördern. Mit starren Grenzwerten läßt sich ganz gut leben⁷, von ihnen geht oft kein Druck mehr aus zur schadstoffvermeidenden Innovation, und wenn vom Staat sogar noch der Weg vorgeschrieben wird, auf dem der Grenzwert zu erreichen ist, so blockiert das jegliche Innovation auf Jahre hinaus. Jährlich sinkende Grenzwerte oder jährlich steigende Umweltabgaben wären da schon dynamischer, wären aber andererseits mit einem womöglich noch größeren Regulationsaufwand verbunden. Als wesentlich effektiver und innovativer könnte sich dagegen die Integration der durch Regulierung verfolgten Anliegen direkt in das Innovationssystem erweisen, insbesondere durch die Stärkung 'zivilgesellschaftlicher' Akteure wie Verbraucher (Kennzeichnung und Haftungsrecht), Versicherungen (Versicherungspflicht und Haftungsrecht), TÜV, DIN-Ausschüsse, Stiftung Warentest, Ökotest, Umweltgruppen und -verbände (Informations- und Klagerechte). Auch Selbstverpflichtungen und Berufsethiken wie die 'Gute Laborpraxis', die 'Umweltleitlinien' des VCI oder das Programm 'responsible care' spielen hier eine wichtige Rolle. Eine solche Integration würde den Bedeutungsveränderungen einzelner Akteure Rechnung tragen. In den regionalen und nationalen Innovationssystemen läuft nichts 'per ordre de Mufti'. Sowohl die Unternehmen als auch staatliche Stellen sind abhängige Akteure im System und auf Kompromissen nicht nur untereinander sondern auch mit den anderen 'zivilgesellschaftlichen'

⁷ Starre Grenzwerte bieten die von den Industrie immer wieder geforderte 'Planungssicherheit', die es im ökonomischen Wettbewerbsgeschehen ohnehin nicht geben kann. Unter Innovationsgesichtspunkten wäre die Fähigkeit, auf dynamische Veränderung der Unternehmensumwelt flexibel und adäquat reagieren zu können, viel wichtiger.

Akteuren angewiesen. Nicht erst die gegenwärtige Situation der Atomwirtschaft zeigt deutlich, daß z. B. gegen eine Mehrheit in der Bevölkerung nicht erfolgreich gewirtschaftet werden kann. Gerade für moderne hochinnovative Unternehmen gilt, daß intern ein bloßer Gehorsam der Mitarbeiter nicht mehr ausreicht. Innovationsfähigkeit und Kreativität sind auf Eigenmotivation und Engagement angewiesen. Auch extern im regionalen und nationalen Innovationssystem ist das 'Innovationsklima', das Zusammenspiel und die Zustimmung der relevanten Akteure für den Erfolg entscheidend. Und wenn, wie eine EG-weite Umfrage zur Haltung der Bevölkerung gegenüber der Gentechnik deutlich gemacht hat, nicht nur in der Bundesrepublik die Bevölkerung auf die Informationen der Umwelt-, Verbraucher- und Tierschutzverbände in viel stärkerem Maße vertraut (53 bzw. 52% und 29%), als auf die Informationen von Unternehmen (6%), Gewerkschaften (5%), Staat (20%) bzw. Schule und Universitäten (37 %) ⁸, gehören auch diese Verbände zu den relevanten Akteuren im regionalen und nationalen Innovationssystem. Das bisher in der ökologischen Frage deutlich gewordene Staats- und Marktversagen könnte also in Zukunft eher durch die Stärkung solcher 'zivilgesellschaftlicher' Akteure aufgefangen werden. Voraussetzung für einen entsprechenden Gewinn an Innovationsfähigkeit (anstelle einer auch möglichen Zunahme der gegenseitigen Blockade) wären dann allerdings institutionalisierte Formen des 'bargaining', 'Runde Tische' und eine Gesprächsstruktur bzw. Gesprächskultur, in der auch Vertrauen wachsen kann. Denn Vertrauen, das zeigen schon die Erfahrungen von hochinnovativen und dynamischen Unternehmen im Verhältnis zu ihren Kunden und Zulieferern, ist die effektivste Möglichkeit zur Verminderung der in diesen Unternehmen längst zum relevanten Kostenfaktor gewordenen Transaktionskosten. Als Ziel dieser Bargaining-Verfahren können 'Innovationsbündnisse' angesehen werden, für die überhaupt keine breite Interessenidentität vorausgesetzt werden muß. 'Strategische Allianzen' mit durchaus instrumentellem Charakter, in denen jede Seite einen Teil ihrer Ziele verwirklicht (all winners game), reichen hier völlig aus.

7. Stofflich-technische Innovationsperspektiven

Damit stellt sich natürlich wieder die oben thematisierte Frage nach den Innovationsinhalten und der Innovationsrichtung. Worauf könnten bzw. sollten sich Innovationsbündnisse überhaupt einigen. Mit Blick auf die ökologische Problemlage wird die Richtung 'nachhaltiges Wirtschaften auf der Basis ökologischer Technik' lauten. Was würde das konkret bedeuten?

Nachhaltiges Wirtschaften erfordert mindestens dreierlei:

1. Den vollständigen **Übergang auf regenerierbare Energiequellen** und den Übergang auf regenerierbare Stoffquellen, d. h. auf nachwachsende Roh-, Werk- und Wirkstoffe wo immer dies möglich ist
2. Die Nutzung dieser regenerierbaren Energien und Stoffe in einem Umfang, der die natürliche **Regenerationsrate** nicht übersteigt (schätzungsweise höchstens 1/10 der derzeitigen Stoff- und Energieumsätze in den Industrieländern bzw. 1/3 der derzeitigen

⁸ Vgl. Eurobarometer 35.1 1991, S. 72, Mehrfachnennungen waren möglich.

gen globalen Umsätze). Die Produktivität des Naturhaushalts wird damit zum limitierenden (wenn auch selbst nicht fixen) Faktor der Stoff- und Energieumsätze

3. Die hochoptimierte **Kreislaufführung nicht regenerierbarer mineralischer Werkstoffe** in der Technosphäre (die natürlich durch 'Nachfüttern' von Energie möglich ist)

Ökologische Technik, hatten wir festgehalten, ist im Unterschied zum nachsorgenden Umweltschutz vorsorgeorientiert und im Unterschied zum integrierten Umweltschutz nicht nur auf Energie- und Material-Effizienz bzw. Schadstoff- und Emissionsvermeidung ausgerichtet, sondern ökologische Technik steht im Zentrum eines ökologischen Modernisierungspfades, dem es um die Integration des gesellschaftlichen Stoffwechsels in den Naturhaushalt und um die Vermeidung hoher technischer Risikopotentiale geht. Schon heute wird in der Chemischen Industrie die Notwendigkeit einer stärkeren Vorsorgeorientierung gesehen. Der VCI versucht z. B. ein Frühwarnsystem aufzubauen, um von der Hektik des 'Schadstoffs des Monats' und den meist darauf folgenden Beteuerungen dieses oder jenes Produkt 'enthält nicht Stoff xy' wegzukommen.

Für die Vermeidung hoher technischer Risikopotentiale ist aber die Beachtung des dargestellten Zusammenhangs zwischen der Eingriffstiefe in Naturzusammenhänge, der so erzeugten technischen Wirkmächtigkeit und der dadurch entstehenden Risikopotentiale notwendig. Eine hohe Eingriffstiefe führt zur Verlängerung der raumzeitlichen Wirkungsketten bis zur Globalität und Irreversibilität und zu einer Zunahme unbeabsichtigter Nebenwirkungen bis hin zur Situation, daß die Nebenwirkungen die gewünschten Hauptwirkungen überwuchern.

Leitprinzip einer ökologischen Technik ist also die Verringerung der Eingriffstiefe, mehr Behutsamkeit im Naturumgang, eine sanftere Chemie und Biotechnologie (vgl. von Gleich/Grimme, 1994 und von Gleich, 1994).

Konkret ist dies mit folgenden Orientierungen verbunden:

1. Das **Suchen** nach geeigneten Stoffen, Strukturen und Organismen Vorrang hat **vor dem Konstruieren**. Bevor daran gegangen wird, für eine bestimmte technische Funktion einen Stoff oder einen Organismus chemisch-synthetisch oder gentechnisch zurechtzuschneiden, sollte zunächst einmal der schon evolutionär entwickelte Reichtum der Natur an Naturstoffen, Strukturen und Stoffwechselprinzipien und Enzymen zur Kenntnis genommen werden. 'Natürliche' bzw. 'naturnahe' Stoffe und Strukturen haben aufgrund ihrer ko-evolutionären Entstehungsgeschichte zumindest ihre prinzipielle Umweltverträglichkeitsprüfung schon hinter sich.
2. Orientierung **an der Natur und ihren Stoffwechselprinzipien**, um von ihr zu lernen versucht. Fast jeder Organismus hat z. B. evolutionär Strategien zu seinem Schutz gegen Befall durch andere Organismen erworben. Aufbauend auf solchen Strategien, wie sie etwa von der 'Chemischen Ökologie' mit Begriffen wie Allelopathie erfaßt

⁹ Eine spezielle Umweltverträglichkeitsprüfung und vor allem auch eine humantoxikologische Prüfung steht gleichwohl immer noch aus. Schließlich können auch mit Naturstoffen Ökosystemen aus dem Gleichgewicht gebracht werden und es gibt unter den Naturstoffe die effektivsten Gifte überhaupt.

werden, lassen sich ökologisch verträgliche Formen des Pflanzen- oder Holzschutzes entwickeln, wie es der ökologische Landbau oder der biologische Holzschutz auf einer unmittelbaren Erfahrungsbasis ja auch schon lange erfolgreich praktiziert¹⁰. Aufbauend auf wissenschaftlichen Disziplinen wie der Chemischen Ökologie und auf einem systematischen Screening nach interessanten Naturstoffen und -strukturen könnte eine ausgeklügelte und intelligente Ökotechnik entwickelt werden, die ohne weiteres auch an die Effizienz und Wirkmächtigkeit heranreicht, die ansonsten nur durch extrem eingriffstiefe Techniken erzielt wurde.

3. **Achtung der gewachsenen Strukturen.** Die Naturstoffe und naturnahen Strukturen sollten **auf dem jeweils optimalen molekularen oder Ordnungsniveau genutzt und gehalten werden** und zu halten versucht. So gesehen verbietet sich in der Regel das schlichte Verbrennen der wertvollen Pflanzenstoffe und -strukturen. Allenfalls nicht anderweitig verwendbare Reststoffe kämen für eine energetische Nutzung in Frage. Stattdessen kämen es darauf an, auch die Naturstoffe und naturnahen Strukturen möglichst oft wiederzuverwenden (Mehrfachnutzung, Multifunktionalität).

Wenn diese Grundprinzipien einer sanften ökologischen Technik auch nur eine langfristige Innovationsrichtung für die Chemische Industrie anzeigen, so sind doch auch einige Schritte daraus abzuleiten, die zumindest mittelfristig, wenn nicht sofort vollzogen werden können:

1. Die **Verfeinerung des chemietechnischen Instrumentariums**, d. h. insbesondere der Übergang zu milden Reaktionsbedingungen, zu hochspezifischen enzymatisch-katalytischen Reaktionen, zur naturmimetischen Synthese und zum 'ökologischen Design' im Sinne einer Berücksichtigung der ökologischen Konsequenzen des Einsatzziels und der ökologischen Bedingungen von Stoffen am Einsatzort von Anfang an
2. Die **'Biologisierung der Stoffwirtschaft'** im Sinne eines Übergangs auf bioorganische Roh-, Werk- und Wirkstoffe, eines Übergangs zur biologischen Stoffumwandlung und einer Vermeidung von Extrembedingungen (Hitze, Druck, aggressive Chemikalien) bei der Bearbeitung solcher bioorganischer Stoffe und Strukturen
3. sollten für **'offene Anwendungen'** nur noch **Stoffe verwendet werden, die ohnehin schon in relevanten Mengen in der Biosphäre zirkulieren.**

Dies Überlegungen können nur eine erste Orientierung geben. Im Unterschied zur Energiedebatte, in der schon vor inzwischen mehr als zehn Jahren ausgearbeitete zukünftig mögliche Energiepfade vorgestellt werden konnten, sind wir von der Fähigkeit zum Entwurf entsprechender konkurrierender Entwicklungspfade im stofflich-technischen Bereich noch weit entfernt. Auf die Erarbeitung derartiger Pfade, auf die Verknüpfung der notwendigen gewaltigen quantitativen Reduktion der Stoffumsätze mit dem Übergang zu einer sanften ökologischen Technik sollte sich jedoch die Arbeit der nächsten zehn Jahre konzentrieren.

¹⁰ Zu interessanten Ansätzen für eine Weiterentwicklung solcher 'Naturstrategien' in Richtung auf eine 'Stoffbionik' vgl. z. B. Fischer 1993.

Literatur

- Anders, G. (1956): Die Antiquiertheit des Menschen - Über die Seele im Zeitalter der zweiten industriellen Revolution, München
- Eurobarometer 35.1: Opinions of Europeans on Biotechnology in 1991. Report undertaken on behalf of the Directorate-General Science, Research and Development of the Commission of the European Communities, CUBE Unit, by INRA (Europe) sa/nv European Coordination Office
- Fischer, H. (1993): Plädoyer für eine Sanfte Chemie - Über den nachhaltigen Gebrauch der Stoffe, Karlsruhe
- Gleich, A. v. (1988): Der wissenschaftliche Umgang mit Natur - Über die Vielfalt harter und sanfter Naturwissenschaften, Frankfurt/New York
- Gleich, A. v. (1991): Wissenschaft und Technik als Mitverursacher und Bewältiger der ökologischen Krise?, in: Hassenpflug, D. (Hrsg.): Industrialismus und Ökorumantik - Geschichte und Perspektiven der Ökologisierung, Wiesbaden
- Gleich, A. v. (1994): Sanfte Chemie - Eine Innovationsperspektive für die Chemische Industrie, in: Universitas, 49. Jg., Nr. 578, August 1994
- Gleich, A. v.; Grimme, L. H. (1994): Sanfte Biotechnik für die Region Bremen - Eine Studie im Rahmen des Programms Arbeit und Umwelt, Bremen (1991), Schriftenreihe des Instituts für ökologische Wirtschaftsforschung (IÖW) 76/94, Berlin
- Gleich, A. v.; Hellenbrandt, S.; Rubik, F. (1994): Umwelteinflüsse Neuer Werkstoffe, Gutachten im Auftrag des Büros für Technikfolgenabschätzung beim Deutschen Bundestag, Heidelberg (Veröffentlichung in Vorbereitung)
- Jonas, H. (1979): Das Prinzip Verantwortung. Versuch einer Ethik für die technologische Zivilisation, Frankfurt/M.
- Jonas, H. (1985): 'Warum die moderne Technik ein Gegenstand für die Philosophie ist' sowie 'Warum die moderne Technik ein Gegenstand für die Ethik ist', in: Ders.: Technik, Medizin und Ethik. Zur Praxis des Prinzips Verantwortung, Frankfurt/M.
- Legler, H.; Grupp, H.; Gehrke, B.; Schasse, U. (1992): Innovationspotential und Hochtechnologie - Strukturelle und technologische Position der Bundesrepublik Deutschland im internationalen Wettbewerb, Heidelberg
- Luhmann, N. (1986): Ökologische Kommunikation, Opladen 1986
- Narodoslawsky, M.; Krotscheck, Ch.; Moser, A. (1993): SPI - Der Sustainable Process Index, in: Soyez, K.; Moser, A. (eds.): Ecologic Bioprocessing - Challenges in Practice, Berlin
- Porter, M. E. (1991): Nationale Wettbewerbsvorteile - Erfolgreich Konkurrieren auf dem Weltmarkt, München
- Rees, W. E.; Wackernagel, M. (1993): Ecological Footprints and Appropriated Carrying Capacity: Measuring the Natural Capital Requirements of the Human Economy, Paper presented at the 2nd Meeting of The International Society for Ecological Economics. Stockholm August 3-6, 1992. For publication in Costanza, R. (ed.), 1993: Investing in Natural Capital.

- Rheinisch-Westfälisches Institut für Wirtschaftsforschung; Deutsches Institut für Wirtschaftsforschung (1993): Umweltschutz und Industriestandort - Der Einfluß umweltbezogener Standortfaktoren auf Investitionsentscheidungen, UBA-Bericht 1/1993, Berlin
- Schmidt-Bleek, F. (1993): Wieviel Umwelt braucht der Mensch? : MIPS - das Maß für ökologisches Wirtschaften, Berlin/Basel
- VDI-Nachrichten vom 28. 10. 1994: Die meisten Deutschen halten neue Technologien für wichtig
- Wackernagel, M.; McIntosh, J.; Rees, W. E.; Woollard, R. (Task Force on Planning Healthy and Sustainable Communities) (1993): How Big is our Ecological Footprint? A Handbook for Estimating a Community's Appropriated Carrying Capacity, (discussion draft) The University of British Columbia School of Community and Regional Planning, Vancouver, Canada
- Weizsäcker, E. U. v. (1990): Erdpolitik: Ökologische Realpolitik an der Schwelle zum Jahrhundert der Umwelt, Darmstadt
- Wiesenthal, H. (1994): Lernchancen der Risikogesellschaft - Über gesellschaftliche Innovationspotentiale und die Grenzen der Risikosoziologie, in: Leviathan, Heft 1/94

Andreas Ahrens, Ökopol Hamburg

Technisch stoffliche Perspektiven und Innovationssysteme

1. Innovationsfelder

Die Innovationsansätze für einen Strukturwandel in der Chemischen Industrie lassen sich auf der stofflich-technischen Ebene mit den folgenden Schlagworten charakterisieren:

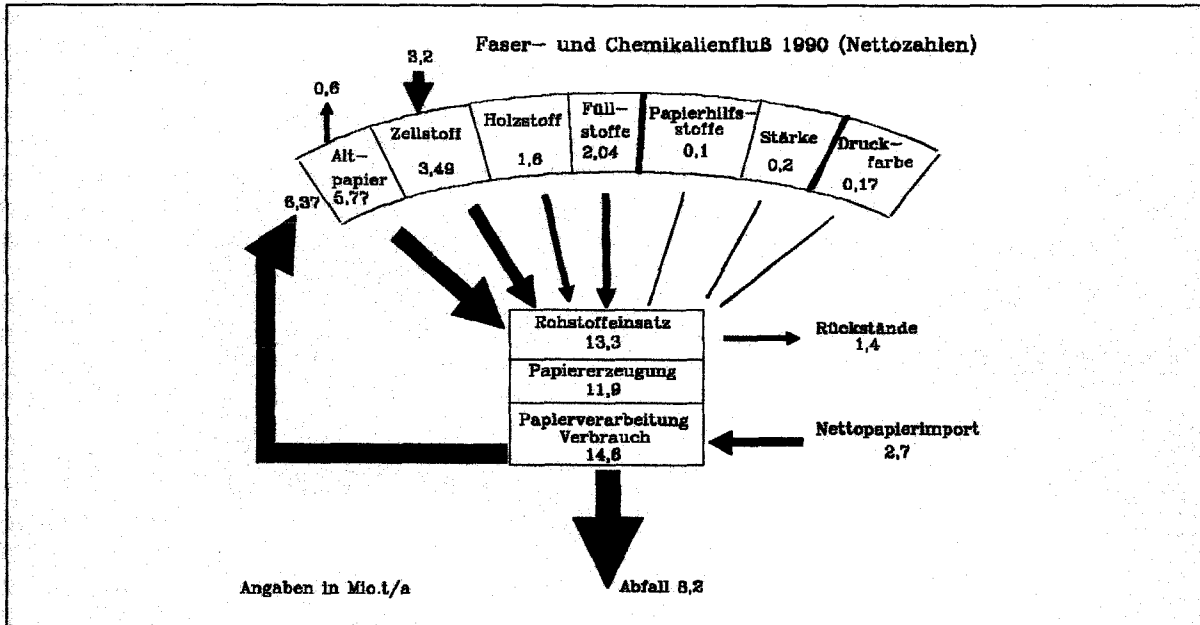
- Produktion von Systemlösungen statt Massenchemikalien
- Nutzbarmachung nachwachsender statt fossiler Rohstoffe
- Lernen von den Stoffumwandlungen und -wirkungsweisen der Natur
- gezieltes, umwelt- und nutzenorientiertes Produktdesign ("lean products")
- Entwicklung von Produkten, die energieeffizientes und ressourcenschonendes Wirtschaften ermöglichen;
- Weiterentwicklung klassischer Umweltschutztechnik

Eine Strategie, die sich auf die genannten Felder stützt, ist darauf angewiesen, daß die Akteure, die die neuen Produkte oder Systeme nutzen sollen, mitspielen. Die chemie-spezifischen Ansätze sind in ein Innovationssystem eingebettet. Das heißt, der Strukturwandel muß die gesamte Produktkette/Veredelungskette durchdringen. Dabei ist die stofflich/technische Entwicklungsperspektive untrennbar auch mit soziokulturellen Randbedingungen verflochten. Diese These und die sich daraus ergebenden Konsequenzen soll nachfolgend anhand eines exemplarischen Beispiels erläutert werden, dem Chemikalien- und Papierfaserfluß in Druckerzeugnissen.

2. Stoffflußstruktur

Rund die Hälfte des in der Bundesrepublik verbrauchten Papiers wird bedruckt. Etwa 40% davon entfällt auf buntbedruckte Zeitschriften, Kataloge und Werbebeilagen.

Das Zeitschriftenpapier ist in diesem Kontext als "chemieerschlossenes" (Zellstoffherzeugung) und "chemieveredeltes" (Papierherzeugung), nachwachsendes Naturprodukt anzusehen. Der Anteil mineralischer Füllstoffe beträgt bis zu 30%. Die Druckfarbe dagegen ist ein Mix aus synthetischen Komponenten (organische Buntpigmenten), fossilen Naturstoffen (Mineralöle) und nachwachsenden Naturstoffen (Pflanzenöle und -harze). Der Papier/Chemie-Fluß in der Bundesrepublik 1990 ist in Abbildung 1 dargestellt.



Hervorzuheben ist einerseits der hohe Altstoffanteil an der Produktion (etwa 50%) und andererseits die Nettoimportquote (Frisch-Zellstoff und Papier) von rund 40% des Papierverbrauchs. Beide Strukturmerkmale haben eine wesentliche Bedeutung für die Stoffflußoptimierung: Zum einen ist das (öko)toxische Risikopotential durch Papierveredelungs- und Druckchemikalien in den Faserfluß aufgrund des hohen Altstoffanteils und der wässrigen, nicht-zerstörenden Aufbereitung von Altpapier relativ hoch. Zum anderen ist der Zugriff auf die Chemikalieneinträge aufgrund der Papier und Zellstoffimportquote gering.

2. Ziele einer Stoffflußoptimierungsstrategie

Neben den klassischen Maßnahmen des produktionsbezogenen Umweltschutzes (Energie- und Wassereinsparungen, Sauerstoffbleiche, Abfallverwertung und Arbeitsschutz) sind Optimierungen im Bereich der Produktnutzung/Produktgestaltung erforderlich, die drei wesentlichen Zielen dienen:

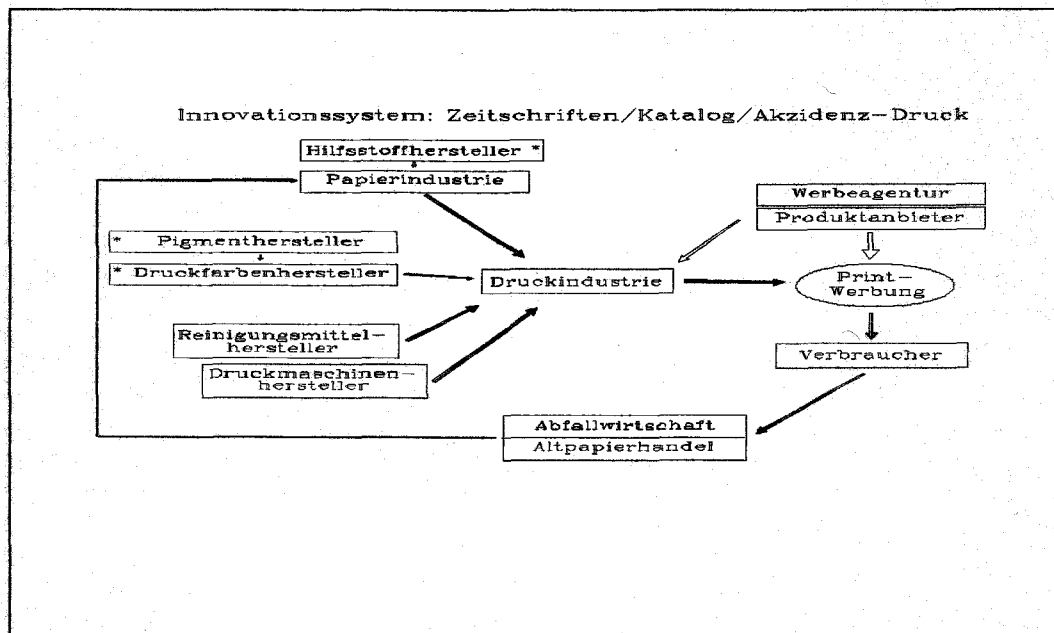
1. Verlangsamung des Faserflusses mit dem Ziel der weltweiten Primärwaldzerstörung entgegen zu wirken: Die Verlangsamung kann sowohl durch weitere Erhöhung des Altstoffanteils erfolgen als auch durch eine Verbrauchsminderung bei Papierprodukten.
2. Vermeidung (öko)toxischer Stoffe im Faserkreislauf mit dem Ziel, eine effiziente und gesundheitsverträgliche Mehrfachnutzung der Fasern zu gewährleisten.
3. Effizienter Einsatz von Druckfarben mit dem Ziel, den Verbrauch dieser unter hohem Aufwand produzierten Spezialitäten zu minimieren.

Es gibt also eine quantitative Zielebene ("Megatonnen"-Approach) und eine qualitative Zielebene ("Nanogramm"-Approach) - zwei Seiten der gleichen Medaille. So bestimmen beispielsweise die Maschinenlaufgeschwindigkeiten ("Megatonnen"ausstoß von Drucker-

zeugnissen) in der Druckindustrie entscheidend die Anforderungen an die chemische Papierveredelung wie etwa die Reißfestigkeit.

3. Innovationssystem

Die Umsetzung der genannten Ziele findet in einem Innovationssystem statt. Für den speziellen Fall des Drucks von Werbebeilagen und Anzeigen läßt sich das System wie folgt skizzieren. Die Chemische Industrie (*) ist im wesentlichen als Pigment- und Druckfarbenhersteller sowie als Anbieter von Papierveredelungssystemen involviert. Weitere wichtige Akteure auf der Produktseite sind die Druckmaschinenhersteller und die Anbieter von Reinigungsmittelsystemen (häufig Mineralölbranche). Die einflußreichsten Akteure auf der Produktseite sind die Printmediaverlage, die Werbewirtschaft und deren Kunden, die Anbieter zu bewerbender Waren auf dem Markt. Sie bestimmen die Gestaltungsanforderungen, was Farbqualität, Farbvielfalt, Papierqualität und Druckqualität betrifft.



4. Produktbezogene Innovationsziele

Die wesentlichen produktbezogenen Innovationsziele im Rahmen unserer Fragestellungen sind

- die Erhöhung des Altfaseranteils und des Anteils von Füllstoffrecyclaten in Zeitschriftenpapieren
- der Einsatz, (öko)toxikologisch unbedenklicher und halogenfreier Pigmente und Papierveredelungssysteme

- der weitgehende Verzicht auf Sonderfarben zugunsten von Skalenfarben im Druckprozeß (im wesentlichen zur Verminderung der Farbabfallquoten) sowie
- die Erhöhung der Nutzeneffizienz von Druckerzeugnissen durch Veränderung der Gebrauchskulturen (zum Beispiel verstärkte Gemeinschaftsnutzung von Druckerzeugnissen).

Alle vier Ziele sind auf der rein technisch-stofflichen Ebene unerreichbar, sie erfordern den Diskurs über notwendige und verzichtbare Produktqualitäten zwischen Produzenten- und Nutzerbranchen.

5. Strategien

Die Realisierung derart gelagerter Ziele erfordert umfangreiche Kommunikationsprozesse auf der gesamten Veredelungskette bis hin zum Endnutzer. Strukturell heißt dies für die Wirtschaft Vertikalvernetzung anstelle der bisherigen, relativ starren Strukturierung nach Wirtschaftszweigen.

Das Risiko durch Chemikalieneinträge in den Faserfluß erfordert ein strategische Stoffflußmanagement, das auch die importierten Papier- und Zellstoffqualitäten umfaßt. Die Verantwortung dafür liegt zwangsläufig bei den Nutzerbranchen und nicht bei der Chemischen Industrie oder allein bei der Papierindustrie.

Ökologische Produktinnovation muß kommunizierbar sein. Das heißt, produktbezogene, aussagekräftige Umweltinformationen sind nicht nur eine Informationsquelle für die Nutzer sondern auch unverzichtbares Instrument um ökologische Innovation in wirtschaftlichen Gewinn umzusetzen.

Neben der technisch-stofflichen Innovation ist es auch erforderlich, neue Produktkulturen bei privaten und gewerblichen Verbrauchern zu fördern und zu verankern. Das betrifft die rein visuellen Gewohnheiten der ZeitschriftenleserInnen und die traditionellen Vorstellungen in der Werbebranche bis hin zur Anzahl der LeserInnen pro Werbekatalog.

Es steht nicht zu erwarten, daß neue, ökologische Produkt- oder Systemqualitäten auf Märkten einschlagen, deren Akteure noch in alten Produktkulturen befangen sind. Dieser Aspekt des strategischen Marketing ist unverzichtbarer Bestandteil der Innovationen auf technisch-stofflicher Ebene.

Dr. Reinier de Man, Adviesbureau voor Milieubeleid

Innovationssysteme der chemischen Industrie

1. Die Position der Chemischen Industrie¹

Für ein gutes Verständnis der Möglichkeiten und Probleme der Chemischen Industrie in der ökologischen Produktpolitik ist es notwendig, die besondere Position der Chemischen Industrie in der Wirtschaft und in der Gesellschaft ins Auge zu fassen.

- Die dominante Position chemischer Unternehmen in vielen Stoff- und Materialströmen führt zu einer zentralen Verantwortung der Chemischen Industrie. Dabei besteht übrigens die Gefahr, daß der Chemischen Industrie ein größeres Maß an Verantwortung zugeordnet wird, als sie faktisch wahrnehmen kann. Daß viele wichtige Materialien aus der Produktion chemischer Unternehmen stammen, bedeutet keineswegs, daß diese Material- und Stoffströme für diese Unternehmen transparent sind und daß diese Unternehmen über Mittel verfügen, womit das Handeln von Abnehmern (und deren Abnehmern) effektiv gelenkt werden kann.
- Die Position der Chemischen Industrie gegenüber Staat und Administrative wurde lange gekennzeichnet durch relativ geschlossene korporatistische Strukturen. Obwohl dieser Sachverhalt in dieser Form nicht mehr besteht, wird die Kultur der Chemischen Industrie noch immer durch eine relative Geschlossenheit charakterisiert.
- Die Position der Chemischen Industrie in der Umweltdebatte ist selbstverständlich mit den oben genannten Faktoren verbunden: die Chemische Industrie als Sündenbock aller Umweltprobleme. Das Bild der Chemischen Industrie in der Öffentlichkeit entspricht in manchen Fällen kaum der Wirklichkeit. Daß Stoffströme in der Chemischen Industrie verhältnismäßig effektiv gelenkt werden (im Gegensatz zu den Phasen der Weiterverarbeitung, Endverbrauch und Abfallentsorgung) wird wenig wahrgenommen.
- Die Position von wichtigen Teilen der Chemischen Industrie in der "Produktlinie" („Wertschöpfungskette“) ist ein weiterer Faktor, der für ein gutes Verständnis der Möglichkeiten, Begrenzungen und Probleme des Stoffstrommanagements wichtig erscheint. Viele Chemieunternehmen befinden sich relativ weit weg von Endverbrauchermärkten. Dadurch entstehen Kommunikationsprobleme innerhalb der Produktlinie: Probleme in der Kommunikation zwischen der technisch-wissenschaftlichen Rationalität der Chemie und der subjektiven Dynamik des Marktes².

¹ Teilweise Überarbeitung des Vortrags von R. de Man für den VCI Frankfurt am Main, am 3. Februar 1994 und des Vortrags von R. de Man für die IG-Chemie - Papier - Keramik am 11. März 1994 in Bad Münden.

² Solche Kommunikationsprobleme wurden im Workshop im Rahmen der Textilstudie für die Enquete-Kommission (Claus/de Man/Wiedemann) besonders deutlich.

Diese Beschreibung der Positionierung der Chemischen Industrie führt zu zwei wichtigen Feststellungen:

- Unvermeidbar spielt die Chemische Industrie eine zentrale Rolle in der ökologischen Produktpolitik;
- Die Positionierung der Chemischen Industrie zeigt erhebliche Kommunikationsprobleme, sowohl mit der Öffentlichkeit als auch innerhalb von Produktlinien, auf.

Für die Entwicklung der ökologischen Produktpolitik ist eine Überwindung der Kommunikationsbarrieren (wenigstens der Barrieren in der Produktlinie) erforderlich.

2. Erforderliche Innovationen in der Chemischen Industrie

Für eine gesellschaftlich optimale und wirtschaftlich akzeptable Rolle der Chemischen Industrie sind an unterschiedlichen Fronten Innovationen erforderlich: eine technische Innovation, eine organisatorische Innovation, eine institutionelle Innovation und *last but not least* eine Innovation der Kommunikation mit der Öffentlichkeit.

- *Technische Innovation: ökologische Optimierung von Produktlinien durch produktionsintegrierten Umweltschutz.*

Diese Innovation findet zur Zeit unter Druck der Umweltpolitik bereits statt. Die einzige ernsthafte Bedrohung dieser Innovation ist die Abwanderung der Chemischen Industrie in Länder mit niedrigeren Umweltstandards.

- *Organisatorische Innovation: Organisationsmodelle für das ökologische Produktmanagement (Stoffstrommanagement);*

Weniger weit fortgeschritten sind die erforderlichen organisatorischen Anpassungen. Ein ökologisches Produktmanagement erfordert eine auf ökologische Verbesserungen gezielte Erweiterung der bestehenden Systeme der Qualitätssicherung und der Logistik. Es bestehen in der Chemischen Industrie viele Initiativen, u.a. im Rahmen vom *product stewardship*, auch unter Druck der zunehmenden Risiken der Produkthaftung. Siehe auch die Textilstudie für die Enquetekommission.³

- *Institutionelle Innovation: die optimale Entwicklung vertikaler Strukturen für die ökologische Optimierung von Wirtschaftsketten.*

Nicht nur aus ökologischen Gründen wird die Koordination und die Kooperation innerhalb der Wertschöpfungskette (Produktlinie) immer wichtiger und werden die horizontalen Kooperationsformen in der Wirtschaft, die Industrieverbände, vergleichsweise unwichtiger. Etwas prägnant formuliert: im akteursübergreifenden ökologi-

³ Claus, F.; de Man, R.; Völkle, E.; Wiedemann, P.M.: *Die Organisation des ökologischen Stoffstrommanagements, Gestaltung der textilen Kette*, Arbeitsgemeinschaft Textil, November 1993, wird 1994 durch die Enquete-Kommission publiziert.

schen Produktmanagement brauchen wir immer weniger die horizontalen Industrieverbände, ihre Verhinderungsstrategien und ihre Verteidigung der wenig innovativen Mitglieder⁴ und immer mehr vertikale Strukturen, die eine hohe Umweltqualität in der gesamten Kette garantieren.

- *Innovation der Kommunikation mit der Öffentlichkeit: strategischer Zukunftsdiskurs statt Verteidigung durch PR.*

Nicht weniger wichtig als die technische, organisatorische und institutionelle Innovation ist die Innovation des gesellschaftlichen Diskurses. Die Chemische Industrie macht immer wieder den Fehler, der gesellschaftlichen Diskussion mit PR-Kampagnen entgegenzutreten, statt sich aktiv am gesellschaftlichen und politischen Diskurs zu beteiligen. Aus persönlicher Erfahrung ist mir bekannt, wie groß der Bedarf an Investitionen in Diskursfähigkeit zur Zeit noch ist. Als ich, bei der Vorbereitung eines Diskursprojektes über chemiepolitische Fragen, an einem Gespräch auf der Vorstandsebene einer der größten Chemiefirmen der Welt teilnahm, teilte ein Vorstandsmitglied uns mit, daß man an einem solchen Vorhaben nicht mitwirken kann, nicht wegen finanziellen Aspekten, sondern weil man nicht über das Personal verfügt, das sich mit solchen gesellschaftlich-politischen Fragen auseinandersetzen kann. Das war sicherlich keine Ausrede sondern die Realität.

Auch aus meinen Erfahrungen als Berater weiß ich, wie schwierig es für Personen aus der Chemischen Industrie ist, den Übergang von innerbetrieblichen und markt-orientierten Kontexten zum gesellschaftlich-politischen Arena zu machen:

- Im innerbetrieblichen Kontext gelten, möglicherweise in der chemischen Industrie noch stärker als in anderen Branchen, Spielregeln der formalen Befehlshierarchie: Mitarbeiter, die in diesem Kontext erfolgreich sind, haben oft große Schwierigkeiten mit horizontalen Kommunikations- und Verhandlungsprozessen im öffentlichen Arena. Man kann aber öffentliche Diskussionen nicht verbieten.
- Selbstverständlich kennt man neben der internen Befehlshierarchie die Spielregeln des Marktes. Aber auch diese funktionieren nicht im gesellschaftlichen Bereich. Strategien des *advertising* und der *public relations* führen meist nicht zu den erzielten Ergebnissen, sondern verstärken Ärger und Mißtrauen.
- Die chemische Industrie (Unternehmen, Verbände) muß in ihre Diskursfähigkeit investieren. Es geht hier um sehr niedrige Investitionen im Vergleich zu Investitionen in *hardware*, auch im Vergleich zu PR-Kampagnen wie "Chemie im Dialog". Im Gegensatz zu "Chemie im Dialog" sollten diese Investitionen in erster Linie dazu dienen, daß nicht das Publikum sondern die Chemische Industrie selbst diskursfähiger wird.

⁴ Siehe für eine gelungene Typisierung der Verbände im Umweltbereich: Ulrich Steger, *Umweltmanagement, Erfahrungen und Instrumente einer umweltorientierten Unternehmensstrategie*, Frankfurter Allgemeine/Gabler, 1988, Seiten 41-42.

Uwe Schneidewind, Institut für Wirtschaft und Ökologie, Hochschule St. Gallen

Auf der Suche nach wettbewerbsfähigen und ökologischen Innovationsstrategien für die Chemieindustrie

Der Vorwurf, daß eine ökologische Unternehmenspolitik zu Wettbewerbsnachteilen führt, wird gerade in ökonomisch angespannten Zeiten immer wieder erhoben. Die westeuropäische Chemieindustrie sieht sich derzeit neben der aktuellen konjunkturellen Schwäche strukturellen Herausforderungen ausgesetzt. Hierzu zählen ein zunehmender Wettbewerbsdruck aus Schwellenländern und grundsätzliche Umbrüche in wichtigen Marktsegmenten wie dem Gesundheitswesen, der Landwirtschaft oder der Automobilindustrie. Der Suche nach sowohl wettbewerbsfähigen als auch ökologischen Innovationsstrategien für die Chemieindustrie kommt daher eine besondere Bedeutung in der weiteren Ökologisierung der Branche zu. Das Institut für Wirtschaft und Ökologie an der Hochschule St. Gallen (IWÖ-HSG) widmet sich diesem Zusammenhang von Ökologie und Wettbewerbsfähigkeit im Rahmen eines umfassenden Forschungsprojektes.¹

Der Blick auf die (schweizerische) Chemieindustrie zeigt, daß die ökologisch orientierten Innovationen der Branche im wesentlichen aus produktions- und produktbezogenen Maßnahmen bestehen. Beide Ansätze weisen jedoch auf Defizite auf (vgl. Abb. 1). Zwar konnten viele Unternehmen durch eine **ökologisch orientierte Produktionsstrategie** mit End-of-Pipe- und produktionsintegrierten Technologien erhebliche Reduktionen an Luftschadstoffen, Abwasser- und Abfallbelastungen erreichen, Energieverbrauch und CO₂-Emissionen wurden dagegen kaum reduziert². Zudem wurde der Trend zu immer differenzierteren Wirkstoffen, z.B. in der Agrochemie oder bei Pharmazeutika, durch ein Mehr an notwendigen Synthesestufen erkaufte. Aus Wettbewerbsicht vermögen ökologisch orientierte Prozeßinnovationen z.T. durch Rohstoff- und Energieeinsparungen bzw. durch niedrigere Entsorgungskosten die Kostensituation von Chemieunternehmen verbessern. Jedoch bleiben diese Beispiele zumeist Einzelfälle. Die erheblichen Investitions- und Kostenbelastungen führen insbesondere für End-of-Pipe-Lösungen in der Mehrzahl der Fälle zu Kostennachteilen im internationalen Wettbewerb. Hohe produktionsbezogene Umweltschutzstandards werden dabei am Markt nur vereinzelt honoriert - wie z.B. im Bereich der Spezial-Feinchemie, bei der die Kunden aus Gründen der Liefersicherheit und des Unternehmensimage auf ein hohes Umweltschutzniveau des Feinchemielieferanten achten.

¹ Im Forschungsprojekt "Ökologie und Wettbewerbsfähigkeit von Unternehmen und Branchen" werden seit 1992 insgesamt 6 schweizerische Branchen (Chemie, Bau, Computer, Güterverkehr, Maschinenbau und Nahrungsmittel) auf den Zusammenhang von Ökologie und Wettbewerbsfähigkeit hin untersucht. Die hier präsentierten Ergebnisse entstammen dem Teilprojekt "Chemieindustrie" und stützen sich empirisch auf die schweizerische Chemieindustrie. In der dargestellten allgemeinen Form lassen sich die Ergebnisse jedoch auch auf die deutsche Chemieindustrie übertragen - trotz der großen Unterschiede in der Produkt- und Produktionsstruktur.

² Vgl. hierzu z.B. die entsprechenden Angaben in den Konzernumweltberichten der drei großen Basler Chemiekonzerne Ciba, Hoffmann-La Roche und Sandoz.

Abbildung 1: **Chemiebranche: Produktions- und Produktstrategien**

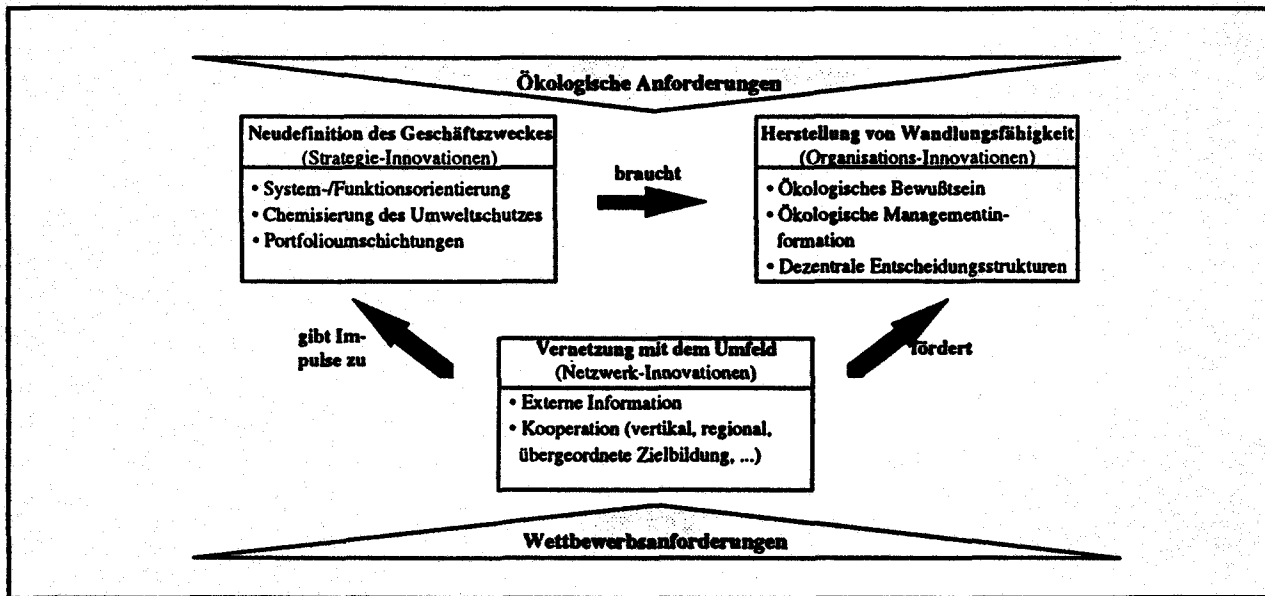
	Produktionsstrategie	Produktstrategie
Ausprägungen	<ul style="list-style-type: none"> • End-of-Pipe-Technologien (EOP) • Produktions-integrierte Technologien (PIUS) 	<ul style="list-style-type: none"> • Innovationen in ausgewählten Feldern (z.B.: biologischer Pflanzenschutz, Pulverlacke, phosphatfreie Waschmittel)
Ökologische Wirkungen	<ul style="list-style-type: none"> • Erhebliche Luft- (NO_x, SO₂, VOC), Abwasser- und Abfallreduktionen • In der Regel kaum Reduktionen beim Energieverbrauch und CO₂-Emissionen 	<ul style="list-style-type: none"> • In einzelnen Anwendungsfeldern erhebliche Verbesserungen (z.B. Farbenchemie) • In Relation zur Gesamtproduktpalette behalten "ökologische" Produkte jedoch Nischencharakter
Wirkungen auf Wettbewerbsfähigkeit	<ul style="list-style-type: none"> • Vereinzelt Kosteneinsparungen durch verringerte(n) Rohstoffeinsatz, Entsorgungskosten <p style="text-align: center;">jedoch</p> <ul style="list-style-type: none"> • Erhebliche Investitions- und Kostenbelastungen insbesondere durch EOP-Lösungen • Hohe Produktionsumweltschutzstandards finden nur vereinzelt marktliche Resonanz (z.B. Spezial-Feinchemie) 	<ul style="list-style-type: none"> • Vereinzelt Marktpotentiale für ökologisch optimierte Produktalternativen <p style="text-align: center;">jedoch</p> <ul style="list-style-type: none"> • Herkömmliche Produktvarianten dominieren in den meisten Anwendungsfeldern • Ökologische Differenzierung scheitert an Kosten- (z.B. Druckfarben, Agrochemikalien) oder Qualitätsaspekten (z.B. Farben)

Auch die **ökologisch orientierte Produktstrategie** enttäuscht bisher aus ökologischer und aus Wettbewerbssicht. Hier konnten durch vereinzelte Produktinnovationen -z.B. lösemittelarme Lacke, biologische Pflanzenschutzmittel oder phosphatfreie Waschmittel- in einzelnen Anwendungsfeldern erhebliche ökologische Verbesserungen erreicht werden. Im Vergleich zur Gesamtproduktpalette der meisten Chemieunternehmen spielen diese Produkte aber zumeist nur eine Nischenrolle und bleiben damit in ihrer ökologischen Wirkung begrenzt. Auch ökonomisch existieren in der Regel immer nur vereinzelt umfangreiche Marktpotentiale für ökologisch optimierte Produktalternativen. Diese wurden in vielen Fällen durch gesetzliche Maßnahmen (z.B. bei Phosphaten oder FCKW-Ersatzstoffen) hervorgerufen. In den meisten Anwendungsfeldern (wie z.B. Agrochemikalien, Pharmazeutika, Druckfarben, Kosmetika) dominieren dagegen herkömmliche oder ökologisch nur unwesentlich modifizierte Produktvarianten. Die Differenzierung mit ökologischen Produktalternativen scheitert in der Regel an Kosten- (z.B. bei Druckfarben oder Agrochemikalien) oder Qualitätsaspekten (z.B. bei Autolacken).

Die Analyse der ökologisch orientierten Produktions- und Produktstrategien zeigt, daß ein sowohl ökologisches als auch wettbewerbsfähiges Innovationssystem sich nicht alleine auf diese beiden Formen von Innovationen konzentrieren darf. Es muß vielmehr die ökologische Optimierung der Gesamtunternehmung und nicht nur diejenige isolierter Prozesse und Stoffe im Auge haben. Dazu bedarf es Strategie-Innovationen, organisatorischer Innovationen und Innovationen zur Gestaltung der unternehmerischen Außenbeziehungen (Netzwerk-Innovationen). Alle diese drei Innovationsformen sind eng miteinander verbunden und haben die Optimierung des Gesamtunternehmens sowohl unter ökologischen als auch unter Wettbewerbsaspekten zum Ziel (vgl. Abb. 2). Ansatzpunkte einer solchen im folgenden als **Transformationsstrategie** bezeichneten Unternehmenspolitik liegen heute durchaus schon in der Chemieindustrie vor. Sie sind jedoch selten umfassend realisiert. Im folgenden werden die drei Elemente einer öko-

logischen Transformationsstrategie beschrieben und ihre ökologischen wie auch ihre Wettbewerbspotentiale beleuchtet.

Abbildung 2: **Chemiebranche: Transformationsstrategien - Von der Produkt- und Prozeß- zur ökologischen Unternehmensoptimierung**



Strategie-Innovationen zielen auf eine **Neudefinition des Geschäftszweckes**, die über die bisherige Prozeß- und Produktpalette hinausgeht. Dies kann in der einfachsten Form die Umschichtung des Produktportfolios in ökologisch unbedenklichere Produktbereiche sein. Häufig sind dies auch zugleich wertschöpfungsstarke Segmente, mit deren Förderung auf das Lohnkostengefälle gegenüber vielen Schwellenländern reagiert werden kann. Die Nutzung chemischen Know Hows zur Lösung ökologischer Probleme ("Chemisierung des Umweltschutzes" in Anlehnung an eine von J. Paulus im Forschungsprojekt entwickelte Terminologie) stellt eine weitere wichtige Neudefinition des Geschäftszweckes dar: Chemische Substanzen für Solarkollektoren, Energiespeichertechniken, Chemikalien zur Altlastensanierung oder Kunststoffe als Metallsatz für den Transportbereich sind hierunter zu zählen. Neben den ökologischen Potentialen eröffnen diese wachsenden Marktsegmente auch erhebliche ökonomische Chancen. Eine bedeutende Form der Strategieinnovation stellt die System- bzw. Funktionsorientierung dar. Ausgehend vom eigentlich zu befriedigenden Bedürfnis (z.B. "Schutz einer Ernte vor Schädlingen", "Gesunderhaltung des menschlichen Organismus", "Farbgebung eines Gegenstandes") gilt es nach Lösungsansätzen zu suchen, die über die Lieferung eines einzelnen Stoffes hinausgehen. Die Entwicklung kompletter Lackierkonzepte für Kunden oder Versicherungsansätze im Pflanzenschutzbereich sind erste Beispiele für solche Ansätze. Die ökonomisch erfolgreiche Umsetzung dieser Konzepte erweist sich dabei heute noch als problematisch.

Dies hängt jedoch häufig damit zusammen, daß ein solch neues Geschäftsverständnis auf eine veränderte Einbettung des Unternehmens in sein Umfeld angewiesen ist. Vertikale Kooperationen in der Wertschöpfungskette, regionale Zusammenarbeit mit Be-

hörden und anderen Unternehmen, Innovationsbündnisse mit Forschungsanstalten und Umweltschutzorganisationen oder die Beteiligung an einer übergeordneten ökologischen Zielbildung, die neue Marktbereiche eröffnet, zeigen, daß eine Neudefinition des Geschäftszweckes mit sogenannten Netzwerk-Innovationen einhergehen muß. Diese zielen auf eine engere **Vernetzung des Unternehmens mit seinem Umfeld**. Hierzu bedarf es zweier grundlegender Elemente. Einmal sind umfangreiche externe Informationen über die Unternehmenstätigkeit Voraussetzung für jedwede Zusammenarbeit. Sie ermöglichen es möglichen Kooperationspartnern erst, Ansatzpunkte für eine Zusammenarbeit oder für Handlungsimpulse zu erkennen und schaffen während einer Zusammenarbeit das für jede Kooperation notwendige Vertrauen. Mit dem Responsible Care-Programm leistet die Chemieindustrie wichtige Beiträge zur Verbesserung dieser Informationsbasis. Sie flankiert damit andere informatorische Instrumente wie sie derzeit z.B. mit dem Toxic Release Inventory (TRI) in den USA oder dem vom Hamburger Umweltinstitut (HUI) betriebenen Öko-Ranking von Chemieunternehmen bestehen. Mit dem auf EU-Ebene zu erwartenden Pollution Emissions Register (PER) und der schon verabschiedeten Öko-Audit-Verordnung ist zudem eine weitere Verbesserung der ökologisch orientierten Informationsbasis chemischer Produktionsunternehmen zu erwarten. Weiterhin bedarf die Vernetzung mit dem Umfeld neuer Kooperationsformen. Mögliche Ausprägungen wurden weiter oben schon angesprochen. Mit Fällen wie der schweizerischen Glatt-Kommission, amerikanischen Neighbourhood-Councils oder dem niederländischen nationalen Umweltplan (NEPP) liegen auch schon erste Beispiele für solche Kooperationen vor.

Sowohl die Strategie- als auch die Netzwerk-Innovationen haben erhebliche unternehmensinterne Rückwirkungen. Sie werden sich nur realisieren lassen, wenn das betroffene Unternehmen über ein Höchstmaß an **interner Wandlungsfähigkeit** verfügt. Hierzu bedarf es organisatorischer Innovationen auf drei Ebenen. Interne Wandlungsfähigkeit stellt sich nur bei Vorhandensein eines entsprechenden ökologischen Bewußtseins ein. Informatorische Instrumente wie Ökobilanzen, Stoffflussanalysen und entsprechende Schulungs- und Informationskonzepte können ein solches Bewußtsein fördern. Neben des ökologischen Bewußtseins bedarf es aber auch einer gezielten ökologischen Managementinformation, die nicht nur über die ökologischen Folgen des eigenen unternehmerischen Tuns, sondern auch über Alternativ- und Ausstiegsszenarien und deren ökonomische Konsequenzen informiert. Am wichtigsten für die Umsetzung einer Transformationsstrategie ist jedoch die Existenz von dezentralen Entscheidungsstrukturen. Denn nur wenn einzelne Geschäftsfelder die Freiheit haben, für ihre Geschäftsbereiche nach neuen ökologisch orientierten Geschäftsmöglichkeiten -auch durchaus losgelöst von bisherigen stofflichen Verknüpfungen- zu suchen, kann es gelingen, alle ökologischen Rationalitätsreserven im Unternehmen zu mobilisieren.

Ökologische Transformationsstrategien befinden sich heute in der Chemieindustrie erst am Anfang der Entwicklung. Sie bieten ein vielversprechendes Suchfeld für sowohl ökologische als auch wettbewerbsfähige Strategieansätze und können damit helfen, die entsprechenden Defizite der heutigen Produktions- und Produktstrategien zu überwinden - ohne diese Innovationspfade damit überflüssig zu machen. Die Chemieindustrie sollte die Chance eines derart erweiterten Innovationsverständnisses nutzen!

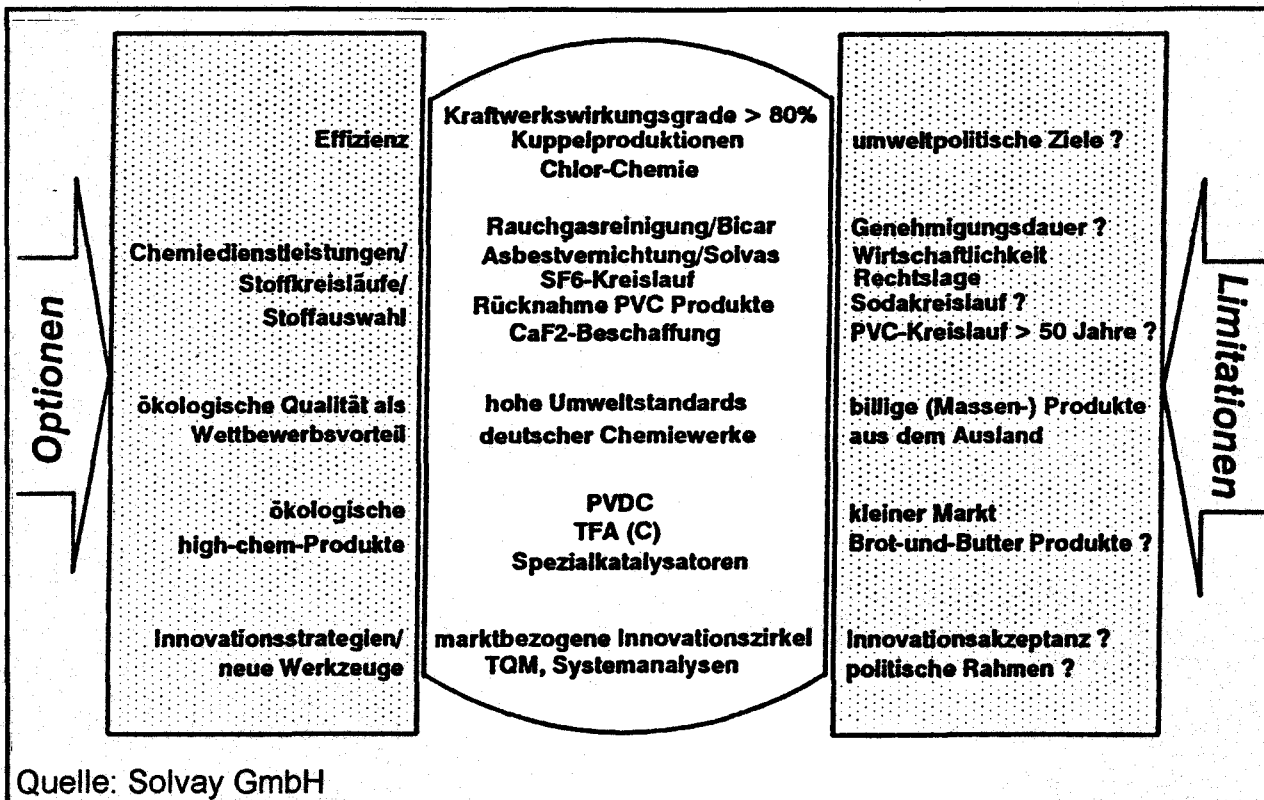
Dr. Hermann Krähling, Solvay Deutschland GmbH, Hannover

Innovationsoptionen im Spannungsfeld unterschiedlicher Einflußgrößen

Chancen und Risiken erwachsen für Unternehmen in einer sozialen Marktwirtschaft aus vieldimensionalen Spannungsfeldern. Entscheidungen sind, bis auf wenige Ausnahmen, nie durch einen einzelnen Parameter präjudiziert, sondern ergeben sich aus dem verantwortlichen Abschätzen potentieller Auswirkungen und dem Abwägen einer Vielzahl 'weicher' und 'harter' Einflußgrößen. Innovationsoptionen, die nur aufgrund von Einzelinteressen, d.h. aus einem 'eindimensionalen' Blickwinkel heraus entwickelt werden, sind unter vielen Gesichtspunkten zu analysieren und zu bewerten, um letztendlich Entscheidungen treffen zu können, die insgesamt dem Ziel einer verantwortbaren ökonomischen, sozialen und ökologischen, d.h. nachhaltigen, Entwicklung dienen. Diese prinzipielle Forderung gilt notwendigerweise auch für Vorschläge, die primär eine weitere Verbesserung der Umweltvorsorge zum Ziel haben.

An Beispielen soll erläutert werden, wie sich einige der in der Öffentlichkeit diskutierten Vorschläge für ökologische Innovationen in den real gegebenen Spannungsfeldern darstellen (Abb. 1 versucht dies graphisch zu visualisieren).

Abbildung 1: Innovationsoptionen im Spannungsfeld



Option 'Effizienzsteigerung'

Schon aus den Ausführungen des Club of Rome in "A blueprint of survival" oder den Veröffentlichungen von Meadows et al. "The limits of growth" in den 70er Jahren kann abgeleitet werden, daß eine Optimierung der Effizienz beim Einsatz von Rohstoffen und Energie eines der wichtigsten Innovationsziele sein muß, wenn es uns um eine ökologisch nachhaltige Entwicklung geht. Solvay hat, wie die chemische Industrie insgesamt, hier beachtliche (wenn auch teilweise in der Öffentlichkeit wenig beachtete) Erfolge aufzuweisen:

- Primärenergieträger werden in modernen Kraftwerken mit Kraft-Wärme-Kopplungstechnologie mit einem Wirkungsgrad von mehr als 80 % in Nutzenergie überführt (öffentliche Elektrizitätserzeuger erreichen in Deutschland im Mittel einen Wirkungsgrad von weniger als 40 % !).
- Durch die besonders für die chemische Industrie typischen Kuppelproduktionen wird die Effizienz bezogen auf Rohmaterialverbräuche pro Produkteinheit immer weiter optimiert. So wird Solvay z.B. am Standort Rheinberg eine Anlage zur Herstellung von hochreiner Salzsäure errichten, mit der es u.a. möglich wird, nicht marktfähige Beiprodukte der Glycerin- und Epichlorhydrinherstellung in am Markt begehrte Produkte (hochreine Salzsäure selbst, aber auch nach Weiterverarbeitung Eisen-III-Chlorid zur Abwasserbehandlung) umzuwandeln.
- Verfahrensoptimierungen sind seit Beginn der industriellen Chemie festes Innovationsziel. Im Bereich der organischen Chemie (z.B. Kunststoffe, Arzneimittel) hat sich die Verwendung des Elementes Chlor hierbei als besonders wirkungsvoll erwiesen: einzelne Reaktionsschritte verlaufen mit besonders guter Ausbeute (d.h. mit weniger Abfällen), anstelle einer Vielzahl von Verfahrensschritten genügen wenige (d.h. Energieeffizienz), bestimmte Produkte sind nur über diese Route herstellbar usw.

Umweltvorsorge durch Effizienzoptimierung wird nicht zuletzt deshalb auch zukünftig eine Innovationschance sein, weil hierbei häufig gleichzeitig auch ökonomische Vorteile realisierbar sind. Mögliche soziale Implikationen sind weniger allgemein abschätzbar und müssen deshalb im Einzelfall betrachtet werden.

Ganz generell ist jedoch in einem breiten gesellschaftspolitischen Prozess zu vereinbaren, welchen Stellenwert wir einer Effizienzoptimierung zurechnen. Für den Bereich Umweltpolitik sind längerfristig verlässliche Zielvorgaben und Prioritäten heute nötiger denn je, wenn wir nicht gewaltige Innovationspotentiale, z.B. Ressourcen- und Energieeinsparungsmöglichkeiten durch Gentechnologie, in endlosen Diskussionen blockieren wollen.

Option 'Chemiedienstleistungen, Stoffkreisläufe, Stoffauswahl'

Die hier zusammengefaßten Handlungsoptionen umreißen eine Vielzahl von Ansätzen, die in einem Kurzbeitrag auch nicht annähernd erschöpfend abgehandelt werden können. Generell kann jedoch gesagt werden, daß zum einen Unternehmen der chemi-

schen Industrie (einschließlich Solvay) alle prinzipiellen Optionen bereits erproben, zum anderen aber hierbei ganz besonders Einzelfalldiskussionen gefragt sind.

Beispiele für Chemiedienstleistungen von Solvay sind etwa Lösemittelrücknahme und das praktisch geschlossene Kreislaufangebot für unser Produkt SF₆ (z.B. Schutzgas in Hochspannungsschaltungen).

Stefan Zundel führt in seinem Artikel in dem IÖW Informationsdienst (2/9, 1994) jedoch richtigerweise zu den verschiedenen Varianten der Option 'Chemiedienstleistungen' aus, "...daß keines der untersuchten Instrumente ... als ökologische Patentlösung verallgemeinerbar ist" und "In jedem einzelnen Fall, für jedes Produkt und für jeden Markt wird man also prüfen müssen, ob sich der Einsatz eines solchen Instruments wirklich lohnt, und mit welchen ökologischen Effekten man rechnen muß".

Das Engagement der Solvay, zum Schließen von Stoffkreisläufen beizutragen, wird beispielsweise deutlich an

- der Mitwirkung beim PVC-Recycling (Getränkeflaschen, Wasser- und Abwasserrohre, Fensterrahmen, Dachbahnen), aber auch
- bei Entwicklungsprojekten zur Asbestentsorgung (die bei der chemischen Asbestvernichtung durch das SOLVAS Verfahren entstehenden Produkte können in Wertstoffkreisläufe zurückgeführt werden) und
- bei der Rauchgasreinigung mit Hilfe von Natriumbikarbonat (die entstehenden Salze können in Produktionsprozesse, z.B. zur Sodaherstellung, zurückgeführt werden)

Hierbei darf nicht übersehen werden, daß das Schließen von Stoffkreisläufen (das physikalisch bedingt nie zu 100 % gelingen kann !) seinerseits mit ökologischem und ökonomischen Aufwand verbunden ist und teilweise extreme Arbeitsplatzbedingungen nach sich zieht (z.B. Sortierarbeiter/-innen) - nur eine sachliche Einzelfallbetrachtung (für die Umweltaspekte z.B. mit Hilfe von Ökobilanzuntersuchungen) kann zu verantwortlichen Entscheidungen führen - 'Mehrweg' oder 'Recycling um jeden Preis' ökologisch begründen zu wollen, ist Bauernfängerei. Nicht vergessen werden sollte darüber hinaus, daß viele Produkte (besonders der Grundstoffindustrie) in weiteren Verarbeitungsschritten so verändert werden, daß ein Stoffkreislauf nicht mehr realisierbar ist (z.B. Soda in der Glasproduktion, Schwefel zur Reifenherstellung).

Die Auswahl von Rohstoffen hat schon immer mehr als den Preis berücksichtigt - neben Qualitätsbeeinflussungen auf das Endprodukt sind Umweltaspekte immer mehr in den Entscheidungsprozess eingebunden worden (Effizienz von Verfahrensschritten, Emissionsminderung, Vermeidung von Abfällen etc.).

Option 'ökologische Qualität als Wettbewerbsvorteil' und 'ökologische high-chem-Produkte'

Selbst von Kritikern wird kaum bestritten, daß deutsche Chemiestandorte weltweit führend im Bereich Umweltschutz sind. Daß dies aber nicht automatisch zu Wettbewerbsvorteilen führt, haben uns die jüngsten Rezessionsjahre gezeigt. Nur in einigen Bereichen scheint der Markt und nicht zuletzt der Verbraucher bereit, für diese Vorleistungen einen Wettbewerbsbonus zu geben. Besonders in den Bereichen der Mengenprodukte wird in Phasen angespannter Ökonomie (privat, öffentlich und in der Industrie) sehr schnell auf Billigprodukte zurückgegriffen, die oft nachweislich mit einem für deutsche Verhältnisse nicht vereinbaren Umweltstandard hergestellt wurden.

'Ökologische High-Chem-Produkte' haben, wie ganz generell High-Tech-Spezialprodukte, häufig einen begrenzten Markt. Solvay ist mit vielen Einzelprodukten in diesem Segment tätig (PVDC erspart beispielsweise als Packmittelhilfsstoff bis zu 80 % Polyethylen bei Verpackungen, Solvay Spezialkatalysatoren sorgen für effiziente Verfahren, Trifluoressigsäure und ihre Derivate sind begehrte Ausgangsstoffe z.B. in der Arzneimittelherstellung und sorgen für hohe Produktausbeuten). Gewarnt werden muß hier allerdings vor dem schnellen Ruf nach einer totalen Umstellung der deutschen chemischen Industrie auf High-Chem-Produkte, d.h. einer Verdrängung von Massenprodukten ins Ausland. Neben den - global betrachtet - sicher eher negativen ökologischen Auswirkungen (niedrigere Umweltstandards in Billigländern), sollten hier Auswirkungen auf die Struktur eines Wirtschaftsstandortes Deutschland ebenso berücksichtigt werden, wie mögliche soziale Konsequenzen. Uwe Schneidewind (Hochschule St. Gallen) hat in der Diskussion vollkommen korrekt darauf hingewiesen, daß häufig vergessen wird, welche Effekte solche Forderungen auf die Anzahl von Arbeitsplätzen und auf die Struktur des Arbeitsmarktes (nur noch 'Krawattenträger' haben eine Chance) haben können.

Option 'Innovationsstrategien, neue Umweltmanagementwerkzeuge'

Marktbezogene Innovationskreise, die immer auch den ökologischen Aspekt berücksichtigen, gehören heute bei Solvay ebenso zum festen Bestandteil, wie die intensive Auseinandersetzung mit neuen Umweltmanagementwerkzeugen. So hat Solvay z.B. bei einer ganzen Anzahl von nationalen und internationalen Ökobilanz-Projekten mitgewirkt bzw. hat solche Projekte initiiert; an verschiedenen Standorten erprobt Solvay das Instrument Umwelt-Auditing; der Autor selbst ist Mitglied der deutschen Delegation bei ISO zum Thema 'Life Cycle Assessment (Ökobilanzen)'.

Die aus solchen Initiativen entstehenden Vorschläge müssen sich aber (s.o.) im realen Spannungsfeld unterschiedlicher Aspekte als verantwortbar erweisen.

Besonders bei neuen und innovativen Vorschlägen gibt es - vor allem in dem Wohlstandsstaat Deutschland - häufig Widerstand, aus prinzipiell innovations- und technikfeindlichen Teilen unserer Bevölkerung. Unklare und häufig wechselnde politische Rahmenvorgaben, im Vergleich zu anderen europäischen Staaten unverhältnismäßig lange und aufwendige Genehmigungsverfahren und die angstgeprägte, auf Konservie-

zung (oder Rückschritt) zielende Grundhaltung in unserem Lande ergänzen sich zu einer 'Innovationsverhinderungsmaschine' für Deutschland.

Prof. Mohr analysierte diese fatale Situation in seinem Vortrag "In der mentalen Wohlfahrtsfalle" zum Jahresbeginn in der Akademie für Technikfolgeabschätzung, Stuttgart, deren Vorstand er angehört. Unmißverständlich macht Prof. Mohr deutlich, daß nur durch Veränderung, also Innovation, und Hochtechnologie nachhaltiges Wirtschaften mehr und mehr möglich sein wird. Genauso eindeutig weist Prof. Mohr darauf hin, daß wir uns dazu aus unserer 'mentalen Wohlfahrtsfalle' freimachen müssen, d.h. auch wieder prinzipiell bereit sind Risiken zu akzeptieren, die Veränderungen notwendigerweise mit sich bringen. Einer der Schlüsselgedanken in dem Vortrag von Prof. Mohr wird von mir so verstanden: Es gibt nicht nur Risiken, wenn wir etwas tun d.h. etwas verändern, sondern auch wenn wir etwas unterlassen.

Klare Vorstellungen hat Prof. Mohr auch bzgl. der notwendigen Rollenverteilung zwischen Staat und Wirtschaft. Der Staat hat dafür Sorge zu tragen, daß die Gesundheit und Sicherheit der Menschen und die Umwelt nicht einer "ökonomisch-liberalen Beliebigkeit" zum Opfer fallen - hier sind primär Rahmenseetzungen und zur Abwehr akuter Gefährdung ordnungsrechtliche Beschränkungen nötig. Die Unternehmen aber sind für die Gestaltung verantwortlich. Fortschritt entsteht durch unternehmerische Innovationen - der Versuch einer zentralen, staatlichen Planung und Kontrolle der ökonomischen Entwicklung ist erst jüngst gescheitert.

Dr. Gerd Romanowski, Verband der chemischen Industrie, Frankfurt

Fortschritte im Umweltschutz durch innovative Beiträge der chemischen Industrie

Naturwissenschaftlich-technischer Fortschritt, neue Technologien und Innovationen können ganz entscheidend zu Fortschritten im Umweltschutz und zur Einleitung einer nachhaltigen, zukunftsverträglichen Entwicklung beitragen. Der chemischen Industrie kommt hierbei aufgrund ihres wissenschaftlichen und technologischen Potentials sowie ihrer Schlüsselstellung als stoffumwandelnde Industrie mit Querschnittsfunktion für zahlreiche andere Industriebranchen und Lebensbereiche eine besondere Bedeutung zu. Die tatsächlichen und potentiellen Beiträge der chemischen Industrie für Fortschritte im Umweltschutz hängen in hohem Maße von den äußeren Rahmenbedingungen ab, unter denen sie ihre wissenschaftlichen, technologischen und wirtschaftlichen Leistungen erbringen kann.

Die innovativen Beiträge der chemischen Industrie für die Umweltschutz erstrecken sich auf folgende drei Bereiche:

1. Verbesserung der Umweltverträglichkeit der eigenen Produktion
2. Verbesserung der Umweltverträglichkeit der eigenen Produkte
3. Entwicklung und Bereitstellung von Produkten und Verfahren für den Umweltschutz in anderen Branchen und Lebensbereichen.

An einigen Beispielen kann dies deutlich gemacht werden. In der eigenen Produktion hat die chemische Industrie in den vergangenen Jahren erhebliche Fortschritte bei der Vermeidung und Verringerung von Schadstoffemissionen erzielt. So konnte die Einleitung von organischen Verunreinigungen und Schwermetallen in unsere Flüsse seit 1970 um bis zum 90 % gesenkt werden. Die Emission von Schwefeldioxyd wurde um 70 %, der Ausstoß von Stickoxyden um 55 % verringert. Im gleichen Zeitraum hat sich die Produktion der Branche verdreifacht. Der spezifische Energieverbrauch wurde seit 1960 um 75 % reduziert.

Beispiele für die Verbesserung der Umweltverträglichkeit der eigenen Produktion sind neue Verfahren zur umweltschonenden Syntheseführung, z.B. durch neue Katalysatoren oder Bio- und Gentechnik, neue Verfahren zur Abwasser- und Abluftreinigung sowie die zunehmende Vermeidung und Verwertung von Produktionsrückständen durch geschickte Prozeßführung und intelligente Verbundlösungen.

Eine besondere Bedeutung hat in den letzten Jahren der integrierte Umweltschutz erreicht. Das bedeutet, schon bei der Entwicklung eines Verfahrens oder Planung einer neuen Anlage Rückstände, Emissionen oder Abfälle zu vermeiden und nach Möglichkeit mit ungefährlicheren Stoffen bei niedrigeren Temperaturen und Drucken zu arbeiten. Unvermeidbare Reststoffe werden dabei nach Möglichkeit in anderen Prozessen als Ausgangs- oder Hilfsstoffe wieder eingesetzt. Integrierte Umweltschutzmaßnah-

men bieten darüber hinaus oft auch wirtschaftliche Vorteile, da sie Rohstoffe und Energie sparen und daher von den Unternehmen aus ureigenem wirtschaftlichen Interesse vorangetrieben werden, zumeist ohne gesetzliche Auflagen.

Ein Beispiel für integrierten Umweltschutz sind gentechnische Produktionsverfahren. Sie laufen in der Regel bei niedrigen Temperaturen und Drucken ab und setzen oft ungefährlichere Ausgangsstoffe und Lösungsmittel ein. Dadurch sind sie energie- und rohstoffsparend, umweltverträglicher und oft sicherer als klassische chemische Prozesse.

Beispiele für die Verbesserung der Umweltverträglichkeit der eigenen Produkte sind die zunehmende Entwicklung und Herstellung von Produkten mit geringer Toxizität, besserer biologischer Abbaubarkeit oder Recyclefähigkeit. Einen besonderen Beitrag zur Verringerung der mit den eigenen Produkten verbundenen Risiken sind die von der chemischen Industrie eigenverantwortlich durchgeführten Altstoffuntersuchungen, die mit einem erheblichen Kostenaufwand verbunden sind.

Neben diesen sozusagen im eigenen Verantwortungsbereich liegenden Verbesserungen stellt die Chemie Produkte und Verfahren bereit, die in anderen Branchen und Lebensbereichen für Umweltschutzmaßnahmen benötigt werden.

So bewirkt beispielsweise der zunehmende Ersatz von metallischen Werkstoffen durch Kunststoffe im Automobilbau heute Gewichtseinsparungen von ca. 100 kg pro PKW. Dieses führt zu Kraftstoffeinsparungen innerhalb der EU von ca. 3 Mio t pro Jahr. Der Rohöleinsatz für die dafür benötigten Kunststoffproduktion beträgt nur ein Fünftel dieser jährlich eingesparten Menge.

Ein anderes Beispiel sind Energieeinsparungen, die sich durch den Einsatz chemischer Wärmedämmstoffe im Wohnungsbau erreichen lassen. Die Isolation eines Einfamilienhauses mit Polyurethan-Hartschaum führt zu Einsparungen von ca. 2.900 l pro Jahr Heizöl. Zum Vergleich: das für die Herstellung der benötigten Menge Polyurethan verbrauchte Heizöläquivalent beträgt nur 1.700 l. Bei flächendeckendem Einsatz moderner Dämmstoffe (Polyurethan, X-Polystyrol, Ergole) in Altwohnungen und Neubauten ließen sich 7 % der in Deutschland verbrauchten Primärenergie bzw. 16 % der gesamten CO₂-Emission einsparen.

Weitere Beispiele für innovative Beiträge der Chemie zu Umweltschutzmaßnahmen sind:

- Entwicklung und Einsatz neuartiger Katalysatoren
- Entwicklung leichter Verbundwerkstoffe für den Automobil- und Flugzeugbau
- Entwicklung neuer chemischer Energiegewinnungs- und Speichermethoden einschl. der hierfür benötigten Materialien und Technologien (Brennstoffzellen, Fotovoltaik etc.) und vieles mehr
- die Entwicklung von Verfahren zur mikrobiellen Sanierung von kontaminierten Böden.

Die Voraussetzung dafür, daß die chemische Industrie diese und andere Beiträge erbringen kann, sind in erster Linie innovationsfreundliche Rahmenbedingungen, d.h. einfache, praktikable und flexible gesetzliche Regelungen, die Vermeidung von gesetzlich-administrativen Innovations- und Investitionshemmnissen sowie insgesamt ein forschungs- und innovationsfreundliches Klima und eine entsprechende Akzeptanz von Technik, Wissenschaft und Fortschritt in der Gesellschaft.

Innovationen in der gewünschten Richtung können insbesondere auch durch eine effiziente Forschungs- und Entwicklungs- bzw. Innovationspolitik des Staates gefördert werden. Hierzu zählt beispielsweise die Förderung von Forschungsfeldern wie Biotechnologie/Gentechnik, Materialwissenschaften, Energietechnik, Umwelttechnologien, Katalyse und Biokatalyse, Prozeßverfahrens- und Regelungstechnik, Informations- und Kommunikationstechnik, Gesundheitsforschung, Verkehrstechnik. Ergänzend muß die Untersuchung der chemisch-physikalischen Eigenschaften von Ökosystemen, der Umweltauswirkungen von Stoffen, Produkten und Verfahren verstärkt werden. Ökonomischen Forschungen, insbesondere Fortschritten auf dem Gebiet der Umweltökonomie, kommt ebenfalls eine große Bedeutung zu. Insgesamt sind ein höherer Stellenwert der FuE-Politik, die Stärkung des FuE-Potentials kleiner und mittlerer Unternehmen und die stärkere Förderung von FuE-Kooperationen und des know-how-Transfers zwischen Unternehmen und Instituten wichtige Beiträge für Fortschritte im Umweltschutz.

Eine wichtige Voraussetzung für die innovative Weiterentwicklung des Umweltschutzes sind klare und verlässliche umweltpolitische Zielvorgaben, an denen es zur Zeit in Deutschland fehlt. Die umweltpolitische Diskussion konzentriert sich derzeit fälschlicherweise auf die einzusetzenden umweltpolitischen Instrumente, ohne daß ein Konsens über zu erreichende umweltpolitische Ziele zustande gekommen wäre. Klare und verlässliche Zielvorgaben würden einen sicheren mittel- bis langfristigen Rahmen vorgeben, an dem sich Wirtschaft und Bevölkerung orientieren könnten und der genügend lange Fristen und Rechtssicherheit bietet, die vorgegebenen Ziele auf optimalem Wege zu erreichen.

Wichtige weitere Voraussetzungen sind definierte umweltpolitische Zielprioritäten innerhalb dieser Zielvorgaben. Unsere Kräfte würden überfordert, wollten wir alles in kürzester Zeit erreichen. Vorrangig müssen die Umweltprobleme angegangen werden, die durch ihre globalen Auswirkungen, ihre langen Wirkhorizonte, die Irreversibilität der hervorgerufenen Schäden und die Beeinträchtigung lebenswichtiger Faktoren charakterisiert sind. Erst nachrangig sind Probleme von nur regionaler Bedeutung und reversible Schäden, die zudem technisch beeinflussbar sind, einer Lösung zuzuführen. Es ist ein Irrweg mit immer größerem technischen und finanziellen Aufwand immer geringere Fortschritte im Umweltschutz zu erzielen, wenn bei gleichem Mitteleinsatz in anderen Regionen der Welt ein Vielfaches der Verbesserungseffekte erreicht werden kann. Insgesamt muß bei der Definition umweltpolitischer Zielprioritäten der globale Maßstab stärker als bisher berücksichtigt werden. Globale Probleme verlangen globale Lösungen. Nationale Alleingänge bringen nur unbedeutende Fortschritte und bergen zudem die Gefahr schwerer Wettbewerbsnachteile für die deutsche Wirtschaft.

Daneben sind nationale Alleingänge auch für die Umwelt - im globalen Maßstab gesehen - schädlich. Überzogene Auflagen und Belastungen in Deutschland und Europa

führen zu Stilllegungen von Produktionen, die bereits einen im internationalen Vergleich hohen Umweltstandard erreicht haben und verhindern umweltschonendere Neuinvestitionen. Dagegen werden Produktionen an Standorten mit niedrigeren Umweltstandards ungewollt gestützt. Der internationalen Harmonisierung von Umweltstandards kommt demnach eine hohe Bedeutung zu.

Erst nach der Festlegung umweltpolitischer Zielprioritäten kann der Einsatz der für die Erreichung dieser Ziele optimalen Instrumente diskutiert werden. Dabei ist die ökonomische und soziale Verträglichkeit der umweltpolitischen Ziele und der einzusetzenden umweltpolitischen Instrumente sicherzustellen. Die Auswahl der einzusetzenden Instrumente muß anhand stringenter Kriterien erfolgen. Besonders wichtig sind hierbei die Zielkompatibilität, die Praktikabilität, die Effektivität, die Effizienz, die Flexibilität, die Reversibilität und die Wettbewerbsneutralität der Instrumente.

Oft wird die Auffassung vertreten, daß hohe Umweltschutzstandards und hohe Umweltauflagen auch als nationaler Alleingang der heimischen Industrie Wettbewerbsvorteile beschere. Diese Aussage ist zu relativieren. Wettbewerbsvorteile sind in erster Linie dann zu erwarten, wenn für Produkte auf dem Umweltschutzsektor eine nationale, bei exportorientierten Branchen vor allem aber eine internationale Nachfrage existiert. Der internationale Markt existiert aber häufig aufgrund nicht ausreichend harmonisierter Umweltstandards nicht.

Diesen Vorteilen stehen aber die teilweise erheblichen Kosten für Umweltschutzmaßnahmen entgegen, die häufig bei ausländischen Wettbewerbern nicht anfallen. Oft noch gravierender als Umweltschutzkosten wirken sich gesetzliche und administrative Hemmnisse aus, die z.B. die Einführung neuer Produkte, die Realisierung neuer Verfahren und die Umsetzung von Forschungsergebnissen behindern und verzögern. Auf diese Art und Weise können sich Auflagen, die z.B. innovations- oder investitionshemmend wirken, sogar kontraproduktiv für den Umweltschutz auswirken. Ferner ist zu berücksichtigen, daß einigen von hohen Umweltauflagen profitierende Industriebranchen "zahlende Branchen" gegenüberstehen, in denen Wettbewerbsfähigkeit und damit Arbeitsplätze verloren gehen.

ABSCHLUSSPLENUM

DIE CHEMIEPOLITISCHEN AKTEURE IM DIALOG - SELBSTVERSTÄNDNIS, ZIELE UND AUFGABEN IN DER NÄCHSTEN DEKADE

Dr. Frauke Druckrey, Verband der chemischen Industrie

Die chemische Industrie hat sich in ihren Umweltleitlinien (1986) und bei der Übernahme des weltweiten Responsible Care-Konzeptes (1991) zum Dialog bekannt. Dieser Dialog funktioniert zwar häufig in der Zusammenarbeit mit Behörden, Politikern, der Fachwelt und den Kunden. Am "Sündenbock"-Image der chemischen Industrie in der allgemeinen Öffentlichkeit hat sich dagegen wenig geändert.

In vielen Fällen hat die chemische Industrie versäumt, Unbehagen und Ängste der Öffentlichkeit gegenüber der Chemie ernstzunehmen und abzubauen. Statt Fehlleistungen, Mängel und Versäumnisse einzugestehen und unmißverständlich darzulegen, hat sie durch Besserwisserei und Schönfärberei häufig zum schlechten Image beigetragen.

Das oft zögernde Bereitstellen von Informationen haben es der chemischen Industrie schwer gemacht, in ihrem gesellschaftlichen Umfeld ein Klima des Vertrauens und des Verständnisses aufzubauen. So ist es ihr nicht gelungen, ihre Anstrengungen und Erfolge und auch ihre Zwänge im Rahmen umweltpolitischer Probleme für die Öffentlichkeit transparent zu machen.

Deutlich wird das z. B. bei der Diskussion über Stoff- und Materialströme.

Die chemische Industrie hat hier eine dominante Position und eine zentrale Verantwortung. Dabei besteht aber die Gefahr, daß ihr von der Öffentlichkeit ein größeres Maß an Verantwortung zugeordnet wird als sie faktisch wahrnehmen kann. Daß viele wichtige Materialien aus der Produktion chemischer Unternehmen stammen, bedeutet keineswegs, daß diese Material- und Stoffströme für die Unternehmen transparent sind und daß die Unternehmen über Mittel verfügen, womit das Handeln von Abnehmern und deren Abnehmern effektiv gelenkt werden kann. Daß Stoffströme in der chemischen Industrie verhältnismäßig effektiv gelenkt werden (im Gegensatz zu den Phasen der Weiterverarbeitung, Endverbrauch und Abfallentsorgung) wird wenig wahrgenommen.

Trotzdem hat es in der Vergangenheit einen chemiepolitischen Dialog zwischen Vertretern der chemischen Industrie und ihren Kritikern und Gegnern gegeben. Dieser hat sich allerdings vorwiegend in Nischen etabliert (z. B. Evangelische Akademien, Oeser-Kreis, Umweltforum Frankfurt) und dort auch zu größerem gegenseitigen Verständnis geführt.

Ein entscheidender Fortschritt im chemiepolitischen Dialog ist die Einsetzung der Enquete-Kommission "Schutz des Menschen und der Umwelt" durch den Deutschen Bundestag. In diesem legitimierten Forum werden in sachlicher Atmosphäre unter Mitarbeit aller interessierten Kreise komplexe Zusammenhänge fundiert und verbindlich aufgearbeitet. Trotz stark voneinander abweichender Interessen wird versucht, im partnerschaftlichen Dialog konsensfähige Lösungen zu finden, die Ökonomie, Ökologie und Soziales gleichermaßen berücksichtigen.

Die chemische Industrie spielt bei dieser Arbeit eine aktive und konstruktive Rolle. Schwierig für alle beteiligten Dialogpartner ist aber, die jeweilige "Basis" in diese Entscheidung mit einzubeziehen. Die aufgebauten Feindbilder sind auf allen Seiten nur mühsam abbaubar. Ein starres Festhalten an eingefahrenen Themen (Beispiel PVC, Chlorchemie) kann auch zur unnützen Bindung von Ressourcen führen.

Für die Zukunft ist der eingeschlagene Weg, den chemiepolitischen Dialog in einer pluralistischen Gesellschaft offen und glaubwürdig weiter zu betreiben, Voraussetzung für die chemische Industrie, um eine nachhaltig zukunftsverträgliche Stoffwirtschaft mitzugestalten. Allen Anstrengungen in Richtung einer nachhaltigen Entwicklung würde der Boden entzogen, wenn für diese Aufgabe in der Gesellschaft kein Konsens erzielbar wäre.

Verbindliche Dialog- und Informationsbereitschaft auf Seiten der chemischen Industrie setzt aber auch konstruktives Verhalten bei ihren Gesprächspartnern voraus. Ständiges Mißtrauen und das Aufzeigen von "Horrorzenarien" vergiftet die Gesprächsatmosphäre und ist auf Dauer wenig zielführend. Die Aufgaben der Zukunft brauchen den Gestaltungswillen und die Kompetenz aller beteiligten Akteure.

Da über das Ziel, nämlich eine nachhaltig, zukunftsverträgliche Entwicklung ein breiter Konsens besteht, muß über die Wege fair und offen gestritten werden. Statt auf den jeweiligen "Machtpositionen" zu beharren, ist eine Kooperation sehr viel vernünftiger, wobei die jeweiligen Interessen durchaus unterschiedlich sein können und müssen. Ohne Kompromisse auf allen Seiten lassen sich Ökologie, Ökonomie und Soziales nicht miteinander vereinbaren.

Dr. Joachim Dullin, Aktionskonferenz Nordsee e.V.**BEHAUPTUNGEN:**

- **Die Stärke der Umweltbewegung bestand in der Vergangenheit in der Verbindung von fachlicher Kompetenz und innerer Bewegtheit.** Ihre Arbeit war gekennzeichnet von großer Kreativität und einer gesunden Portion Chaotik. Sie war in erheblichem Maß unberechenbar und Störfaktor des Systems.
- Die Folgen der Gründung von Bürgerinitiativen gegen Atomanlagen waren letztendlich zum einen eine große Zahl größerer wie kleinerer **Umweltgruppen wie -verbände einerseits sowie von unabhängigen, ökologisch ausgerichteten Forschungsinstituten andererseits.** Sie haben sich mittlerweile mehr oder weniger gesellschaftlich etabliert, **sind anerkannt und weitgehend funktioneller Teil des Systems geworden. Die Bewegtheit, Flexibilität, Kreativität und Unabhängigkeit der Anfangsjahre ist dadurch bedroht bis teilweise verlorengegangen.**
- Ende der 70er Jahre entstand neben der Anti-Atom-Arbeit zusätzlich ein Engagement auf anderen Umweltpolitikfeldern, so auch der Chemiepolitik. **Ein wichtiger Punkt war, daß es die Umweltgruppen weitgehend verstanden haben, sich die Diskussionsstrukturen der Gegenseite letztendlich nicht aufzwingen zu lassen.** Eine weitgehende Beschäftigung mit Einzelstoffen, wie sie anfänglich stattfand, wurde schnell zugunsten struktureller Ansätze verlassen. Als Beispiel mag die gegenwärtige Diskussion um PVC dienen, das immer noch als ein Schlüsselprodukt der Chlorchemie anzusehen ist.
- **Die unabhängigen Umweltgruppen und -institute sind als basisdemokratische und innovative Kräfte** auch im Bereich der Chemiepolitik anzusehen. Durch neue strukturelle Ansätze wie auch politische Forderungen wurden Entwicklungen angestoßen oder beschleunigt. Dies äußert sich gegenwärtig in der starken Position der deutschen Wirtschaft im Bereich Umweltechnik wie auch in der häufigen Ansicht, daß die BRD in Sachen Umweltschutz im internationalen Vergleich Vorreiterin sei. Trotz der bedeutenden Rolle der unabhängigen Umweltgruppen -institute wird **bisher kein Versuch unternommen, deren finanzielle Unabhängigkeit weiter zu sichern.** Auf der anderen Seite wurden vielfach aus der Umweltbewegung stammende Begriffe durch Industrie und Politik besetzt und in ihrer Bedeutung verwässert.
- Die chemiepolitische Arbeit der Zukunft muß international und auf einen Nord-Süd-Ausgleich ausgerichtet sein. Ohne Gerechtigkeit hat weder Friedens- noch Umweltpolitik Aussicht auf Erfolg. **Es muß zu einem Ausgleich von Nutzen und Lasten der chemischen Produktion und Produkte vor allem zwischen Nord und Süd kommen.** Als wichtige Basis für eine solche Arbeit sehen wir die Ergebnisse der Enquête-Kommission "Schutz des Menschen und der Umwelt" an. Sie muß ihre Arbeit mit dem Blick auf die internationale Einbindung der BRD in Richtung einer zukunftsfähigen Energie- und Stoffwirtschaft weiterführen.

- Ohne Politikerinnen, Parteien und Unternehmen, die genügend Rückgrat und Mut aufbringen, die Ergebnisse und Zielvorgaben der Enquête auch in Taten umzusetzen, ist eine so aufwendige Arbeit wie jene in der Enquête jedoch müßig. **Politikerinnen, Parteien und Unternehmen, welche heute immer noch notwendige Maßnahmen wie einen sozial abgepufferten, weitgehenden Ausstieg aus der Chlorchemie, ein Tempolimit auf Autobahnen und die flächendeckende Einführung einer ökologischen Landwirtschaft leugnen und blockieren, halten wir für "nicht zukunftsfähig" oder "unsustainable factors" und daher für überholt.**

Angelika Horster, Bund für Umwelt und Naturschutz Deutschland e.V.

Die Entwicklung der chemiepolitischen Diskussion des BUND hat man zum Teil bereits dem Vortrag von Herrn Gießhammer entnehmen können.

Demnach standen anfangs Probleme mit einzelnen Stoffen bei Störfällen, Altlasten und Abfallskandalen im Mittelpunkt, die vom BUND mit Hilfe der Betroffenen und der Medien an die Öffentlichkeit gebracht wurden.

Der BUND-Arbeitskreis Umweltchemikalien/Toxikologie hat dann sehr früh Gespräche mit VertreterInnen der Chemie-Industrie aufgenommen, zu einem Zeitpunkt, da Gespräche zwischen Umweltschützern und Industrie noch nicht üblich waren.

Dabei ist die Diskussion sachlicher geworden, sie ist aber auch viel komplexer geworden und zeigt, daß Einzellösungen nur begrenzt weiterhelfen. Der Arbeitskreis entwickelte folgende chemiepolitische Grundsätze

1. das Minimierungsgebot für den Stoffverbrauch
2. das Recyclingprinzip
3. den Grundsatz des ökologischen Designs, der auf die Umweltverträglichkeit von offenen Stoffkreisläufen abzielt (s. a. BUND-Pos. 6 Chemiepolitik)

als Basis für weiterführende Diskussionen.

"Sustainable Development" als Forderung des Brundtland-Berichtes stellt den notwendigen philosophischen Rahmen dar.

Persönliche Gespräche sind für gegenseitiges Verständnis und Vertrauensbildung wichtig, jedoch müssen Aussagen verlässlich sein und Absprachen einforderbar. Hierzu ist die Offenlegung von Daten, nicht nur chemischen, sondern auch wirtschaftlichen, unerlässlich. Auch setzt die Mitübernahme von Verantwortung die gleichwertige Beteiligung an Entscheidungen voraus (s. Chemiebeirat).

Bei Gesprächen mit VertreterInnen anderer Interessen wird v. a. von der Basis befürchtet, daß wir uns vereinnahmen lassen. Jedoch ist dieser Vorwurf schon aufgrund unserer anderen Wertvorstellungen unsinnig.

Ziel war und bleibt für uns Schutz der Umwelt bzw. Verbesserung der Umweltsituationen.

Es wird aber deutlich, daß der Umweltschutz nicht in sich allein zum Ziel führt, sondern nur, wenn er als notwendiger Teil unserer Gesellschaft und unseres Wirtschaftens begriffen wird. Daher werden wir die Diskussion um diese Ziele und Werte (z. B. immaterielle Bedürfnisbefriedigung, soziale Gerechtigkeit und Solidarität etc.) in verstärktem Maße führen und sie weiter in den Unternehmer- und Arbeitnehmerbereich hineintragen. Vom Arbeitsplatzargument lassen wir uns nicht in die Enge drängen, denn die in-

dustrielle Entwicklung hat auch sehr viele Arbeitsplätze z. B. durch Rationalisierung gekostet, ganz abgesehen vom ökologischen Schaden. Es werden sowohl neue Strategien - auch unsererseits - notwendig als auch alte zu überdenken sein. Verwiesen wird hier auf die BUND-Position zur "Konversion der Chlorchemie".

Der Erfolg von Dialog und Kompromissen wird sich mehr an Taten messen müssen. Die Motivation zum Handeln muß z. B. durch mehr Partizipations- und Sanktionsmöglichkeiten gesteigert werden.

Auch die Information - und nicht die Desinformation - über die eigenen Anteile am heutigen Stoffverbrauch - über Konsum und Arbeitsplatz - muß verbessert werden. Ein Vorhaben in dieser Richtung ist das Projekt von BUND und Misereor zu "Sustainable Germany".

Wir sind uns bewußt, daß es Gräben, unterschiedliche Auffassungen und unvereinbare Ziele (Wachstum contra Stoff(fluß)begrenzung) gibt. Aber genausowenig wie wir selbst wird die Chemieindustrie Bestandsschutz vor einer zukünftigen Gesellschaft einklagen können.

Wir sind dabei bemüht, das erreichte Niveau der Streikultur zu halten, es liegt aber nicht allein bei uns. Solange das "Wadenbeißen des Terriers" eines unserer wenigen Gegengewichte zur Macht der Industrie darstellt, werden wir dieses - jedoch nicht nur gegenüber der Chemieindustrie - anwenden.

Prof. Dr. Arno W. Lange, Umweltbundesamt

In Deutschland findet im Gesetzgebungsverfahren oder bei der Erarbeitung von Verordnungen häufig eine sogenannte Anhörung der "Beteiligten Kreise" statt. Das sind die gesellschaftlichen Gruppen, die von den in Rede stehenden Regelungen betroffen sind. Ziel eines solchen sehr lobenswerten Verfahrens ist es, eine sachgerechte und praktikable und gesellschaftlich akzeptierbare Lösung für ein Problem zu finden. Dies betrifft insbesondere den Bereich des Chemikalienrechtes, das sehr weitgehend technisch - wissenschaftlicher Natur ist und zudem große finanzielle Auswirkungen zur Folge haben kann.

Chemiepolitik, d. h. die "ordnende" Einflußnahme des Staates auf einen Wirtschaftssektor, der einer der wichtigsten im Hinblick Produktion, Verwendung und Export von Erzeugnissen in Deutschland ist, ist auch für den Umweltschutz und den Gesundheitsschutz von hoher Bedeutung. Dieser Wirtschaftssektor ist von einem unermesslichen Einfluß auf die Gesellschaft. Das Beziehungsgeflecht zwischen den Handelnden und passiv Betroffenen ist nur sehr begrenzt überschaubar. Deshalb können Stoff-, Energieströme etc. so schwer bilanziert werden und deshalb können auch Eingriffe nicht vorhersehbare Folgen haben. Solche Eingriffe sind jedoch notwendig, um irreversible Schäden von vornherein zu vermeiden bzw. reversible Schäden wieder gutzumachen.

Die Frage ist: Befinden sich tatsächlich alle gesellschaftlich betroffenen, also zu beteiligenden Kreise unter den aktuellen "chemiepolitischen Akteuren" in angemessenem Umfange wieder?

Oder: Wie wird durch welche Gruppierungen bei der Rechtssetzung durch den Staat Einfluß genommen?

Tatsächlich erfolgen Eingriffe auf vielfältige Art. Wenn man sich auf solche im engeren Bereich des Chemikalienrechtes beschränkt, so sind zu nennen:

- Anmeldung, Zulassung von Chemikalien,
- Altstoffproblematik,
- Prüfauflagen,
- Beschränkungen.

Die Planung und Ausgestaltungen solcher Eingriffe beginnt bereits weit vor einer sog. "Anhörung der beteiligten Kreise", nämlich auf der Ebene von Sachverständigen, z. B.

- auf wissenschaftlichen Kongressen,
- innerhalb wissenschaftlicher Gesellschaften,
- bei der Vergabe und Auswertung von Forschungsvorhaben,
- bei sog. Expertentreffen in Workshops etc.,
- bei den Fachdiskussionen in regierungseigenen Einheiten wie der OECD und der EG-Kommission.

Wer bestimmt nun die Teilnehmer bei den Treffen auf Sachverständigenebene?

Die Teilnahme an *wissenschaftlichen Kongressen* ist in der Regel völlig frei. Diskussionen innerhalb *wissenschaftlicher Gesellschaften* finden häufig in exklusiven kleinen Kreisen statt, deren Zusammensetzung zumeist durch persönliche Bekanntschaften bestimmt ist. *Forschungsvorhaben* werden zwar z. T. öffentlich ausgeschrieben, dennoch bestimmt letzten Endes der Geldgeber (BMFT, UBA, DFG etc.) wer den Auftrag bekommt. Dies schafft auch Abhängigkeiten. Der Forschungsnehmer ist versucht, es seinem Auftraggeber auch hinsichtlich des Ergebnisses Recht zu machen. Der Organisator eines *Workshops* bestimmt auch z. T. sehr dezidiert, welche Experten eingeladen werden. Bei den Fachdiskussionen innerhalb der *OECD* oder *Kommission der EG* sind in der Regel Behördenvertreter, ggfs auch einige sachverständige Gäste, beteiligt.

Reicht diese Teilnehmerauswahl aus, um die notwendige gesellschaftliche Beteiligung bei der fachbezogenen Rechts- und Normensetzung sicherzustellen?

Sicher nicht, weil Gruppen außerhalb der Verwaltung und der Industrie kaum zu den Teilnehmern gehören. Und wenn Wissenschaftler aus anderen gesellschaftliche Bereichen beteiligt sind, so sind sie von einer dieser Gruppen dazugeladen worden, also nicht aus eigener Initiative dabei.

Welches sind denn nun die Motive, die bei der Auswahl der Teilnehmer durch die Behörde eine Rolle spielen?

Die Behörde ist bestrebt, möglichst viel Sachverstand bei möglichst geringen Kosten (für den Staat) zu versammeln. Werden Industrievertreter eingeladen, so tragen diese in der Regel die notwendigen Kosten. Sie sind auch häufig ohne Zweifel besonders fachlich erfahren. Bei Universitätsangehörigen kann man ebenfalls von einem hohen Sachverstand ausgehen. Reise- und Unterbringungskosten müssen jedoch von der Behörde getragen werden. Sie können aber auch häufig innerhalb laufender Forschungsvorhaben verbucht werden. Experten außerhalb der Industrie und außerhalb von Universitäten oder Großforschungseinrichtungen, also z. B. von Bürgerinitiativen, haben diese Möglichkeit nicht. Sie können solchen Einladungen in der Regel nur folgen, wenn die Behörde die Kosten übernimmt. Hier kommt aber noch ein anderes Problem hinzu. Aufgrund der ehrenamtlichen Tätigkeit in diesen Organisationen kommt es zu häufigen personellen Wechseln, so daß die Kontinuität bei einer Facharbeit gefährdet ist. Auch ist es deshalb schwierig, über einen längeren Zeitraum Erfahrung anzusammeln.

Wie kann erreicht werden, daß Betroffene außerhalb der Industrie und der Behörde in höherem Maße an der Erarbeitung von rechtlichen Regeln frühzeitig beteiligt werden?

Eine institutionalisierte "Chemikaliensicherheitskommission" oder spezielle Fachausschüsse zur Beratung des Umweltministers, wie sie nach § 20 ChemG möglich wären, gibt es nicht. Es ist auch nicht der politische Wille erkennbar, solche z. Zt. einzurichten. Es gibt allerdings im Zusammenhang mit der Altstoffkonzeption der Bundesregierung das Beratergremium umweltrelevante Altstoffe bei der Gesellschaft deutscher Chemi-

ker (BUA), das mit der Erstellung von Prioritätenlisten und der Erarbeitung von Stoffberichten einen wichtigen Arbeitsschritt zur Bewertung von Altstoffen leistet. Hier sind jedoch Umweltsverbände wie der BUND nicht zur Mitarbeit gebeten worden.

Wenn nun - wie oben erwähnt - die "chemiepolitischen Akteure" bereits vor einer "Anhörung der beteiligten Kreise" aktiv werden, ist es klar, daß wichtige Pflöcke bereits eingerammt sind, wenn es zu einem offiziellen Anhörungsverfahren kommt. Regeln zur Kennzeichnung von Chemikalien, zur Bewertung ihrer Gefährlichkeit, Prüfrichtlinien. Inhalt und Form von Sicherheitsdatenblättern usw. sind wichtige Pfeiler einer Chemikalienpolitik. Sie werden auf der Sachverständigenebene bereits so stark vorgeprägt, daß in einem späteren Stadium der Rechtssetzung grundsätzliche Veränderungen kaum stattfinden können. Wenn also wesentlicher Einfluß genommen werden soll, muß dies bereits hier geschehen. Eine Analyse der "Akteure" zeigt aber, daß hier neben den Vertretern des Staates fast ausschließlich Vertreter der Industrie mitspielen. Die chemische Industrie hat auch bei der OECD und bei der Kommission der EG offiziell anerkannte Verbindungsstellen (BIAC, CEFIC), der Haupteinfluß erfolgt aber über die Mitarbeit hochqualifizierter Fachleute bei der technisch-wissenschaftlichen Ausgestaltung der Regelwerke.

Wenn also andere gesellschaftliche Gruppen mit Erfolg in der Chemiepolitik Einfluß nehmen sollen, bedarf es einer Verstärkung auf dieser Fachebene. Da staatliche Stellen wesentlichen Einfluß auf die Auswahl der beteiligten Experten haben, müssen dort einerseits Ansprüche auf Beteiligung angemeldet werden, aber vor allem müssen Experten zur kontinuierlichen Mitarbeit bereit sein. Dies muß zunächst in den Organisationen finanziell und personell abgesichert werden.

Dr. Bernhard Weßling, Zipperling Kessler & Co., Ahrensburg

Um es provokativ gleich vorwegzunehmen: Die Chemiepolitik ist in den letzten Jahren in eine Sackgasse geraten. Mehr und mehr beschränkt sich die Umweltbewegung darauf, Gifte anzuprangern und mit Hilfe von Medien und Politik die Unternehmen darauf hinzuweisen, daß sie die Produktion, Verwendung und erst recht die Emission von Giftstoffen einschränken oder ganz unterlassen sollte. Die Chemie-Unternehmen haben sich dem vollkommen angepaßt: sie reagieren defensiv, beeilen sich, die Verordnungen überzuerfüllen und vorwegzunehmen und propagieren jede Verminderung von Gift als ökologische Innovation.

Während es unzweifelhaft richtig ist, daß eine gesunde Umwelt auch eine relative Freiheit von Giftstoffen impliziert (wobei "relativ" und "Gift" eigentlich noch quantitativ definiert werden müßten und ganz bestimmt nicht 0,0 ppb bezogen auf alle bekannten und potentiellen Giftstoffe bedeuten kann und sicherlich nicht willkürlich vom Umweltbewegten persönlich festgelegt werden kann), hat die Umweltbewegung und allen voran der BUND, die Mehrzahl der Medien und der Politiker aus dem Auge verloren, daß unsere Umwelt durch ganz andere Tätigkeiten der Menschen und ohne Einwirkung von Giften zugrunde gerichtet werden kann und tatsächlich wird.

Mit dem Ziel, eine Besinnung auf die für die Zukunft entscheidend wichtigen strategischen Weichenstellungen zu lenken, seien hier 4 Thesen und ein praktisches Beispiel vorgestellt:

1. Chemiepolitik muß ein Teil der Umweltpolitik sein

Diese banal erscheinende These scheint von allen Akteuren und Zuschauern der Umweltpolitik und der Chemiepolitik für selbstverständlich gehalten zu werden. In Wahrheit ist Chemiepolitik aber Teil der Gesundheitspolitik geworden. Die politischen Aktionen und die Aktionen der Medien richten sich nahezu ausschließlich auf Stoffe und Problemfelder, die mit einer realen oder vermuteten gesundheitlichen Gefährdung einzelner Menschen zusammenhängen. Dabei ist zugleich der Blick für das Wesentliche verlorengegangen, während zehntausende von Menschen in der Bundesrepublik jährlich an Lungenkrebs infolge von Rauchen sterben und die Folgekosten der Fehlernährung (von Herz-Kreislauf über Rücken- und Gelenkkrankheiten bis zu Darmkrebs) mehrere Milliarden DM/Jahr ausmachen, wird das aberhundertfache an Geld und Technologie zur Verminderung von Femptogramm-Konzentrationen von Dioxinen investiert - einem ohne Zweifel giftigen Stoff, der aber nachweislich weltweit nicht einen einzigen Todesfall verursacht hat.

Andererseits ist komischerweise Zement kein "gefährlicher Stoff", genauso wenig wie Beton, Stahl oder Asphalt.

Wäre "Chemiepolitik" ein Teil der Umweltpolitik, dann würden diese Baustoffe durchaus als "gefährliche Stoffe" gelten, denn

- 1) graben wir bald unsere gesamte Erde auf der Suche nach den hunderten von Millionen Stoffen jährlich, die wir von diesen Stoffen verbrauchen, gänzlich um und zerstören damit die dünne Schicht Erde, die das Leben trägt,
- 2) versiegeln wir mit jährlich 500 Mio t mineralischen Baustoffen täglich etwa 130 ha (oder im Jahr über 400 km²) der Bundesrepublik und zerstören damit unwiderruflich Lebensräume,
- 3) verursacht die Nutzung eines Teils der Versiegelungsflächen, nämlich der Straßen, jährlich über 10.000 Tote bei Verkehrsunfällen.

Allein diese Überlegungen müßten Grund genug sein, die Forderung von Professor Schmidt-Bleek, "den Blick von den Nanogramm zu den Megatonnen zu richten", endlich Gehör verleihen.

Chemiepolitik muß ein Teil der Umweltpolitik werden, die sich endlich den wirklich wichtigen Prioritäten des Schutzes unserer Umwelt, nämlich der Artenvielfalt, des fruchtbaren Bodens, des Wassers und des Klimas widmen muß. Davon ist die Umweltpolitik und die Chemiepolitik heute weiter denn je entfernt.

2. Eine ökologische Unternehmensstrategie muß offensiv und gestaltend das Ziel der "nachhaltigen Wirtschaft" anstreben

Dies ist auch von der Politik zu fordern. Ich möchte mich aber auf den Bereich beschränken, den ich selber mitgestalten kann.

Nachhaltige Wirtschaft ist - wie auch immer man sie definieren mag - das einzige Mittel, eine Lebens-, Konsum- und Wirtschaftsweise zu praktizieren, die den kommenden Generationen die Chance läßt, auch noch menschenwürdig leben zu können. Wenn wir, statt das Ziel, nachhaltig zu wirtschaften, anzustreben, uns lediglich um unsere eigene und die Gesundheit unserer Kinder Sorgen machen, werden unsere Enkel und Urenkel sich um ihre Gesundheit nicht mehr sorgen können. Es muß einmal so kraß und deutlich gesagt werden: Chemiepolitik und Umweltpolitik sind aus der Sicht künftiger Generationen zu geradezu lächerlich selbstmitleidigen massenpsychotischen Phänomenen geworden, die lediglich das Ziel haben, die eigene Gesundheit und die eigene Haut zu retten. Weder spielen die lebenden Menschen der Dritten Welt, die ganz andere Probleme in ihrer Umwelt haben, eine reale Rolle (außer in Sonntagsreden), noch die Bedürfnisse künftiger Generationen, die - wenn wir so weitermachen - keine lebenserhaltende Umwelt mehr haben werden.

Dementsprechend ist die Strategie von Unternehmen, die ökologisch offensiv auftreten wollen, häufig gewissenserleichternd und nichts anderes als "Öko-Marketing", also das geschickte Besetzen psychologischer Marktnischen.

Stattdessen ist zu fordern, daß ökologisch bewußte Unternehmen und ökologisch bewußt und verantwortungsvoll handelnde Manager wirklich langfristig beginnen zu denken, Verantwortung übernehmen und durch die Entwicklung von Produkten und Konzepten nennenswerte Schritte in Richtung auf eine wirklich nachhaltige Wirtschaft vorbereiten und gehen.

3. Die Leitbilder des chemiepolitischen Dialoges bedürfen dringend einer Korrektur

In eine solche Korrektur würde ich folgende Aspekte einbeziehen wollen:

- Das Kriterium der Nachhaltigkeit muß absolute Senkung des Umweltgüterverbrauchs sein, nicht aber die Erfüllung von Vorgaben oder Dogmen wie "Nachhaltigkeit gibt es nur mit Recycling" oder "Nachhaltige Wirtschaft gibt es nur ohne Chlor-Chemie". Woher wissen die Dogmatiker das? Entscheidend muß sein, daß auf dem Weg zur Nachhaltigkeit immer weniger Stoffe umgesetzt werden, weniger Energie verbraucht wird, weniger Wasser, Luft und fruchtbarer Boden.
- Nachhaltigkeit gibt es nur bei Veränderung des Bedarfs. Nachhaltige Produktion ist theoretisch und praktisch unmöglich, wenn der Konsument sich so weiterverhalten darf wie bisher und konsumiert, was ihm finanziell erreichbar erscheint.
- Chemie- oder Stoffstrompolitik darf nicht primär anthropozentrisch sein, sie muß stattdessen ökologisch orientiert werden. Es müssen die Umweltgüterverbräuche gesenkt werden, und in diesem Rahmen spielt dann Ökotoxikologie eine wichtige, aber nur eine Teilrolle.
- Stoffstrompolitik und Nachhaltigkeit muß thermodynamisch definiert werden: Die Menschheit darf nicht mehr Entropie pro Quadratmeter produzieren als aufgrund der Solareinstrahlung natürlich produziert wird.
- Es müssen gesellschaftliche und technologische Veränderungen stattfinden mit dem primären Ziel, die großen umweltschädigenden Stoffströme zu minimieren; das erfordert eventuell an einzelnen Stellen sogar mehr "Chemikalien", bestimmt aber mehr "Chemie-Produkte". Minimierung von Umweltgüterverbräuchen und das Erreichen von Nachhaltigkeit ist theoretisch undenkbar auf der Basis von nachwachsenden Rohstoffen. Nachwachsende Rohstoffe werden künftig nur noch für die Ernährung von Menschen sowie für einige wenige Ausnahmefälle technischer Spezialanwendungen eingesetzt werden können. Alle übrigen Wirtschafts- und Konsumaktivitäten müssen auf umweltgüterverbrauchsminimierten Chemie-Produkten basieren.

4. Nachhaltigkeit erreichen wir nicht in einem Sprung

Rückblickend wird man natürlich formulieren, daß der Übergang von der derzeitigen Industriegesellschaft zu einer nachhaltigen Wirtschaft infolge einer oder mehrerer ge-

sellschaftlicher und technologischer Revolutionen vonstatten ging. Dennoch wird der Vorgang wie immer eine Evolution sein. Häufig werden neue Entwicklungen, die später bestimmend sind, im Erst-Einsatz als solche gar nicht erkannt.

Deshalb sollten in der heutigen Zeit technologische oder gesellschaftliche Veränderungen, die zu einer realen Senkung des Verbrauchs von Umweltgütern führen, also mit weniger Stoffumsatz, weniger Energieverbrauch, weniger Wasser, Luft und Naturverbrauch auskommen, auch dann Beachtung finden, wenn sie zunächst kleine absolute Verbrauchssenkungen bewirken oder vielleicht nur kleinräumig angelegt sind. Man kann schlechterdings von der Wirtschaft, die aus Zehntausenden von Unternehmen besteht, nicht erwarten, daß sie synchron, sozusagen an einem Tag, Veränderungen einleitet, die sofort im deutschen, europäischen oder globalen Maßstab im Energieverbrauch und im Stoffumsatz um 25, 70 oder 90 % senken. In Wahrheit werden solche ökologisch notwendigen Ergebnisse, so sie denn eintreten, das Resultat vieler kleiner und teilweise nicht beachteter Verbrauchsreduzierungen sein.

Entscheidend ist aber: Innovative Produkte müssen auf Umweltgütersparsamkeit getrimmt sein. Die heutige Praxis, daß innovative Produkte lediglich der psychologischen Haltung des Verbrauchers, der Medien und der Umweltbewegung entgegenkommen und einer "Umweltgütersparsamkeits"-Prüfung nicht standhalten würden, ist nicht zukunftsfähig.

Von den Unternehmen wird deshalb gefordert, solche Innovationen zu entwickeln, die sowohl unter zukünftigen Aspekten des sparsamsten Umweltgüterverbrauchs Anerkennung finden können als auch im heutigen wirtschaftlichen Rahmen der Marktwirtschaft, des Wettbewerbs und der Notwendigkeit, Gewinne zu erwirtschaften und zu wachsen, erfolgreich sind.

Dennoch müssen solche ökologisch-innovativen Unternehmen zugleich auch am Wertewandel, an der Konzeption einer nachhaltigen Wirtschaft und an der Konzeption einer Wirtschaft, die ohne Wachstum auskommt, mitarbeiten.

Zipperling praktiziert diese ökologische Strategie zur Nachhaltigkeit und stellt sie zur Diskussion

Zipperling Kessler & Co, dessen geschäftsführender Gesellschafter ich bin, beschäftigt derzeit 220 Mitarbeiter. Als ein im Markt, also unter derzeitigen Kriterien erfolgreiches Unternehmen entwickeln wir dennoch eine ernstgemeinte und zukunftsfähige Strategie, die wir zur Diskussion stellen.

Ausgangspunkt ist die Erkenntnis, daß Kunststoffe aufgrund ihres geringen Umweltgüterverbrauchs bei Herstellung und Gebrauch ein tragender Werkstoff der nachhaltigen Wirtschaft werden. Mit ihnen ist es heute schon möglich und wird es in Zukunft noch in weitaus größerem Umfang möglich sein, notwendige Funktionen und Dienstleistungen unter Verbrauch von sehr viel weniger Umweltgütern zu praktizieren als heute.

Zipperling stellt deshalb in den Mittelpunkt seiner Grundlagenforschung, der angewandten Forschung und der langfristigen Entwicklung solche Produkte, die bereits heute aktiv Umweltgüter sparen ohne FunktionseinbuÙe. Als Beispiele seien genannt:

- die Entwicklung einer Technologie zur Färbung von synthetischen Fasern ohne Wasserverbrauch (Massefärbung); entscheidender Durchbruch für diese Technologie: die absolute Dispersion von Pigmenten und Additiven.
- Aus Kunststoffen bestehende elektrisch leitfähige Elektroden, die in der sogenannten Zink-Brom-Batterie Anwendung finden, einer extrem leistungsfähigen, umweltfreundlichen und leichten Batterie für ein künftiges Elektroauto.
- Neuartiger Korrosionsschutz: Passivierung von Stahl durch Beschichtung mit einem organischen Metall (das von Zipperling entwickelt wurde); einmal angenommen, daß wir mit dieser neuen Technologie das Verzinken von Eisen oder die Herstellung von Zink-Opferanoden für Schiffe ersetzen könnten, dann wären es kurioserweise neu entwickelte Kunststoffe, die die bei der Zinkproduktion zwangsläufig anfallenden ökotoxikologisch bedenklichen Kadmiummengen obsolet machen würden.

Gerade dieses letzte Beispiel zeigt, wie sehr eine vorurteilsfreie Chemiepolitik gefragt ist, die nicht kurzfristig die Gesundheit eines einzelnen Menschen im Auge hat, sondern durch die Konzentration auf das wesentliche zugleich auch zur Verminderung von Spurengiften beiträgt.

Zipperling bemüht sich, über das aktive Forschen und Entwickeln in Richtung zukunftsfähiger, auf nachhaltige Wirtschaft gerichtete Produkte auch am Wertewandel und an der Konzeptbildung mitzuwirken. So ist auch die Initiative zu verstehen, die ich ergriffen habe, als ich die "Querdenker für Kunststoff und Ökologie" unter dem Dach der "Ahrensburger Impulse" zusammengerufen habe. Dieses haben ein erstes umfassendes Konzept entworfen, das den Versuch darstellt, der gesamten kunststoffherstellenden und kunststoffverarbeitenden Industrie die Möglichkeit eines offensiven und positiven Beitrags auf dem Weg zu einer nachhaltigen Wirtschaft aufzuzeigen.

Der Versuch der "Querdenker" verdient mehr als nur eine vorschnelle Kritik unter heute aktuellen und beliebten Kriterien von "Entsorgungsnotstand Kunststoffe" oder "Plastik ist Umweltfeind Nr. 1". Die Umweltbewegung ist stattdessen aufgerufen, seriös und verantwortungsvoll die wirklich wichtigen globalen Umweltprobleme auch in den Mittelpunkt des Handelns und der Öffentlichkeitsarbeit zu stellen. Die Umweltverbände können und dürfen sich nicht darin erschöpfen, wirkliche und angebliche Fehler der Industrie aufzuzeigen, sie müssen stattdessen tatkräftig und mit dem größten Teil ihrer Kapazitäten am Konzept einer nachhaltigen Wirtschaft - an allen seinen technologischen, ökonomischen, psychologischen und sozialen Aspekten - mitzuarbeiten. Das erfordert auf der anderen Seite, den Kurs der heutigen Chemiepolitik und Abfallpolitik zu verlassen.

Liste der Referentinnen und Referenten

Andreas Ahrens	Ökopol, Nernstweg 32-34, 22765 Hamburg
Waldemar Bahr	IG Chemie - Papier - Keramik, Bundesvorstand, Königswörther Platz 6, 30167 Hannover
Dr. Stefan Bringezu	Wuppertal Institut für Klima, Umwelt und Energie Döppersberg 19, 42103 Wuppertal
Dr. Reinier de Man	Adviesbureau voor Milieubeleid, Kloksteeg 33, NL - 2311 SK Leiden
Dr. Joachim Dullin	Aktionskonferenz Nordsee, Kreuzstr. 61 28203 Bremen
Dr. Frauke Druckrey	Verband der chemischen Industrie, Karlstr. 19-21, 60239 Frankfurt a. M.
Dr. Henning Friege	Beigeordneter der Stadt Düsseldorf, Stadtverwaltung Dez. 08, Karplatz 24, 40200 Düsseldorf
Prof. Dr. Arnim v. Gleich	Lübberstedter Str. 11, 28217 Bremen
Dr. Rainer Grießhammer	Öko-Institut, Postfach 6226, 79038 Freiburg
Dr. Karl Otto Henseling	Umweltbundesamt, Bismarckplatz 1, 14193 Berlin
Angelika Horster	Bund für Umwelt und Naturschutz Deutschland, AK „Umweltchemikalien/Toxikologie“, Uerdinger Str. 746, 47800 Krefeld
Dr. Herrmann Krähling	Solvay GmbH, Abt. Umweltschutz, Postfach 220, 30002 Hannover
Prof. Dr. Arno Lange	Umweltbundesamt, Postfach 330022, 14193 Berlin
Rainer Lucas	Institut für ökologische Wirtschaftsforschung - Regionalbüro NRW, Völklinger Str. 9, 42285 Wuppertal
Dr. Giovanni Miglio	Boehringer Mannheim GmbH, Abt. PU, 68268 Mannheim
Onno Poppinga	Bund für Umwelt und Naturschutz Deutschland - Bundesgeschäftsstelle, Im Rheingarten 7, 53225 Bonn
Dr. Jochen Reiche	Umweltbundesamt, Postfach 330022, 14193 Berlin
Dr. Gerd Romanowski	Verband der chemischen Industrie, Karlstr. 19-21, 60239 Frankfurt a. M.
Dr. Alexander Schmidt	Anwaltsbüro Gaßner, Groth & Siederer, Kantstr. 57, 10627 Berlin
Dr. Uwe Schneidewind	Jahnstr. 14, 40723 Hilden
Ernst Schwanhold	MdB, Vorsitzender der Enquete-Kommission, Bundeshaus, HT 1015, 53113 Bonn
Meinfried Striegnitz	Heindelstr. 38, 31141 Hildesheim
Dr. Gerhard Voss	Institut der deutschen Wirtschaft, Postfach 510669, 50942 Köln
Dr. Bernhard Weßling	Zipperling Kessler & Co., Postfach 1464, 22904 Ahrensburg
Dr. Stefan Zundel	Institut für ökologische Wirtschaftsforschung - Geschäftsführung, Giesebrechtstr. 13, 10629 Berlin

Publikationen des Instituts für ökologische Wirtschaftsforschung

Das IÖW veröffentlicht die Ergebnisse seiner Forschungstätigkeit in einer Schriftenreihe, in Diskussionspapieren sowie in Broschüren und Büchern. Des Weiteren ist das IÖW Mitherausgeber der Fachzeitschrift „Ökologisches Wirtschaften“, die allvierteljährlich im oekom-Verlag erscheint, und veröffentlicht den IÖW-Newsletter, der regelmäßig per Email über Neuigkeiten aus dem Institut informiert.

Schriftenreihe/Diskussionspapiere



Seit 1985, als das IÖW mit seiner ersten Schriftenreihe „Auswege aus dem industriellen Wachstumsdilemma“ suchte, veröffentlicht das Institut im Eigenverlag seine Forschungstätigkeit in Schriftenreihen. Sie sind direkt beim IÖW zu bestellen und auch online als PDF-Dateien verfügbar. Neben den Schriftenreihen veröffentlicht das IÖW seine Forschungsergebnisse in Diskussionspapieren – 1990 wurde im ersten Papier „Die volkswirtschaftliche Theorie der Firma“ diskutiert. Auch die Diskussionspapiere können direkt über das IÖW bezogen werden. Informationen unter www.ioew.de/schriftenreihe_diskussionspapiere.

Fachzeitschrift „Ökologisches Wirtschaften“



Ausgabe 2/2010

Das IÖW gibt gemeinsam mit der Vereinigung für ökologische Wirtschaftsforschung (VÖW) das Journal „Ökologisches Wirtschaften“ heraus, das in vier Ausgaben pro Jahr im oekom-Verlag erscheint. Das interdisziplinäre Magazin stellt neue Forschungsansätze in Beziehung zu praktischen Erfahrungen aus Politik und Wirtschaft. Im Spannungsfeld von Ökonomie, Ökologie und Gesellschaft stellt die Zeitschrift neue Ideen für ein zukunftsfähiges, nachhaltiges Wirtschaften vor. Zusätzlich bietet „Ökologisches Wirtschaften online“ als Open Access Portal Zugang zu allen Fachartikeln seit der Gründung der Zeitschrift 1986. In diesem reichen Wissensfundus können Sie über 1.000 Artikeln durchsuchen und herunterladen. Die Ausgaben der letzten zwei Jahre stehen exklusiv für Abonnent/innen zur Verfügung. Abonnement unter: www.oekom.de.

IÖW-Newsletter

Der IÖW-Newsletter informiert rund vier Mal im Jahr über Neuigkeiten aus dem Institut. Stets über Projektergebnisse und Veröffentlichungen informiert sowie die aktuellen Termine im Blick – Abonnement des Newsletters unter www.ioew.de/service/newsletter.

Weitere Informationen erhalten Sie unter www.ioew.de oder Sie kontaktieren die

IÖW-Geschäftsstelle Berlin
Potsdamer Straße 105
10785 Berlin
Telefon: +49 30-884 594-0
Fax: +49 30-882 54 39
Email: [vertrieb\(at\)ioew.de](mailto:vertrieb(at)ioew.de)



| i | ö | w

INSTITUT FÜR
ÖKOLOGISCHE WIRTSCHAFTSFORSCHUNG

GESCHÄFTSTELLE BERLIN

MAIN OFFICE

Potsdamer Straße 105

10785 Berlin

Telefon: + 49 – 30 – 884 594-0

Fax: + 49 – 30 – 882 54 39

BÜRO HEIDELBERG

HEIDELBERG OFFICE

Bergstraße 7

69120 Heidelberg

Telefon: + 49 – 6221 – 649 16-0

Fax: + 49 – 6221 – 270 60

mailbox@ioew.de

www.ioew.de