

aus
politik
und
zeit
geschichte

beilage
zur
wochen
zeitung
das parlament

Harald Stumpf
Wirtschaftswachstum
und Energieversorgung
Analysen und Alternativen

Helmut Weidner
Von der Schadstoffbeseitigung
zur Risikoverhinderung

Otto Matzke
Anhaltende Kontroverse
über einen
gemeinsamen Rohstoff-Fonds

B 44/77

5. November 1977

Harald Stumpf, Dr. rer. nat., geb. 1927, seit 1967 ordentlicher Professor für Theoretische Physik an der Universität Tübingen; Arbeitsgebiete: Grundlagenforschung in der Halbleiterphysik mit Anwendungsmöglichkeit auf Halbleitertechnik, Laser, Supraleitung, biochemische Vorgänge; Grundlagenforschung in der Hochenergiephysik zur Aufklärung der Struktur der Materie sowie in der statistischen Thermodynamik.

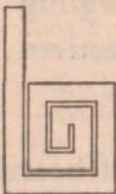
Buchveröffentlichungen u. a.: Quantentheorie der Ionenkristalle, 1961; Elektrodynamik, 1973 (zus. m. W. Schuler); Thermodynamik I, 1975 (zus. m. A. Rieckers); Thermodynamik II, 1977 (zus. m. A. Rieckers); Leben und Überleben — Einführung in die Zivilisationsökologie, 1977².

Helmut Weidner, Dipl.-Pol., geb. 1948; Studium der Politikwissenschaft, Soziologie und Geschichte in Berlin und Kiel; Mitarbeit am Internationalen Institut für Umwelt und Gesellschaft am Wissenschaftszentrum Berlin; seit 1976 Forschungsassistent am von der Stiftung Volkswagenwerk finanzierten Projekt „Politik und Ökologie der entwickelten Industriegesellschaften“ an der Freien Universität Berlin.

Veröffentlichungen: Die gesetzliche Regelung von Umweltfragen in hochentwickelten kapitalistischen Industriestaaten. Eine vergleichende Analyse, Berlin 1975; Ökologische Ignoranz als ökonomisches Prinzip. Umweltzerstörung und Umweltpolitik in Japan, in: Aus Politik und Zeitgeschichte, B 23/77; zusammen mit Martin Jänicke, Blauer Himmel über den Industriestädten — eine optische Täuschung, in: Umschau in Wissenschaft und Technik, i. E. (November 1977).

Otto Matzke, Dr. jur., Dipl.-Volkswirt, geb. 1911; von 1962 bis Anfang 1974 Stellvertretender Direktor bzw. Direktor der Project Management Division im UN/FAO World Food Programme, Rom; vorher im auswärtigen Dienst der Bundesrepublik Deutschland; gegenwärtig ständiger Mitarbeiter der Neuen Zürcher Zeitung, insbesondere für Welt-Rohstoff-Fragen, für Probleme der Welt-ernährung und -landwirtschaft sowie die damit verbundenen entwicklungspolitischen und institutionellen Fragen.

Veröffentlichungen u. a.: Hunger und Überschuß, Bonn 1969; Plündern die Reichen die Armen aus? — Die entwicklungspolitische Bedeutung der Rohstoffe, Bonn 1971; Entwicklungspolitik ohne Illusion (zusammen mit Hermann Priebe), Stuttgart 1972; Die Dritte Welt und die Agrarpolitik der EG-Länder, Frankfurt 1974; Der Hunger wartet nicht — Die Probleme der Welternährungskonferenz 1974, Bonn 1974.



Herausgegeben von der Bundeszentrale für politische Bildung, Berliner Freiheit 7, 5300 Bonn/Rhein.

Leitender Redakteur: Dr. Enno Bartels. Redaktionsmitglieder: Paul Lang, Dr. Gerd Renken, Dr. Klaus W. Wippermann.

Die Vertriebsabteilung der Wochenzeitung DAS PARLAMENT, Fleischstr. 61—65, 5500 Trier, Tel. 06 51/4 61 71, nimmt entgegen

- Nachforderungen der Beilage „Aus Politik und Zeitgeschichte“;
- Abonnementsbestellungen der Wochenzeitung DAS PARLAMENT einschließlich Beilage zum Preis von DM 11,40 vierteljährlich (einschließlich DM 0,59 Mehrwertsteuer) bei Postzustellung;
- Bestellungen von Sammelmappen für die Beilage zum Preis von DM 6,— zuzüglich Verpackungskosten, Portokosten und Mehrwertsteuer.

Die Veröffentlichungen in der Beilage „Aus Politik und Zeitgeschichte“ stellen keine Meinungsäußerung des Herausgebers dar; sie dienen lediglich der Unterrichtung und Urteilsbildung.

Wirtschaftswachstum und Energieversorgung

Analysen und Alternativen

I. Einleitung

Die gegenwärtige zivilisatorische Entwicklung sowohl der Industriestaaten als auch der Entwicklungsländer wird bestimmt durch die technische Auswertung und Anwendung von Erkenntnissen der Natur- und der Sozialwissenschaften. Sie führt zu einer ständigen zivilisatorischen Strukturveränderung der Staatsgebilde. Dabei hat sich bisher gezeigt, daß die zivilisatorischen Lebensformen immer künstlicher und komplizierter werden. Zu den Folgen dieses Strukturwandels mit zunehmendem Komplikationsgrad und zunehmender Künstlichkeit zählt u. a., daß die Staatsgebilde wirtschaftlich und sozial immer empfindlicher gegenüber Störungen oder Fehlentwicklungen werden und daß wegen der weltweiten Verbreitung der Zivilisation neben den militärischen Gefährdungen bedrohliche ökologische Situationen entstehen.

Da es trotz aller Erfolge der Anwendung wissenschaftlicher Erkenntnisse eine Patentlösung für die Absicherung der Zivilisationsentwicklung gegenüber Fehlleistungen nicht gibt, stellt sich die Aufgabe einer ständigen Auseinandersetzung mit möglichen Fehlentwicklungen, um sie rechtzeitig zu verhindern. Obwohl direkt oder indirekt wissenschaftlich-technisch bedingt, muß diese Aufgabe der Politik zugeordnet werden, da die möglichen Fehlleistungen gesamtgesellschaftliche Auswirkungen haben. Dies bedeutet, daß der modernen Politik neue Aufgabenbereiche zufallen. Die entsprechende Erweiterung der Politik steht aber nicht erst zur Debatte, sie ist praktisch bereits vollzogen.

Neben den bekannten klassischen Aufgaben übernimmt der Staat in den Industriegesellschaften zusätzlich die wirtschaftliche Steuerung (soweit möglich), die notwendige Umverteilung, die Zukunftsvorsorge, und zwar nicht nur sozial, sondern auch wissenschaftlich-technisch, sowie eine große Anzahl von allgemeinen Dienstleistungen. Durch den zur Bewältigung dieser Aufgaben notwendigen Apparat besitzen der Staat und seine Führung bereits eine außerordentlich große politische und wirtschaftliche Macht, die viel universa-

ler als in früheren Zeiten eingesetzt werden kann. *Worauf es bei der Durchführung moderner Politik daher ankommt, ist nicht die Schaffung neuer Machtinstrumente, sondern die intellektuelle Durchdringung der sich stellenden Aufgaben und das Auffinden langfristig konzipierter Lösungsansätze.*

Im Sinne dieser Aufgabenstellung hat die Bundesregierung eine Kommission mit der Untersuchung beauftragt, im Rahmen einer marktwirtschaftlichen Ordnung wirtschafts-

INHALT

- I. Einleitung
- II. Technologiekritik
- III. Wachstumszwänge und Energieerzeugung
- IV. Kernenergie
- V. Fossilenergie
- VI. Alternativstrategien
- VII. Wirtschaftliche Auswirkungen
- VIII. Politische Folgerungen

und gesellschaftspolitische Möglichkeiten aufzuzeigen, um den technischen und sozialen Wandel zu fördern und im Interesse der Bevölkerung zu gestalten. Die Kommission für wirtschaftlichen und sozialen Wandel hat im Januar 1977 ein umfangreiches Gutachten als Ergebnis ihrer fast sechsjährigen Tätigkeit vorgelegt¹⁾. In einer vorangehenden Arbeit²⁾ wurde eine kritische Stellungnahme zu diesem Bericht gegeben. Grundlage der kritischen Stellungnahme war eine Analyse der zivilisationsökologischen Situation, in der sich die Bundesrepublik gegenwärtig befindet. Die Untersuchung soll in dieser Arbeit

¹⁾ Eine Zusammenfassung bieten H. Kohn, F. Latzelsberger, Steuerungsprobleme in Wirtschaft und Gesellschaft, in: Aus Politik und Zeitgeschichte, B 18/77.

²⁾ H. Stumpf, Ein Wachstumskonzept und seine Grenzen, in: Aus Politik und Zeitgeschichte, B 32/77.

Grundlage der Zivilisationsökologie entwickelt werden, die vom Autor in Buchform dargestellt wurde³⁾.

Um eine aktiv gestaltende, längerfristig orientierte Politik auszubauen, empfiehlt die Kommission, daß langfristige Prognosen und Konzeptionen für alternative Entwicklungen in gesellschaftlichen Teilbereichen erarbeitet werden. Da eine funktionierende Wirtschaft eine notwendige Voraussetzung dafür ist, daß Staat und Gesellschaft überhaupt in die Lage versetzt werden, Entwicklungen in bestimmte Richtungen einzuleiten, legt die Kommission das Hauptgewicht auf die wirtschaftliche Entwicklung. Sie fordert als wirtschaftliche und gesellschaftliche Strategie „eine gestaltete Expansion bei Vollbeschäftigung“.

In der vorangehenden Untersuchung wurde festgestellt: Die Kommission hat in einer umfangreichen Analyse auf zahlreiche Schwachstellen der politischen, wirtschaftlichen und gesellschaftlichen Verfahrensweisen in der Bundesrepublik hingewiesen und konstruktive Schritte zur Abhilfe angegeben. In dieser Analyse liegt das außerordentliche Verdienst ihrer Arbeit. Weniger überzeugend ist hingegen das Konzept der gestalteten Expansion, denn es führt mehr zu einer Optimierung der Rahmenbedingungen als zu einer inhaltlichen

Erfüllung dieses Konzepts. Für die zukünftige Entwicklung der Bundesrepublik wird es aber von entscheidender Bedeutung sein, daß die gestaltete Expansion auch inhaltlich schärfer definiert wird.

Zur besseren inhaltlichen Erfassung dieser Problematik wurde die gegenwärtige zivilisationsökologische Situation der Bundesrepublik in einigen ausgewählten Gebieten dargestellt. Es wurden behandelt:

- psychosoziale Belastungen,
- Umweltbelastungen,
- wirtschaftliche Strukturkrise,
- Exportabhängigkeit,
- Globalentwicklung,
- Bevölkerungsentwicklung;

und es wurden aus der Darstellung dieser Gebiete politische Schlußfolgerungen gezogen.

Wie bereits erwähnt, hängt die moderne zivilisatorische Entwicklung von der Entwicklung von Wissenschaft und Technik sowie deren Anwendung ab. Zusätzlich zur Diskussion der aufgeführten Gebiete ist es daher notwendig, für die Durchdringung der Problematik einer gestalteten Expansion auch auf die technisch-wissenschaftliche Entwicklung einzugehen. Dies soll in der vorliegenden Arbeit geschehen.

II. Technologiekritik

Es wird geschätzt, daß bei etwa 15 Milliarden Menschen ein Wachstumsstillstand der Weltbevölkerung eintreten wird. Selbst bei einer geringeren Bevölkerungszahl ist eine Lebensmöglichkeit der Weltbevölkerung nur dann gewährleistet, wenn zugleich eine hinreichende Industrialisierung durchgeführt wird. Von den gegenwärtig etwa vier Milliarden Menschen leben zur Zeit etwa 1,5 Milliarden in Regionen, die so durchindustrialisiert sind, wie man sich den industriellen Sättigungszustand für eine stationäre Weltbevölkerung vorstellt. Sollten sich die gestellten Prognosen verwirklichen, so müßten sich demnach die gegenwärtig vorhandene industrielle Kapazität und ihre Leistungen etwa verzehnfachen. Die Technik im umfassendsten Sinne, d. h. verstanden als die systematische Anwendung wissenschaftlich gesicherter Erkenntnis-

se, wird daher zum Schicksalsproblem der Zivilisationswelt.

Während noch vor einer Generation die Auswirkungen technischen Handelns lokal begrenzt waren, weisen die gegenwärtigen und erst recht die zukünftigen technischen Entwicklungen in ihrer weitverbreiteten Anwendung globale Auswirkungen auf. Es muß daher befürchtet werden, daß in Zukunft ein annehmbares Mischungsverhältnis von positiven und negativen Folgen der technisch-wissenschaftlichen Entwicklung nicht mehr erreicht oder erwartet werden kann, d. h., daß der bisherige, relativ gedankenlose Balanceakt in einer einseitigen Entwicklung enden kann und daß, wenn diese eine starke negative Komponente hat, die Zivilisationswelt daran scheitert.

Da die meisten Techniken, wenn sie einmal wirtschaftlich verbreitet sind, nur sehr schwer modifiziert werden können, muß die Kritik vor ihrer breiten wirtschaftlichen Ein-

³⁾ H. Stumpf, *Leben und Überleben. Einführung in die Zivilisationsökologie*, Stuttgart 1976.

fortgesetzt werden, wobei ebenso wie im ersten Teil Kritik und Vorschläge auf der führung erfolgen. Es ist nützlich, sich zu vergewärtigen, daß dies bereits jetzt und nicht erst irgendwann in ferner Zukunft dringend nötig ist. Seit dem Zweiten Weltkrieg erleben wir in steigendem Maße technologisch-wirtschaftliche Fehlleistungen, was ihre ökologischen Auswirkungen angeht. Ein unkritischer Fortschrittsoptimismus ist also untragbar geworden. Wir nennen die auffälligsten Ergebnisse der bisherigen, ökologisch gedankenlosen, wirtschaftlichen und technologischen Entwicklung:

— eine Verkehrstechnik, die jährlich Zehntausende von Menschen umkommen läßt, Hunderttausende von Schwerverletzten und Invaliden und Milliardenbelastungen der Volkswirtschaft verursacht und zudem die Atmosphäre und den Lebensraum mit Kohlenmonoxid, karzinogenen Kohlenwasserstoffen, Stickoxyden und Blei verseucht;

— eine Architektur und Stadtentwicklungspläne, deren Bauprodukte sowohl vom Material als auch von der Funktion her das menschliche Wohlbefinden physiologisch und psychologisch negativ beeinflussen;

— eine Nahrungsmittelproduktion, die im pflanzlichen Bereich durch Monokulturen und intensivste Kunstdüngung den Boden auslaugt, die Widerstandskraft der Pflanzen schwächt und mit riesigen Mengen von Pestiziden, Insektiziden, Herbiziden usw. letztlich minderwertige und schädliche pflanzliche Nahrungsmittel erzeugt und die im tierischen Bereich eine industrielle Aufzucht von Tieren betreibt, deren Unanständigkeit jeder Beschreibung spottet und deren Produkte ebenfalls minderwertig und schädlich sind;

— eine Nahrungsmittelverarbeitungstechnik, die auf die vollständige Denaturierung aller Lebensmittel abzielt, dabei deren biologische Wertigkeit vernichtet und beim langdauernden Verbrauch dieser Produkte die Grundlage für das Auftreten der sogenannten Zivilisationskrankheiten schafft;

— eine Medizintechnik, die ihr vornehmstes Ziel nicht in einer ganzheitsmedizinischen Prophylaxe sieht, sondern die Kranken ingenieurmäßig mit ungeheurem technischen Auf-

wand repariert, ohne sie auf Dauer zu heilen, und die riesige Mengen von Medikamenten zur Symptombekämpfung einsetzt, von der biologischen, ökologischen und sozialpsychologischen Ursachenanalyse aber wenig hält und damit trotz höchster Technik vor der Forderung der Bewahrung der Gesundheit versagt;

— eine Genußmittelproduktion, die in bisher beispielloser Menge den Menschen ein Arsenal zur Selbstvergiftung anbietet und mit der Werbung für angeblich ungestraften Genuß in psychologisch raffinierter Weise den Weg zum gesundheitlichen und seelischen Ruin ebnet;

— eine Abfall- und Schadstoffbeseitigung, die die in der Zivilisationstechnik anfallenden und abfallenden Produkte nicht rezyklisch einwandfrei beseitigt, sondern nur kosmetisch verbirgt oder einfach in die Umwelt entläßt.

Diese Liste ließe sich noch erweitern.

Die Analyse der technischen Fehlleistungen zeigt, daß aus der zivilisatorischen Entwicklung der Industriestaaten lebensbedrohende Gefahren für diese Staaten selbst, aber auch für die gesamte Welt erwachsen. Es erhebt sich die Frage, mit welchen Mitteln diesen Gefahren begegnet werden kann. Die Antwort der Fortschrittsoptimisten lautet: Die Mängel der technologisch-zivilisatorischen Entwicklung müssen durch neue Techniken kompensiert werden.

Wie steht es nun um die Realität des Fortschrittsoptimismus? Das, was bisher über technisch-wissenschaftliche Neuentwicklungen bekannt geworden ist, gibt überhaupt keinen Anlaß zu der Hoffnung, daß die Technik aus sich selbst heraus ökologisch narrensicher würde. Im Gegenteil, man kann unschwer erkennen, daß neue Gefährdungen hinzukommen. Es würde aber den Rahmen dieser Arbeit sprengen, wollte man eine detaillierte ökologische Kritik aller angegebenen technischen Teilgebiete und weiterer zukunfts wirksamer Entwicklungen geben. Zur Demonstration wird vielmehr nur ein einziges Gebiet, das eine Sonderrolle spielt, nämlich die Energieerzeugung, genauer diskutiert.

III. Wachstumszwänge und Energieerzeugung

Die Energieerzeugung steht in engem Zusammenhang mit der Art des angestrebten wirtschaftlichen Wachstums. In meinem früheren

Beitrag in dieser Zeitschrift (B 32/77) wurde die Unterscheidung zwischen Bruttowachstum und Nettowachstum betont. Die ständige Be-

achtung dieser Unterscheidung wäre geeignet, einen stetigen Übergang von der jetzigen in eine ökologisch sanierte Industriegesellschaft zu ermöglichen. Gegenwärtig stehen dieser Umorientierung des Wachstumsbewertungsstandards aber noch verschiedenartige Hindernisse entgegen, die sich als unqualifizierte Wachstumszwänge darstellen und hier nur sehr gedrängt — zusammen mit ihren Folgen für die Energiepolitik — diskutiert werden können.

1. Staat

Die öffentlichen Institutionen der Bundesrepublik hatten im Jahr 1975 bei einem Brutto-sozialprodukt von 1 044 Milliarden DM 240 Milliarden DM Schulden, im Jahr 1976 waren es 275 Milliarden DM. Der Kapaldienst, d. h. die Verzinsung alter und neuer Schulden, betrug 40 Milliarden DM. Gemessen am Brutto-sozialprodukt sind dies erhebliche Zahlen. Die Voraussetzungen zur Verminderung der Schuldenlast sind nicht gut, da die wirtschaftliche Lage nicht besonders günstig ist und der Ausgabendruck steigt. Neben den gegenwärtig rund 1 Million Arbeitslosen gibt es eine wachsende Zahl von Rentnern, Siechen und Kranken. Der Anteil der Soziallasten allein für Alter, Krankheit und Unfall betrug im Jahr 1975 23,1 % des Brutto-sozialprodukts und steigt weiter. Die Gewerkschaften fordern auch von den öffentlichen Arbeitgebern immer mehr, und die Konjunktur soll durch öffentliche Ausgaben belebt werden. In dieser Situation der Bedrängnis durch immer neue Forderungen einerseits und zu geringe Mittel andererseits liegt es nahe, den Ausweg in einer Vorwärtsstrategie der ungehemmten wirtschaftlichen Expansion zu suchen. Mit dieser Strategie, die in der Vergangenheit die Kassen mit Steuern füllte, soll auch die jetzige kritische Situation überwunden werden. Aus Furcht, der Expansion den Schwung zu nehmen, werden dabei viele Maßnahmen vermieden, die zur Optimierung des Nettonutzens führen würden. Vielmehr will man die Expansion weitgehend unabhängig davon anrollen lassen, welche Sekundärwirkungen dies zeitigt.

2. Wirtschaft und Gewerkschaften

In einer agrarisch-handwerklich orientierten Gesellschaft regelt der lokale Markt den notwendigen Gütertausch. Derartige Gesellschaften können wirtschaftlich unbegrenzt in einem stabilen Zustand des Nullwachstums verharren. Dies ändert sich bekanntlich, wenn

es durch Einführung der industriellen Massenproduktion zu einer steilen Erhöhung des Warenangebots kommt. Die Maschinenproduktion schafft die Möglichkeit zur Expansion, die wiederum bei hinreichender Gewinnumverteilung neue Märkte erschließt. Von einer Sättigungsgrenze an muß es aber zu einem Verdrängungswettbewerb kommen: Der Kampf um den Markt führt dann zum Großunternehmen. Der Behauptungswillen der Großunternehmen ist daher eng mit der Marktausdehnung und mit Wachstum verbunden. Die etwa gleichzeitig mit den Großunternehmen entstandenen Gewerkschaften bilden mit ihnen einen Regelkreis zur Stabilisierung der Nachfrage für die Massenproduktion. Wenn die ständigen Lohnerhöhungen, um die sich die Gewerkschaften bemühen, nicht durch steigende Produktivität gedeckt werden können, kommt es zu inflationären Erscheinungen. Abgesehen von Spekulanten nützt das niemandem. Daher müssen reale Produktivitätssteigerungen die Basis für die Politik der Lohnerhöhungen bilden. Gewerkschaftliche Politik führt daher zu denselben Wachstumszwängen wie die Konkurrenzsituation für die Unternehmen. So gesehen leben Gewerkschaften und Großunternehmen in einer Macht-symbiose mit dem Ziel des Wachstums. Da nun Großunternehmen und Gewerkschaften leicht ihre geballte Macht zur Geltung bringen können, ist der Staat von dem Wohlwollen dieser Institutionen stark abhängig. Daher unterstützen Politiker den genannten Regelkreis, was der Expansion neuen Auftrieb gibt. Für die anfängliche Produktivitätssteigerung hat der Regelkreis durchaus seinen Sinn. Es kommt aber der Zeitpunkt, von dem ab sich die Entwicklung überschlägt, dann nämlich, wenn eine Produktion erzwungen wird, die ökologisch gefährlich ist. Als Folge dieser Expansionspolitik wird ferner der agrarisch-handwerkliche Teilbereich der Volkswirtschaft immer mehr ausgezehrt, u. a. müssen immer mehr Mittel- und Kleinbetriebe wegen Unrentabilität aufgeben. Damit wird aber zugleich die noch vorhandene ökonomische Unabhängigkeit der Staatsbürger abgebaut, und zudem kommt es zur Bildung von Ballungsräumen. Beide Tendenzen sind ökologisch außerordentlich gefährlich. Eine wirtschaftliche Theorie, die diesen Erscheinungen entgegentritt und dem Massenstaat eine stabilere Wirtschaftsordnung ermöglicht, gibt es noch nicht. Ebensowenig gibt es bis jetzt einen entschiedenen politischen Willen, dieser Entwicklung entgegenzutreten.

3. Wohlstandserwartungen

Ein wesentliches Problem, von dessen Lösung die Prosperität einer Industriegesellschaft u. a. abhängt, ist die Umverteilung der Gewinne. Nur wenn es möglich ist, den aus der Massenproduktion erwirtschafteten Gewinn den Arbeitnehmern teilweise verfügbar zu machen, kann eine Weiterentwicklung des Wohlstands erwartet werden. Die Lösung dieser Aufgabe beschäftigt die Industriegesellschaft schon seit einem Jahrhundert. Verständlich, daß ein Problem mit einer so langen Tradition seine geistigen Spuren in der Gesellschaft hinterläßt. In der Bundesrepublik ist die Umverteilung zu einem Ritual erstarrt, das es weiten Bevölkerungskreisen unmöglich macht, es mit Abstand zu beurteilen. Ohne Reflexion über die Voraussetzungen und die inhaltliche Bedeutung wird die Gewinnumverteilung, d. h. der Wohlstand von breiten Volksmassen, schlicht mit Einkommenssteigerung und bestenfalls mit höherer Produktivität identifiziert. Die neuere Entwicklung der Industriestaaten zeigt jedoch sehr deutlich, daß die Umverteilung nicht, wie bisher angenommen, das Patentrezept für alle Probleme der Industriegesellschaften ist. Insbesondere die ökologische Problematik läßt sich durch Umverteilung nicht lösen, da diese keine ökologischen Wertmaßstäbe kennt und sich „Lebensqualität“ im ökologischen Sinne nicht ohne weiteres durch privaten Konsum erreichen läßt. Diese entscheidenden neuen Einsichten haben sich in der Bevölkerung noch nicht durchgesetzt. Deshalb bleibt einstweilen ein Druck in Richtung auf ökologisch völlig unqualifizierte Einkommenssteigerung bestehen, die, wenn überhaupt, nur durch ein ebenso unqualifiziertes Wirtschaftswachstum erreicht werden kann.

4. Wirtschaftliche Verteidigung

Die Bundesrepublik Deutschland ist wirtschaftlich nicht autark. Abgesehen von der Wiederverwendung müssen praktisch der gesamte Eisenbedarf sowie sämtliche Nichteisenmetalle und das Öl importiert werden. Die Importe können nur bezahlt werden, wenn durch Exporte die dafür benötigten Devisen erwirtschaftet werden. Der Wunsch, sich gegen alle Eventualitäten abzusichern, und der Konkurrenzkampf auf den Außenmärkten führen dazu, daß eine aggressive Exportstrategie verfolgt werden muß, da in Analogie zu den Wettbewerbsverhältnissen im Innern auch im Außenhandel nur die Wahl zwischen Aufstieg und Niedergang verbleibt. Dies führt auch

hier zur Wachstumsstrategie als wirtschaftlicher Präventivmaßnahme zur Absicherung der eigenen Importe. Andererseits verlangt das Wachstum wiederum ständig steigende Importe von Rohstoffen. Die Absicherungsstrategie der Importe bringt daher eine ständig steigende Abhängigkeit von Importen mit sich und trägt damit erneut zur Verschärfung der Wachstumspolitik bei, so daß auch hier ein Wachstumswang vorliegt.

5. Strukturfixierung

Moderne Technologien erfordern zur Installation einen großen Aufwand und reichen daher weitverzweigt in das Beschäftigungssystem hinein. Infolgedessen besteht sowohl auf der Arbeitgeber- als auch auf der Arbeitnehmerseite die Tendenz, die einmal installierte Technologie ohne Rücksicht auf die Folgewirkungen ökonomisch optimal auszunutzen. Diese Gefahr besteht besonders bei Technologien mit Monopolstellung, die z. T. auch vom Staat gestützt werden und bei denen daher in starkem Maße politischer Druck von den Gewerkschaften zur Erhaltung der Arbeitsplätze ausgeübt wird. Die Strukturfixierung muß dann zu schweren Verzerrungen der Marktwirtschaft führen, da man es mit einem Wachstumswang zu tun hat, der eine Wachstumspolitik in die falsche Richtung programmiert.

6. Kulturtrends

Die Kultur und Zivilisation der Industriestaaten hat ihre Wurzel im wissenschaftlichen Erkenntnisdrang. Wenn der Erkenntnisdrang aber zu sehr materialisiert wird, schlägt er in materielle Enthemmung um. Das findet seinen Ausdruck in der technischen und wirtschaftlichen Gigantomanie. Kennzeichnend dafür ist, daß es sich in diesem Stadium meistens nicht mehr um die Befriedigung elementarer biologischer Lebensbedürfnisse, sondern um die psychologischer Bedürfnisse handelt. Dagegen wäre an sich nichts einzuwenden. Wenn aber die Befriedigung solcher Bedürfnisse zur Selbst- und Umweltzerstörung führt, dann müssen sie als psychopathologische Symptome in unserer Zivilisation bewertet werden. Die geistige Unrast, die sich u. a. in immer neuen Rekorden ausdrückt, ist das Ergebnis einer Seelenverfassung, der die Fähigkeit zur Harmonisierung weitgehend abhanden gekommen ist. Beides, die Befreiung von elementarer Not wie das Leben im Überfluß, verlangt starke disziplinierte Charaktere, die eher die Ausnahme als die Regel darstellen.

7. Energie-Wachstums-Relation

In den vorangehenden Abschnitten wurde ausgeführt, daß

— der Staat wegen seiner sozialen und politischen Verpflichtungen,

— die Großindustrie und die Gewerkschaften zur Existenzsicherung,

— die einzelnen Bürger zur Existenz- und Wohlstandssicherung,

— die Importabhängigkeit von lebenswichtigen Rohstoffen,

— die optimale ökonomische Nutzung der Produktionsanlagen,

— die psychologische Unrast der Bevölkerung

zu unkontrollierbaren Wachstumswängen führen. Da keine soziale Teilgruppierung imstande ist, für sich und von sich allein aus wirtschaftliches Wachstum ohne geeignete Rahmenbedingungen zu produzieren, verbleibt diese Aufgabe dem Staat. Die wirtschaftspolitische Grundfrage, die ohne Rücksicht auf ökologische Auswirkungen gestellt wird, ist daher: Wie macht man Wachstum?

Da der marktwirtschaftlich orientierte demokratische Staat aufgrund seiner Verfassung, seiner Wirtschaftsordnung und seiner Haushaltsgesetze nicht einfach Wachstum verordnen kann, muß er sich nach geeigneten Instrumenten umsehen, um seine Zielvorstellungen zu unterstützen. Dazu wurde das Gesetz zur Förderung der Stabilität und des Wachstums der Wirtschaft erlassen. Man geht davon aus, daß dem Staat die Aufgabe zufällt, mögliche Wachstumshemmnisse abzubauen, Vorleistungen für den privaten Sektor zu erbringen und die private Spar- und Investitionstätigkeit zu fördern. Es handelt sich in Zusammenarbeit mit der Bundesbank im wesentlichen um eine wachstumsorientierte Ausgaben-, Steuer- und Geldpolitik, die relativ kurzfristig wirken soll. Für langfristige Wachstumsförderung bieten sich dagegen die Technologiepolitik und die Energiepolitik sowie der Außenhandel als nützliche Instrumente an. Der Außenhandel als Wachstumsinstrument wurde in meinem früheren Beitrag in dieser Zeitschrift (B 32/77) bereits einer Kritik unterzogen. In diesem Teil soll speziell die Energiepolitik kritisch diskutiert werden; für die Technolo-

giepolitik wird auf das in Anmerkung 3 genannte Buch des Verfassers verwiesen.

Die besondere Rolle der Energiepolitik wird damit begründet, daß *Energie als eine Art Wachstumsrohstoff* zu betrachten sei. In der Vergangenheit haben sich Bruttosozialprodukt und Energieverbrauch fast proportional entwickelt. Faßt man diese Relation als ein für die Zukunft verbindliches Gesetz auf und liest sie zudem in umgekehrter Richtung, so lautet sie: Wo das Energieangebot zunimmt, da ist auch proportionales wirtschaftliches Wachstum.

Die aus den vorgenannten Gründen weitgehend konformen Interessen von Staat und Wirtschaft führten zur Aufstellung von Energieausbauplänen, die von der Gültigkeit dieses „Gesetzes“ ausgehen. Es muß aber betont werden: Es handelt sich hier um eine aus der Vergangenheit in die Zukunft extrapolierte Erfahrung eines einmaligen Vorganges. Ein Zwang, eine solche Erfahrung als Gesetz aufzufassen, besteht nicht. Die neuere Entwicklung zeigt bereits, daß dieses vermeintliche Gesetz durchbrochen wird. Das Verhältnis der mittleren Zuwachsraten von Primärenergieeinnahme und Bruttosozialprodukt hatte für die Bundesrepublik von 1965 bis 1970 den Wert 1,1; 1970 bis 1974 den Wert 0,74 und von 1970 bis 1975 den Wert 0,3. Innerhalb der Energieversorgung selbst ist der Ausbau der Stromversorgung von besonderer Bedeutung, weil er auf die Kernenergieproblematik führt. Auch hier ist also die Proportionalität von Produktivität und Energie durchbrochen. In den Jahren von 1962 bis 1974 nahm die industrielle Nettoproduktion um 68 %, der Stromverbrauch nur um 34 % zu. Hinzu kommt, daß die von der Bundesregierung beauftragte Monopolkommission feststellte, daß die Stromerzeuger ein Oligopol bilden, das einer weitergehenden rationalen Nutzung und Erzeugung von Strom im Wege steht. Aus diesen kurzen Andeutungen, zusammen mit den Ergebnissen aus meinem Beitrag in B 32/77, folgt, daß man die Energieerzeugung nicht grob quantitativ als Wachstumsmotor verwenden kann oder soll. In einer Wirtschaft, die darauf ausgerichtet ist, den Nettonutzen zu optimieren, hat auch die Energieproduktion etwas mit sinnvollem Wachstum zu tun, aber nicht nach einem so groben Gesetz. Dies zu erläutern ist das Ziel dieser Arbeit, d. h. es wird präzisiert, was gestaltete Expansion für den Energiesektor bedeuten sollte.

Im vorangehenden Abschnitt wurde gezeigt, daß die Bundesrepublik einer Reihe von gravierenden Wachstumszwängen unterworfen ist, die dazu führen, daß Regierung und Wirtschaft ein weiteres Wirtschaftswachstum energisch fördern. Andererseits besteht eine der Auswirkungen des Wirtschaftswachstums der Industriestaaten darin, daß viele Rohstoffquellen, auf denen die industrielle Expansion beruht, immer rascher zu versiegen drohen. Zu einem der Grundrohstoffe der heutigen Industriegesellschaft zählt das Öl, dessen Erschöpfung schon in zwei Jahrzehnten angenommen wird. Aufgrund der Preispolitik der Nachkriegszeit ist die Bundesrepublik in ihrer Energiebereitstellung gegenwärtig zu mehr als 50% von Importöl abhängig. Um diese Abhängigkeit zu vermindern und um weiteres Wirtschaftswachstum zumindest durch die Bereitstellung entsprechend steigender Energiemengen zu ermöglichen, ist die Kernenergie in der Bundesrepublik in ständig steigendem Ausmaß als neuer Energieträger vorgesehen. Sie ist die erste Großtechnologie, die bereits zu Beginn ihrer Einführung einer heftigen Kontroverse über ihren ökologischen Wert oder Unwert unterliegt. Als Grundlage der weiteren Diskussion soll zu diesen Problemen kurz Stellung genommen werden.

1. Energiebilanzen

Kernenergie wird durch Kernspaltungsprozesse gewonnen. Die Kernbrennstoffe, die dies direkt ermöglichen, sind U^{235} , U^{233} , Pu^{239} . Es können indirekt weitere Stoffe in den technischen Spaltprozeß einbezogen werden durch Benutzung sogenannter Brutprozesse, wobei U^{238} und Th^{232} in Pu^{239} bzw. U^{233} verwandelt werden. Dadurch werden U^{238} und Th^{232} als zusätzliche Kernbrennstoffe verfügbar. Der Brutprozeß wird dann effektiv, wenn mehr Brennstoff erzeugt als verbrannt wird. Die Reaktoren der ersten Generation sind die Leichtwasserreaktoren. Sie arbeiten mit U^{235} und gegebenenfalls mit U^{233} und Pu^{239} mit einer nur unwesentlichen Brutrate. Die Reaktoren der zweiten Generation sind die natrium- und gasgekühlten Brüter mit einer großen Brutrate sowie die Hochtemperaturreaktoren mit einer kleinen bis mittleren Brutrate, die mit dem Uran-Thorium-Zyklus arbeiten. Für die Beurteilung der Effektivität der Kernenergieerzeugung entscheidend ist das Vorkommen der genannten Kernbrennstoffe. Natururan besteht zu etwa 0,7% aus U^{235} und zu

99,3% aus U^{238} . Die zur Zeit erschlossenen, abbauwürdigen Reserven der westlichen Welt reichen aus, um den Bedarf dieses Teils der Welt an U^{235} bei dem weiteren projektierten Wachstum der Kernenergieerzeugung bis in die zweite Hälfte der 90er Jahre hinein zu decken. Die Vorräte an U^{235} , die in Leichtwasserreaktoren verbrannt werden können, sind damit ebenso schnell erschöpft wie das Öl. Die Meinungen, wie weit neue Uranreserven erschlossen werden können, gehen auseinander. Es wird häufig auf die großen Reserven an gelöstem Natururan im Meer hingewiesen. Nach neuesten Informationen ist es aber zweifelhaft, ob eine Gewinnung aus dem Meer unter vernünftigen wirtschaftlichen und energetischen Bedingungen jemals möglich sein wird. Daraus folgt: *Man muß sich darauf einstellen, daß die Periode der Leichtwasserreaktoren mangels Brennstoffnachschub in wenigen Jahrzehnten beendet ist. Wenn man heute ein expansives Elektrizitätsversorgungsprogramm durchsetzt und die gesamte Infrastruktur auf Elektrifizierung umstellt, dann ist dieser Prozeß nicht mehr rückgängig zu machen. Dann müssen notwendigerweise nach der Periode der Leichtwasserreaktoren auch die Brutreaktoren durchkonstruiert sein und in großer Anzahl eingesetzt werden.*

2. Biologische Wirkungen

Die Kernbrennstoffe sind radioaktiv. Fast alle bei der Spaltung entstehenden Fragmente sind ebenfalls radioaktiv. Die meisten dieser Stoffe sind sowohl chemisch als auch wegen ihrer Aktivität schwerste Gifte. Die höchstzulässige Inkorporation im menschlichen Körper muß z. B. bei Ra^{226} kleiner als 10^{-7} g sein. 10^{-7} g Pu^{239} wirken beim Einatmen bereits als Krebsauslöser. Die zulässige Gesamtmenge Pu^{239} in 1 cm^3 Luft darf ungefähr nur 10^{-17} g betragen. Diese Stoffe müssen daher von der Biosphäre praktisch vollständig isoliert werden, um schädliche Wirkungen zu verhindern. Andererseits werden, verglichen mit den winzigen zulässigen Konzentrationen, außerordentlich große Mengen dieser giftigen Stoffe in den Reaktoren erzeugt und in den Wiederaufbereitungsanlagen, im Bergbau usw. umgesetzt bzw. gelagert. Insgesamt erzeugt z. B. ein Reaktor von 1 000 MW elektrischer Leistung in einem Jahr $5 \cdot 10^9$ Ci (Curie) gefährlicher Spaltstoffe, was, gemessen an den zulässigen Dosen, der unvorstellbar großen Menge von 5 000 t Radium entspricht.

Der Mensch und die Biosphäre unterliegen einer natürlichen radioaktiven Grundstrahlung, die aus der Höhenstrahlung und aus der Erdrinde stammt. Sie beträgt im Mittel 0,12 rem pro Jahr und variiert lokal mit den örtlichen Gegebenheiten. Biologisch gesehen gibt es eine unschädliche Strahlung überhaupt nicht, da jede Art von Strahlung oder radioaktivem Zerfall den Organismus schädigt, abgesehen von dem wohl sehr seltenen Fall einer positiven genetischen Veränderung. Während hohe Strahlendosen eindeutige Direktschäden liefern, muß man bei kleinen Dosen und bei chronischen Kleinst Dosen vor allem mit Spätschäden rechnen. Es wird angenommen, daß die biologische Wirkung der technisch erzeugten Radioaktivität vergleichbar ist mit jener der natürlichen Radioaktivität. Diese Annahme liegt der sogenannten Strahlenschutzverordnung zugrunde, die höchstzulässige Belastungen für die aus dem technischen Bereich stammende Radioaktivität festlegt. Sie muß jedoch bezweifelt werden. Die natürliche Radioaktivität und die technisch erzeugte Radioaktivität unterscheiden sich vor allem in der Auswahl der radioaktiven Elemente, die zur Wirkung kommen. Bei den verschiedenen chemischen Elementen muß man erwarten, daß die jeweiligen Zerfälle in ganz verschiedenen biochemischen Zusammenhängen und Vorgängen wirksam werden und daher auch sehr wahrscheinlich zu verschiedenartigen Auswirkungen führen. Ferner können Anreicherungsverfahren und Verstärkungen der Zerfallswirkung im Organismus stattfinden, was wegen der Vielfalt der technisch erzeugten Radioaktivität bisher nur sehr unvollkommen erforscht ist.

Wenn man die technisch erzeugte Radioaktivität betrachtet, so muß man nicht nur die Reaktoren, sondern den gesamten Brennstoffzyklus berücksichtigen. Radioaktivität findet sich auch in Wiederaufbereitungsanlagen, in Endlagerstätten sowie beim Transport, bei der Anreicherung und im Bergbau. Bei einem weiteren Ausbau der Kernenergie erwartet man, daß im Brennstoffzyklus im Jahre 2000 in der ganzen Welt etwa $4 \cdot 10^{11}$ Ci Radioaktivität vorhanden sein werden. Mit diesem Giftpotential könnte man die jetzige Erdbevölkerung etwa 100 000mal umbringen. Die entscheidende Frage lautet daher: Kann man dieses praktisch unendliche Schadenspotential wirksam abschirmen?

3. Kernkraftwerke — Normalbetrieb

Die Spaltstoffe und ihre Sekundärprodukte sind teilweise leichtflüchtig, teils mittelflüch-

tig und schwerflüchtig. Unabhängig von dieser Einteilung würde eine vollständige Rückhaltung aller Schadstoffe jedenfalls die vollständige Dichtheit aller Systemkomponenten erfordern. Eine vollständige Dichtheit läßt sich bei praktisch anwendbaren und ökonomisch vertretbaren Systemen jedoch nicht erreichen. Die Freisetzung von Radionukliden aus kerntechnischen Anlagen führt nicht nur zur Kontamination von Abluft und Abwasser, sie stellt auch ein internes betriebstechnisches Problem dar, da bei Inspektions-, Wartungs- und Reparaturarbeiten das Betriebspersonal an den verschiedensten Stellen der Anlage hohen Strahlenbelastungen ausgesetzt ist. Verglichen mit dem Leichtwasserreaktor zeigt der Hochtemperaturreaktor ein günstigeres Emissionsverhalten. Insgesamt emittiert ein Leichtwasserreaktor von 1 000 MW elektrischer Leistung etwa $5 \cdot 10^8$ Ci pro Jahr, ein Hochtemperaturreaktor hingegen nur etwa $5 \cdot 10^2$ Ci pro Jahr. Es wird erwartet, daß die Natrium-Brutreaktoren Emissionen in der Größenordnung der Leichtwasserreaktoren im Normalbetrieb aufweisen. Entscheidend für die biologische Wirkung sind zunächst nicht die abgegebenen Absolutdosen, sondern die daraus direkt und indirekt entstehenden Personenbelastungen. Hierbei muß zwischen lokaler und globaler Belastung unterschieden werden. Die lokale Dosis nimmt mit der Entfernung von der Anlage ab. Die globale Belastung beträgt gegenwärtig rund 10^{-5} rem pro Jahr, ist also vernachlässigbar gering verglichen mit der sonstigen Strahlenbelastung. In Veröffentlichungen von Wissenschaftlern, die für Bürgerinitiativen diese Frage untersucht haben, werden die lokalen Dosiswerte, die ebenfalls gering sind, angezweifelt, und es wird auf die Unvollkommenheit des Überwachungssystems hingewiesen.

4. Wiederaufbereitung und Endlagerung

a) Wiederaufbereitung

In den Wiederaufbereitungsanlagen wird aus den abgebrannten Brennelementen der noch brauchbare Brennstoff vom übrigen radiologischen Müll abgetrennt und einer weiteren Verwendung zugeführt. Ferner werden die erbrüteten Spaltstoffe zur Erstverwendung extrahiert. Die optimale Kapazität einer Wiederaufbereitungsanlage liegt gegenwärtig bei der Verarbeitung von Brennelementen für eine elektrische Leistung von 50 000 MW. Wiederaufbereitung wurde in größerem Maßstab bisher nur für Leichtwasserreaktoren durchge-

führt. Aus den dabei gewonnenen Werten folgt, daß eine Anlage der genannten Größe etwa 10^7 Ci pro Jahr an Emissionen aufweisen würde, was ungefähr das Hundert- bis Tausendfache der Emission der zugehörigen Kraftwerkskapazität darstellt. *Bei einer voll arbeitenden Kernenergiewirtschaft sind daher die Wiederaufbereitungsanlagen die stärksten radioaktiven Emittenten.* Als lokale Belastung ergibt sich bei einer Wiederaufbereitungsanlage unter ungünstigen Bedingungen $4 \cdot 10^{-2}$ rem pro Jahr für die Atmung, aber 1,4 rem pro Jahr für die Nahrung. Bereits diese Zahlen zeigen, daß die gegenwärtige Wiederaufbereitungstechnologie noch stark verbessert werden muß, damit die Strahlenschutzverordnung eingehalten werden kann. Hinzu kommt, daß die angegebenen Werte mit Rückhaltefaktoren berechnet werden, die in Widerspruch zum gegenwärtigen Stand der Rückhaltetechnik stehen. *Die Wiederaufbereitungsanlagen stellen daher bereits im Normalbetrieb eine Schwachstelle des Brennstoffzyklus dar.* Die genauere Untersuchung ergibt, daß die bisherige Anwendung des Verdünnungsprinzips zukünftig nicht mehr tragbar ist, was bezüglich der Rückhaltung von Krypton, Jod, Tritium sowie ihrer Lagerung schwere Probleme aufwirft. Werden diese Probleme nicht gelöst, so muß man bei einem weiteren Ausbau der Kernenergie mit Globalbelastungen rechnen, die den zulässigen Grenzwert der Strahlenbelastung weit überschreiten.

b) Endlagerung

Radioaktive Abfälle werden in jeder Stufe des Brennstoffkreislaufes erzeugt. Der größte Teil davon fällt in Wiederaufbereitungsanlagen an. Das Ziel der Endlagerung ist es, diese radioaktiven Schadstoffe dem Biozyklus zu entziehen. Zur Diskussion stehen folgende Methoden: Transmutation der radioaktiven Isotope, Ablagerung in Salzstöcken, Meeresversenkung, Endlagerung in der Antarktis und Lagerung in Tanks und Gebäuden.

Die Transmutation bedeutet die kerntechnisch erzwungene Zerspaltung des Abfalls in stabile Endprodukte. Dafür fehlen gegenwärtig noch alle Voraussetzungen. In der Bundesrepublik hat man sich vorläufig für die Einlagerung radioaktiven Mülls in Salzstöcken entschieden. Dabei nimmt man an, daß die seit Jahrtausenden bestehende Trennung der Salzstöcke von der übrigen Umwelt auch für weitere Jahrtausende anhält. Ungeeignet ist die Meeresversenkung und die Antarktislage-

rung, da sowohl das Meer als auch die Antarktis eine jahrtausendelange Abschließung vom Biozyklus noch weniger gewährleisten als die Salzstöcke. Bei der oberirdischen Lagerung in Tanks müssen diese Lager über lange Zeiträume gekühlt, bewacht sowie vor sonstigen Unfällen geschützt werden. Bei Ausfall der Kühlung ist eine Verdampfung die Folge. Ebenso können Wasserstoffexplosionen auftreten. Falls die Ventilation versagt, wird die untere Explosionsgrenze von 4% Wasserstoff in Luft innerhalb weniger Stunden erreicht. *Diese Art der Lagerung wird gegenwärtig als Zwischenlagerung betrieben und ist daher mit den angegebenen Gefahren behaftet.* Eine endgültige Lösung wäre nur die Transmutation, bei welcher der Abfall endgültig nuklear verbrannt würde. Bei der Vielfalt der Zerspaltungsprodukte ist dieses Verfahren jedoch unübersehbar. Aber im Hinblick darauf sollte jedes bisher betriebene Endlagerungsverfahren so beschaffen sein, daß der radioaktive Müll jederzeit zugänglich ist, die radioaktiven Rückstände bei Bedarf jederzeit umgelagert werden können. Die in der Bundesrepublik beabsichtigte Endlagerung erfüllt diese Kriterien nicht.

5. Kernenergie — Störfälle

Die Erfahrung zeigt, daß es selbst bei größtem technischen Aufwand nicht möglich ist, für komplexe technische Systeme über lange Zeiträume einen vollständig störungsfreien Funktionsablauf zu gewährleisten. Neben dieser prinzipiellen, der Technik inhärenten Unvollkommenheit muß ferner berücksichtigt werden, daß technische Systeme in der Sozialwelt benutzt werden und damit zusätzliche Funktionsstörungen durch Fehlbedienung usw., d. h. durch menschliche Unvollkommenheit hinzukommen. Neben dem Normalbetrieb ist daher auch in der Kernenergieerzeugung stets mit einer gewissen Zahl von Störfällen des Betriebes oder, eingeschränkter, auch von Unfällen zu rechnen. Grundsätzlich gibt es Störfälle ohne Freisetzung von Radioaktivität und solche mit Freisetzung. Nur diese Kategorie ist hier für die Diskussion von Interesse.

Den Unfallmöglichkeiten mit ihren Folgen versucht man entgegenzuwirken durch grundsätzliche Konstruktions- und Verhaltenseigenschaften der Reaktoren sowie durch den Einbau von Sicherheitssystemen, wobei eine mehrfache unabhängige Absicherung gegenüber den Störfällen angestrebt wird. Die wichtigste Annahme bei diesem Vorgehen be-

steht darin, daß man das System nur gegen eine ganz bestimmte Teilmenge aus der Menge der möglichen Unfälle absichert, wobei die Restmenge der nicht abgesicherten Unfallmöglichkeiten als höchst unwahrscheinlich bzw. als nicht anzunehmend angesehen wird. Dieses ist das sogenannte GAU-Konzept (*größter anzunehmender Unfall*).

Darüber hinaus sind prinzipiell auch größere Unfälle denkbar. Um die Nichtberücksichtigung solcher Unfälle zu rechtfertigen, benutzt man Wahrscheinlichkeitstheoretische Untersuchungen. Ein Teil der Unfälle kann mit diesen Methoden erfaßt werden, ein anderer Teil der Unfälle und ihrer Ursachen ist jedoch damit entweder ganz oder teilweise nicht zu berechnen. Zu solchen nicht berechenbaren Unfallsituationen führen systematische, nichtentdeckte Konstruktionsfehler, nichtentdeckte Material- und Baufehler, gegeneinander arbeitende Sicherheitsvorrichtungen, menschliches Versagen, Sabotage, Naturkatastrophen, kriegerische Entwicklungen. Aber selbst die sogenannten berechenbaren Unfälle sind nicht wirklich berechenbar, denn es ist nicht auszuschließen, daß Korrelationen von Fehlern nicht erkannt werden, daß die Ausfallarten von Komponenten nicht hinreichend bekannt sind, daß die Fortpflanzungswege von Fehlfunktionen unbekannt sind oder daß Fehlfunktionsketten übersehen werden. Dies bedeutet: *Alle berechneten Wahrscheinlichkeiten für Radioaktivitätsfreisetzungen bei Unfällen und für Unfallverlaufsformen sind fragwürdig.*

Neben den Reaktorunfällen kann es Unfälle in Wiederaufbereitungsanlagen und bei der Endlagerungsbearbeitung geben. Wenn bei Unfällen auch nur ein Bruchteil der vorhandenen Radioaktivität entweicht, so muß man verheerende Folgen für die Umgebung erwarten. Darauf bezogene Rechnungen wurden neuerdings durch das *Institut für Reaktorsicherheit* durchgeführt, wobei GAU-überschreitende Ausgangssituationen vorgegeben wurden und dann das System sich selbst, d. h. den physikalischen Gesetzen überlassen wurde. Es wurden folgende Fälle untersucht:

1. Bei einem Konzentratbehälter einer Wiederaufbereitungsanlage versagt die Kühlung und es werden keine Gegenmaßnahmen getroffen. Schließt man alle anderen Sekundär-Unfälle aus, so verdampft die Konzentratlösung fast vollständig und die Verdampfungsprodukte werden in die Umgebung freigesetzt. In Abhängigkeit von der Windrichtung

treten in einem gewissen Winkelsektor noch in 100 km Entfernung als Strahlenbelastung 10^4 bis 10^5 rem auf, d. h. das Zehn- bis 100fache der tödlichen Dosis, und die tödlichen Wirkungen halten in diesem Sektor u. U. noch bis 1 000 km Entfernung an. Die wesentlichen Freisetzungen der Radioaktivität beginnen 42,5 Stunden nach dem auslösenden Ereignis.

2. Bei einem Brennelement-Eingangslager einer Wiederaufbereitungsanlage versagt die Kühlung und es werden keine Gegenmaßnahmen getroffen. Die Wirkungen sind analog zu jenen in Fall 1. Der Zeitverlauf ist jedoch anders: Ungefähr elf Tage nach dem auslösenden Ereignis beginnt die wesentliche Freisetzung von Radioaktivität.

3. Bei einem Leichtwasserkernkraftwerk werden das Auslaufen des Kühlmittels, der Ausfall der Notkühlung sowie eine Beschädigung des Sicherheitsbehälters angenommen. Schließt man alle weiteren Sekundär-Unfälle aus, so führt diese Ausgangssituation zum Kernschmelzen und Verdampfen der Radioaktivität in die Umgebung. Der Zeitverlauf ist wiederum verschiedenartig. Bei einem *Druckwasserreaktor* beginnt 36 Minuten nach dem auslösenden Ereignis die wesentliche Freisetzung von Radioaktivität, bei einem *Siedewasserreaktor* erst nach $5\frac{1}{4}$ Stunden.

Bei dieser Studie ist zu betonen, daß nach Vorgabe der Ausgangssituation der weitere Verlauf physikalisch völlig festgelegt ist. Es wurde allerdings bemängelt, daß bei den Wiederaufbereitungsanlagen die physikalisch wirksamen Mechanismen nicht ausreichend berücksichtigt wurden und sich die Resultate dementsprechend ändern. Da bereits zwölf Kernkraftwerke arbeiten, weitere elf sich im Bau befinden und die Kerntechnologie in der Bundesrepublik seit über 20 Jahren betrieben wird, wirkt es unverständlich, daß solche Rechnungen erst relativ spät durchgeführt wurden und noch nicht eindeutig geklärt sind. Da man bei den Dimensionen der Unfallauswirkungen nicht abwarten kann, bis die Praxis, d. h. der reale Unfall, das eine oder andere Modell bestätigt, kann die Frage daher nur lauten: *Tritt eine solche Ausgangssituation ein und kann man, wenn dies der Fall ist, mit Gegenmaßnahmen den nachfolgenden Ablauf unterbrechen?*

Grundsätzlich kann man das Eintreten einer solchen Ausgangssituation überhaupt nicht ausschließen. Wenn man nicht auf die Benutzung der Kernenergie verzichten will, dann stellt sich die weitere Frage nach den möglichen

chen Gegenmaßnahmen. Um Gegenmaßnahmen einleiten zu können, ist die wichtigste Voraussetzung, daß man hinreichend viel Zeit dazu besitzt und an den Gegenmaßnahmen nicht gehindert wird. In Kriegs- oder Umsturzzeiten wäre eine vielleicht sogar unbeabsichtigte Behinderung von Gegenmaßnahmen durchaus denkbar. Doch soll diese Möglichkeit nicht weiter erörtert werden. Es verbleibt daher der Zeitfaktor. Wenn man ihn berücksichtigt, so schneiden die Wiederaufbereitungsanlagen gut ab. In diesen Systemen steht zumindest für die hier diskutierten Situationen Zeit zum Ergreifen von Gegenmaßnahmen durchaus reichlich zur Verfügung. Anders bei den Reaktoren. In einer Unfallsituation ist der Reaktorkern im allgemeinen schlecht zugänglich, zeigt höchste Radioaktivität und es existiert kein geometrisch ausgedehntes Auffangbecken. Bezüglich von Schwerstunfällen weisen daher die Reaktoren wahrscheinlich das ungünstigere Verhalten auf. Der Unterschied im Zeitverlauf bei Druckwasserreaktor und Siedewasserreaktor zeigt aber auch, daß sich verschiedene Reaktortypen sehr verschieden verhalten. Leider beschäftigt sich die angegebene Studie nur mit Leichtwasserreaktoren. Eine Ausdehnung auf Brutreaktoren und Hochtemperaturreaktoren ist notwendig und wird im nächsten Abschnitt im Rahmen der vorhandenen Informationen näher diskutiert.

6. Sicherheitsvergleiche

Bei der Beurteilung der Sicherheit einer kerntechnischen Einrichtung ist das GAU-Konzept zu eng. Wegen der Möglichkeit GAU-überschreitender Komplikationen muß daher ein grundlegenderer Maßstab zur Beurteilung der Sicherheitseigenschaften eines Systems verwendet werden. Dieser Maßstab kann nur darin bestehen, das Sicherheitsverhalten des Systems im Bereich der denkbaren und nicht nur der anzunehmenden Unfälle zu untersuchen, und eine Bewertung führt dann zwangsläufig zu einem Sicherheitsvergleich zwischen verschiedenen Systemen. Dies bedeutet u. a.: *Neben der unmittelbaren Absicherung des Systems gegenüber GAU-Unfallauswirkungen wird durch die optimale Auswahl unter den zur Verfügung stehenden Systemen ein weiteres Sicherheitsmoment berücksichtigt.* Dies ist um so wesentlicher, als die Sicherheit und Funktionsfähigkeit eines kerntechnischen Systems nicht nur durch die direkten Sicherheitseinrichtungen, sondern vor allem und von vornherein schon durch seine Konstruktion bestimmt wird. *Die zentrale Problematik*

der Kernenergie liegt in solchen Störfällen, für die einerseits eine niedrige Eintrittswahrscheinlichkeit, andererseits aber ein hohes Schadenspotential vorliegen. Das sogenannte Risiko muß dann aus dem Produkt einer gegen Null konvergierenden und einer gegen Unendlich divergierenden Größe berechnet werden, was den Aussagewert absolut problematisch macht.

Da die Möglichkeit eines GAU-überschreitenden Ereignisses bzw. Unfalls in keiner Weise ausgeschlossen werden kann, müssen alle denkbaren Ereignisse unter geeigneten Vergleichsvoraussetzungen diskutiert werden. Vergleicht man z. B. das Verhalten von Leichtwasserreaktoren und von Hochtemperaturreaktoren bei Ausfall der Notkühlung, so ergibt sich, daß beim Leichtwasserreaktor innerhalb von einigen 10 sec nach Kühlmittelverlust andere Sicherheitsvorkehrungen wirksam werden müssen, um ein Coreschmelzen mit den daraus resultierenden schwerwiegenden Folgen zu verhindern. Andererseits dauert es beim Hochtemperaturreaktor einige Stunden, bis sich ein Ausfall der Kühlung in erhöhter Spaltproduktfreisetzung auswirkt, wobei selbst dann noch die Brennelemente sicher an ihrem Platz gehalten werden. Es zeigt sich also, das in diesem GAU-überschreitenden Fall die Hochtemperaturreaktoren weit aus günstigere Eigenschaften aufweisen als Leichtwasserreaktoren. Während die Hochtemperaturreaktoren als gute Konverter durch eine mittlere Brutrate die Erschöpfung der U^{235} -Vorräte erheblich hinauszögern könnten, führen die Leichtwasserreaktoren als schlechte Konverter zu einer raschen Erschöpfung dieser Vorräte und damit notwendig zum Brüter. Um den Effekt der Einführung und Benutzung einer Reaktorbaulinie vollständig beurteilen zu können, muß daher im Fall der Leichtwasserreaktoren auch der nachfolgende Brütertyp diskutiert werden, dessen mit dem größten Forschungsaufwand geförderte Version gegenwärtig der *natriumgekühlte Brüter* ist. Bei gleicher Leistung wie ein Leichtwasserreaktor ist die Energiedichte des Brütters im Kern und die darin enthaltene Radioaktivität etwa dreimal so groß. Das Kühlmittel Natrium wird stark radioaktiv, ist äußerst explosiv und korrosionsfreudig und darf daher weder mit Luft noch mit Wasser zusammengebracht werden. Die starke Neutronenbestrahlung schafft große Materialprobleme bei den Brennelementen. Das Brennelement für kommerzielle Schnelle Brutreaktoren befindet sich weltweit noch im Stadium der

Entwicklung. Nur durch (allzu) großzügige Genehmigungsverfahren ist es in England und Frankreich überhaupt möglich gewesen, vom Experimentiermaßstab auf größere Typen überzugehen. Man nimmt an, daß diese Probleme erst zwischen 1980 und 1990 so gelöst sind, daß die Prototypen in Betrieb gesetzt werden können.

Der Brutreakortyp wirft aufgrund seiner Konstruktion erhebliche Sicherheitsprobleme auf. *Er zeigt ein noch ungünstigeres Zeitverhalten als die Leichtwasserreaktoren.* Beim Versagen der Schnellabschaltung kommt es nach ungefähr 1 sec zum prompt überkritischen Zustand, d. h. jenem Zustand, in dem die Kettenreaktion zu einer Lawine nicht mehr kontrollierbarer Energieproduktion anwächst, wobei dieses Anwachsen in 0,1 sec erfolgt. Daraus ist zu schließen, daß die Kernschmelzunfälle, die zur Freisetzung von Radioaktivität führen können, erheblich schneller und mit größerer Wucht als bei Leichtwasserreaktoren erfolgen. Von der Betreiberseite werden hingegen optimistische Sicherheitsberichte veröffentlicht. Wenn man sich aber vergegenwärtigt (was hier nicht weiter ausgeführt werden kann), daß selbst nach 20jährigem Einsatz der Leichtwasserreaktoren deren Sicherheitssysteme noch immer mangelhaft sind, so wird man diesen Optimismus gegenüber einem noch unfertigen Reaktortyp nicht teilen können.

Aus dieser Diskussion geht zwingend hervor: *Es ist leichtfertig, Schwerstunfälle als unwahrscheinlich abzutun. Wenn man schon Kerntechnik betreibt, dann wäre es vielmehr sinnvoll, das Zeitverhalten der Systeme sowohl bei Regelungseingriffen als auch bei Schwerstunfällen als wesentlichen Sicherheitsfaktor in der Auswahl der Systeme und Ausbaukonzepte zu berücksichtigen. Leichtwasserreaktoren können nicht unabhängig von ihren Nachfolgetypen beurteilt werden, und es kann nicht verantwortet werden, daß von Energieversorgungssystemen, die schwerwiegende potentielle Gefährdungen mit sich bringen, beim Einsatzbeginn nur Teile fertiggestellt und erprobt sind, wogegen sich andere integrierte Teilbereiche noch im Stadium der Unsicherheit befinden.* Solches Vorgehen kann man sich nur bei relativ harmlosen Techniken erlauben. Es ist ein gefährlicher Zug unserer Zeit, daß der Abschluß von Entwicklungen vorgeplant wird, obwohl letztlich keine Garantie für die Planerfüllung gegeben werden kann.

7. Ausbaupläne

Das Wachstumsmodell der Wirtschaft nimmt eine direkte Proportionalität zwischen Wirtschaftswachstum und Energieverbrauch bzw. Energiebereitstellung an. Von Vertretern dieses Modells wird dabei immer wieder betont, daß das Wachstum zwar maßvoll, aber stetig, d. h. über längere Zeit anhaltend sein muß, um die anstehenden Probleme zu lösen. Auf ein mögliches oder beabsichtigtes Ende dieses Wachstumsprozesses wird nicht hingewiesen. Es ist daher legitim, die Fortschreibung der gegenwärtigen Energiepolitik für einen längeren Zeitraum, nämlich bis zum Jahre 2025, in ihren Konsequenzen zu untersuchen. Eine solche Untersuchung wurde vom *Institut für System- und Innovationsforschung* durchgeführt. Ausgegangen wird dabei vom Jahr 1970 mit einer Primärenergieeingebe von rund 360 Mill. t SKE und 207 Standardkraftwerken zu 1 000 MW elektrischer Leistung sowie 27 Milliarden Dollar Energiekosten. Für das Jahr 2025 erhält man dann bei konsequenter Fortschreibung des geltenden Energieprogramms der Bundesregierung eine Primärenergieeingebe von 1 300 Mill. t SKE mit 735 Standardkraftwerken zu 1 000 MW elektrischer Leistung sowie 113 Milliarden Dollar Energiekosten. Der Anteil der Stromerzeugung soll dabei erheblich stärker zunehmen als die Gesamtenergieerzeugung, nämlich von ungefähr 26 % der Gesamtenergieeingebe im Jahr 1972 auf etwa 53 % im Jahr 2000. Ferner sollen die Anteile von Steinkohle, Erdöl, Erdgas usw. bei der Primärenergieeingebe prozentual abnehmen zugunsten einer vermehrten Verwendung von Kernenergie. Da die Primärenergieeingebe erheblich steigen soll, bedeutet dies, daß ein forcierter Ausbau der Kernenergie nötig wird. Da gegenwärtig nur Leichtwasserreaktoren in größerer Anzahl gebaut werden, wird dieser Ausbau zwangsläufig mit den Leichtwasserreaktoren beginnen und ebenso zwangsläufig mit den Natriumbrütern fortgesetzt werden, da die letzteren im selben Brennstoffkreislauf wie die Leichtwasserreaktoren arbeiten und nur so, wenn überhaupt, die nukleare Brennstoffversorgung sichergestellt werden kann. Im Jahre 1970 betrug der Anteil der Kernenergie an der Energieversorgung nur 1 %. Wenn die weitere Steigerung der Primärenergieeingebe allein durch die Kernenergie gedeckt werden soll, dann führt dies im Jahre 2000 auf 150 Standardkernkraftwerke mit drei Wiederaufbereitungsanlagen, im Jahre 2025 aber bereits auf 550 Standardkernkraftwerke mit elf Wiederaufbereitungs-

anlagen. Die Flächendichte der Kraftwerke betrug im Jahr 1970 35 km × 35 km für ein Kraftwerk, im Jahre 2000 wird dann jeweils in einem Bereich von 26 km × 26 km ein Kraftwerk stehen und im Jahre 2025 auf 18 km × 18 km. Der Energieverbrauch pro Einwohner betrug im Jahr 1970 6 t SKE und wird bei einer gleichbleibenden Bevölkerungszahl von rund 60 Millionen im Jahr 2025 22 t SKE betragen. Wenn ein solcher Ausbau durchgeführt wird, dann ist das durch diese Kraftwerksmassierung hervorgerufene Gefahrenpotential nahezu unabschätzbar groß. Es wird eine große Menge von bestausgebildetem Personal benötigt, und je älter die Kraftwerke werden, um so mehr Personal muß vermutlich eingesetzt werden, da mit wachsendem Alter nach den bisherigen Erfahrungen die Strahlenbelastungen steigen, was einen häufigen Personalwechsel notwendig macht, der eine weitere Gefahrenquelle bedeutet.

8. Strahlenbelastung

Nimmt man die angegebenen Wachstumsraten an, so muß befürchtet werden, daß bei elf Wiederaufbereitungsanlagen und 550 Kernkraftwerken im Jahre 2025 nicht nur die lokale, sondern auch die globale Strahlenbelastung der Bevölkerung bereits im Normalbetrieb erheblich ansteigt. Diese Befürchtung ist um so berechtigter, als die Kerntechnik sich sowohl bezüglich der Brutreaktoren als auch bezüglich der Wiederaufbereitungsanlagen noch im Entwicklungsstadium befindet und niemand garantieren kann, daß die heute noch unzureichende Rückhaltung von Emissionen in Zukunft wirklich wirtschaftlich tragbar verbessert werden kann. Die Bevölkerung hat in dieser Hinsicht auch keinen gesetzlichen Schutz. Wird nämlich die maximal zulässige Strahlenmenge überschritten, so kann nach § 33 und § 46 der Strahlenschutzverordnung von den festgelegten Schutzvorschriften durch Behördenverstoß abgewichen werden. Dies gilt insbesondere dann, wenn neue Anlagen erprobt werden usw., d. h. im Einzelfall verordnen lokale Behörden die zulässige Radioaktivität. Hinzu kommt, daß die Bevölkerung Radioaktivität sinnlich nicht wahrnehmen kann und die Emissionsüberwachung von den Betreibern durchgeführt wird. All dies erschwert die Beobachtung der korrekten Einhaltung der Vorschriften und wird vor allem dann wirksam, wenn die Anlagen schon stehen und nicht so gut abgeschirmt werden können, wie man sich dies vorgestellt hat. Die psychologische Neigung, den Sach-

zwängen nachzugeben, insbesondere, wenn man das Schadenspotential nicht wahrnehmen kann, wird bei den Behörden dann sicherlich sehr groß sein. Am Beispiel von hochgiftigen, nicht sichtbaren chemischen Substanzen, wie sie in Seveso emittiert wurden, wird auch deutlich, daß die Bevölkerung große Schwierigkeiten hat, sich auf eine solche Situation einzustellen, weil sie einfach nicht glauben kann, daß da, wo man nichts wahrnehmen kann, trotzdem eine große Gefahr herrscht. Wenn diese Gefahr dann in ihren Wirkungen manifest wird, ist es bereits zu spät.

9. Abwärme

Bei allen Maschinen treten neben der gewünschten Arbeitsleistung auch unvermeidbare Energieverluste auf. Diese Energieverluste fallen konzentriert bei den Kraftwerken als Abwärme an, wogegen die übrigen Energieverluste diffus im ganzen Verteilernetz und bei den Verbrauchern selbst auftreten. Es sollen hier nur die konzentriert anfallenden Energieverluste angegeben werden. Diese betragen im Jahr 1970 70 Mill. t SKE. Wird ohne weitere Maßnahmen zur Abwärmenutzung im bisherigen Verfahren weitergebaut, so sind im Jahre 2000 bereits 330 Mill. t SKE und im Jahre 2025 schließlich 560 Mill. t SKE Verluste zu erwarten, wenn man das in Abschnitt IV 6 diskutierte Ausbauverhalten annimmt. Der Wirkungsgrad bei der Ausnutzung der Primärenergieeingeabe verschlechtert sich dabei zusehends, weil er im Jahr 1970 im wesentlichen durch den Wirkungsgrad von Kohlekraftwerken und Ölkraftwerken bestimmt wurde, im Jahre 2025 hingegen nach dem starken Ausbau der Kernenergie durch den wesentlich geringeren Wirkungsgrad der Kernkraftwerke bestimmt sein wird. Während im Jahr 1970 der Verlust durch konzentrierte Abwärme etwa 19,3 % der Primärenergie betrug, wird er im Jahre 2025, ganz abgesehen von allen anderen Verlusten, etwa 43 % betragen. Bereits im Jahre 2000 fällt dann praktisch so viel Abwärme an, wie 1970 als Primärenergie eingegeben wurde. Diese Zahlen machen deutlich, daß eine ungeänderte Fortführung des bisherigen Ausbaukonzepts zu einer unerträglichen Verschwendung von Energie führen würde. Diese Energieverschwendung wäre auch ökologisch äußerst bedenklich wegen der damit verknüpften Aufheizung der Flüsse und der Atmosphäre. Nimmt man ferner an, daß auch die anderen Industriestaaten solche Ausbaupläne realisieren wollen, so würde die antropogene Energieerzeugung in

Größenordnungen geraten, die auch globale Klimaänderungen mit allen ihren einschneidenden Folgen bewirken würden. Die Meinungen, wann solche Effekte eintreten, gehen hierbei auseinander.

10. Verlust von Optionen

Der Übergang zu einer Energiewirtschaft, in der die Stromerzeugung den größten Energieanteil für sich beansprucht, ist notwendig mit einer Strukturänderung bei Wirtschaft und Privatverbrauchern verbunden. Diese müssen sich auf den bevorzugten Verbrauch von Elektrizität einstellen, d. h. das Gesamtsystem wird immer stärker elektrifiziert. Wenn ein solcher Elektrifizierungsprozeß aber konsequent durchgeführt würde, dann wäre er für lange Zeiträume praktisch nicht mehr rückgängig zu machen. Dies bedeutet: Auch wenn schwere Unfälle oder sonstige Ereignisse zu schweren oder gar unerträglichen Belastungen führen würden, so müßte doch das einmal ausgebaute System beibehalten werden, auch wenn es sich in keiner Weise als optimal herausstellen sollte. Ferner würde ein solcher Ausbau zu hohen Kosten führen, die das Kapital in der Energiewirtschaft binden und wenig Spielraum für andere Entwicklungen lassen würde.

11. Importabhängigkeit

Eines der Ziele des Energieprogramms der Bundesregierung ist die Verminderung der Importabhängigkeit von Primärenergieträgern, insbesondere vom Öl. Die schon erwähnte Studie des Instituts für Systemtechnik und Innovationsforschung zeigt, daß dieses Ziel nicht erreicht werden kann. Vielmehr wird die Abhängigkeit von Ölimporten nur überwälzt auf die Abhängigkeit von Uranimporten und gegebenenfalls Thoriumimporten. Daran ändert auch nichts, daß der Brutreaktor in diesem Konzept auf jeden Fall eingesetzt werden muß. Durch die expansive Erweiterung der Erzeugungskapazität sind trotz der Brutreaktoren weiterhin Kernbrennstoffimporte notwendig. Der Primärenergieträgerimport betrug 1970 65 % der Primärenergieeinkaufsleistung und wird bis zum Jahre 2000 auf 73 % im Expansionsmodell steigen. Er wird dann auch im Jahre 2025 noch 73 % betragen. Die dann vorhandene starke Importabhängigkeit von nuklearem Brennmaterial ist in keiner Weise besser abgesichert als etwa die Einfuhr von Öl. Bereits jetzt betreiben die Uranproduzenten,

z. B. die USA, Kanada, Südafrika und Australien, durchweg eine restriktive Exportpolitik.

12. Verteidigung

Die Bundeswehr hat die Aufgabe, durch ihre Existenz und Funktionsfähigkeit einen Krieg zu verhindern. Das Konzept der Abschreckung ist jedoch nur dann wirksam, wenn es in sich widerspruchsfrei ist. Widerspruchsfreiheit bedeutet, daß Abschreckung prinzipiell möglich und der Ernstfall für den Verteidiger mit einer Überlebenschance verbunden ist. Aus der Interessenlage der Bundesrepublik wird daher die Vorverteidigung von der politischen und militärischen Führung angestrebt, um eine weitergehende Zerstörung auf bundesrepublikanischem Territorium zu verhindern. Beim gegenwärtigen Stand der Technik konventioneller Waffen ist es jedoch selbst bei einer von der NATO mitgetragenen Vorverteidigung ausgeschlossen, das Territorium der Bundesrepublik von Kampfhandlungen freizuhalten. Moderne konventionelle Waffensysteme verfügen über eine derartige Beweglichkeit und Reichweite, daß die Bundesrepublik im Konfliktfall unter massiver Waffeneinwirkung stehen würde. Selbstverständlich sind die Kraftwerksstandorte militärisch erfaßt, und im Konfliktfall könnte die gezielte Zerstörung mit konventionellen Waffen ein Giftpotential freisetzen, das Leben auf dem Territorium der Bundesrepublik vernichten und unmöglich machen würde. Aber selbst wenn es die Absicht wäre, die Kraftwerke von Kampfhandlungen auszunehmen, würde dies wegen der vorgesehenen großen Kraftwerksdichte praktisch nicht durchführbar sein, da Zufallstreffer nicht zu verhindern wären. Hinzu kommt, daß man die Reaktoren zwar abstellen kann, daß sie aber trotzdem weiter gekühlt und gewartet werden müssen. Fällt dies wegen Kriegshandlungen aus, so sind Reaktorunfälle die Folge, die ebenfalls zur Freisetzung von Radioaktivität führen. Das gleiche gilt für Wiederaufbereitungsanlagen. Dies bedeutet mit allen Konsequenzen für die Zivilbevölkerung: Die Bundesrepublik befindet sich im Moment eines konventionellen Angriffs sogleich auch in einem schleichenden Atomkrieg. Beim weiteren Ausbau der Kernenergie kann nur gehofft werden, daß eine solche Aussicht den potentiellen Angreifer mehr abschreckt, als die Fähigkeit zur Verteidigung vermindert wird.

Im vorangehenden Abschnitt wurde das sogenannte nukleare Szenario einer Kritik unterzogen, und es wurde auf die Gefährdungen hingewiesen, die dieses Szenario mit sich bringt. Es ist daher naheliegend, die Frage zu untersuchen, welche ökologischen Folgen das nächstliegende Alternativszenario verursacht, das auf der Verbrennung der fossilen Brennstoffe Öl, Erdgas, Kohle beruht. Die nachgewiesenen Vorräte an fossilen Brennstoffen betragen etwa $1100 \cdot 10^9$ t SKE. Vergleicht man dies mit den Angaben über nukleare Brennstoffe, so ergibt sich: Bei Einsatz von Brütern beträgt das Energiepotential nachgewiesener nuklearer Brennstoffe etwa das vierfache jener fossilen Brennstoffe. Die fossilen Brennstoffvorräte stellen also trotz jahrhundertlang bereits betriebener Ausbeutung immer noch ein beachtliches, mit der Kernenergie konkurrenzfähiges Energiepotential dar.

Im Gegensatz zur Kernenergie bestehen bei den Fossilkraftwerken keine Sicherheitsprobleme vergleichbaren Ausmaßes, so daß sich eine ausführliche Diskussion der Unfallprobleme bei der Fossilenergie erübrigt. Die konventionellen Kohlekraftwerke u. ä. sind aber mit ihren durch den Normalbetrieb erzeugten *Schadstoffbelastungen* bereits gegenwärtig nur noch schwer tragbar. Bei der Verbrennung fossiler Brennstoffe in Kraftwerken, Industrie, Haushalten und im Verkehr werden in unterschiedlichem Maße Schadstoffe freigesetzt, und zwar z. B. SO_2 , Staub, NO_x , C_mH_n , CO sowie CO_2 . Die zulässige Schadstoffbelastung wird in der Bundesrepublik im Mittel um das Dreifache überschritten, in den Ballungsräumen um rund das Elffache. Bereits gegenwärtig schafft die Verbrennung fossiler Brennstoffe daher lokal eine äußerst gefährliche toxische Situation. Durch geeignete Maßnahmen kann bei der Verbrennung die Emission von SO_2 , Staub, NO_x , C_mH_n , CO weitgehend unterdrückt werden, worauf im weiteren noch genauer eingegangen wird. Was jedoch nicht unterdrückt werden kann, ist die Produktion von CO_2 , da CO_2 das Endprodukt einer vollständig durchgeführten Verbrennung fossiler Brennstoffe ist. Kohlendioxid ist kein Schadstoff im herkömmlichen Sinne. Im Gegensatz zu den vornehmlich lokal wirkenden erstgenannten Schadstoffen verteilt sich die durch die Verbrennung hervorgerufene Kohlendioxidkonzentration aber fast gleichmäßig über die ganze Erde. CO_2 hat die Ei-

genschaft, kurzwelliges Sonnenlicht ungehindert durchzulassen, während es die von der Erdoberfläche ausgesandte Infrarotstrahlung absorbiert. Durch diesen „Treibhauseffekt“ würde eine Zunahme der atmosphärischen CO_2 -Konzentration eine Zunahme der globalen Durchschnittstemperatur zur Folge haben, sofern man andere, auch in die entgegengesetzte Richtung wirkende, großenteils noch ungeklärte Effekte außer acht läßt.

Dabei ist festzustellen, daß die CO_2 -Produktion einen tiefen ökologischen Eingriff darstellt, der kurzfristig nicht steuerbar ist. Der CO_2 -Gehalt der Atmosphäre beträgt jetzt etwa 320 ppm gegenüber einem vorindustriellen Wert von etwa 300 ppm. Im Jahre 2000 wird die CO_2 -Konzentration bereits auf 400 ppm bis 420 ppm angestiegen sein; *dieser Wert ist praktisch schon vorprogrammiert und läßt sich kaum noch beeinflussen*. Eine Verdopplung des ursprünglichen CO_2 -Gehalts von 300 ppm würde bei gleichbleibender relativer Feuchtigkeit und mittlerer Bewölkung eine Temperaturerhöhung um $2,3^\circ\text{C}$ mit sich bringen. Würde man alle abbauwürdigen Kohlevorräte in den nächsten 150 Jahren verbrennen, was etwa einer jährlichen Steigerungsrate von 2% in der Energieproduktion entspricht, so würde der CO_2 -Gehalt in der Atmosphäre um etwa das Drei- bis Sechsfache ansteigen und damit auf eine Temperaturerhöhung von etwa 7° bis 14°C führen.

Durch den Vergleich mit den erdgeschichtlichen Perioden weiß man, daß Temperaturverschiebungen dieser Größenordnung das Abschmelzen der Polkappen bewirken und damit einen Anstieg der Weltmeere um rund 100 m verursachen können. Wegen der gegensätzlich wirkenden Effekte war diese Folgerung lange Zeit nicht eindeutig zu belegen. Offensichtlich verdichtet sich aber gegenwärtig die Gewißheit, daß dieser Trend realistisch abzuschätzen ist. *Dies bedeutet: Das fossile Szenario endet in einer ökologischen Katastrophe*. Wer aus ökologischer Verantwortung das rein nukleare Expansionsszenario ablehnt, muß aus gleichen Gründen auch das fossile Expansionsszenario ablehnen. Um Mißverständnisse zu vermeiden, sei betont, daß die Ablehnung des fossilen Szenarios nicht mit der Ablehnung von Verbrennungsvorgängen schlechthin identisch ist. *Verbrennungsvorgänge sind dann ungefährlich, wenn sie, abgesehen von Schadstoff-*

belastungen, einen geschlossenen Brennstoffkreislauf aufweisen. Verbrennt man z. B. organischen Abfall über Methanherzeugung, so handelt es sich um einen geschlossenen Kreislauf, da die Pflanzen usw. der Luft dasjenige CO_2 entziehen, das danach durch Verbrennung wieder freigesetzt wird. Verbrennt

man hingegen fossile Vorräte, so wird einseitig CO_2 ohne Rezyklierung freigesetzt. Ein expansives fossiles Szenario muß von vornherein ausgeschlossen werden, und es dürften bezüglich der Verbrennung nur rezyklierbare Vorgänge betrachtet werden. Dieser Standpunkt wird im folgenden eingenommen.

VI. Alternativstrategien

Alle wirtschaftlichen und technischen Entwicklungen auf dem Energiesektor erfordern erhebliche Finanzmittel. Diese Finanzmittel müssen nicht nur von der Betreiberseite, sondern auch von der Abnehmerseite aufgebracht werden. Im Endergebnis trägt der Abnehmer die gesamten Lasten. Diese verteilen sich auf die Installations- und Anlagekosten auf der Abnehmerseite, auf die Energiepreise und auf Steuern. In den beiden letzten Posten sind die gesamten Kosten der Betreiberseite enthalten. Aus psychologischen Gründen stehen an erster Stelle im Bewußtsein des Verbrauchers, insbesondere bei billigen Energiepreisen, die Installations- und Anlagekosten, dann folgen die Energiepreise, wogegen der Steueranteil, der für die Energieversorgung abgezweigt wird, kaum Beachtung findet. In den vergangenen Jahrzehnten wurden infolge der billigen Ölpreise und Strompreise von den Abnehmern die Anlagen auf diese Energieformen umgerüstet. Da zunächst keine weiteren Nebenbedingungen gestellt wurden, waren die Anlagen insbesondere für Privatverbraucher außerordentlich preiswert. Die weltwirtschaftliche Entwicklung erzwingt aber eine Änderung der Energieversorgung. Diese Änderung wurde bereits vor langer Zeit eingeleitet und über Steuermittel und Strompreise finanziert, was vom Verbraucher im allgemeinen gar nicht wahrgenommen wurde. Der von den Energieversorgungsunternehmen sowie vom Staat eingeschlagene Weg zur Änderung der Energieversorgung besteht dabei im Prinzip darin, das Öl durch Strom zu substituieren, wobei der Strom in Kernkraftwerken erzeugt werden soll. Diese Entwicklung kommt der Verbraucherpsychologie entgegen, da die Elektroanlagen außerordentlich preiswert sind und der Strom zumindest auf der Abnehmerseite eine äußerst bequeme und saubere Energiequelle ist. Die Durchführung dieser Öl-Strom-Substitution würde auf einem bereits begangenen Weg weiterführen und bezüglich der Anlagekosten den Verbraucher wenig belasten. Jede Änderung dieser Strategie auf eine andere Energieversorgungsvarianten

würde zumindest bezüglich der Anlagekosten kurzfristig von der Abnehmerseite einen höheren Einsatz erfordern. Eine solche Strategieänderung ist daher unmittelbar mit der Frage konfrontiert: Ist sie auch wirklich zwingend notwendig?

Es sollen in diesem Kapitel Alternativstrategien der Energieversorgung diskutiert werden. Bevor dies im einzelnen geschieht, ist die Notwendigkeit einer Umorientierung deutlich zu machen. Die Frage ist dabei: Gibt es Aussichten, daß in absehbarer Zukunft terrestrische Energiequellen, insbesondere für Strom, in einem solchen Überfluß zur Verfügung stehen werden, daß jede Umstellung zu einer überflüssigen Anstrengung wird?

Nachdem das Fossilszenario ausgeschlossen wurde, sind als mögliche Kandidaten für eine Überflußproduktion an Strom die Fusionsreaktoren, die Brutreaktoren und die Wasserstoffverbrennung in Betracht zu ziehen.

a) *Fusionsreaktoren*: Es gibt zwei Verfahren, mit denen man das Ziel einer technisch und wirtschaftlich verwertbaren Energieerzeugung durch Fusion, d. h. durch Verschmelzen leichter Atomkerne erreichen will, nämlich entweder durch magnetischen Einschluß eines Plasmas und dessen hohe Erhitzung oder durch die Bestrahlung kleiner Brennstoffkugeln mit intensivem Laserlicht. Mit dem Betrieb eines magnetischen Fusionsreaktors sind schwerwiegende Gefahren verbunden, da im Magnetfeld große Energien gespeichert sind, die bei Beschädigung des Systems abrupt freigesetzt werden könnten. Ferner können gefährliche Lithium-Brände auftreten, und die größte Gefährdung stellt das aus der Anlage entweichende radioaktive Tritium H^3 dar. Die Lasermethode ist nicht so genau untersucht wie die magnetische Methode, deshalb sind ihre Probleme und ihre Umweltauswirkungen noch nicht so bekannt. Jedoch kann auch für sie angenommen werden, daß einer technisch brauchbaren Lösung noch immense Schwierigkeiten entgegenstehen. Gegenwärtig liefern die Magnetreaktoren etwa 80 bis 90 %

der eingegebenen Energie, d. h. sie sind bis jetzt energieverbrauchende und nicht energieerzeugende Maschinen. Es wird angenommen, daß in etwa 10 bis 15 Jahren der Durchbruch zur Energieerzeugung gelingen könnte. Selbst dann muß aber eine lange Periode der anschließenden Entwicklung zu wirtschaftlich arbeitenden Reaktoren angenommen werden. Gegenwärtig ist die Konstruktion solcher Fusionsreaktoren für die industrielle Massenfertigung noch nicht absehbar, und es gibt keine Garantie, daß es mit Sicherheit gelingen wird, überhaupt in diesem Sinne brauchbare Reaktoren zu konstruieren.

b) *Brutreaktoren*: Brutreaktoren wurden oben bereits diskutiert. Wegen der hohen Materialbeanspruchungen werden für Brutreaktoren Betriebszeiten von zehn Jahren, maximal von 15 Jahren angenommen. Während dieser Zeit sollte ein Brutreaktor mehr Brennstoff geliefert haben als eingesetzt wurde. Ein Maß dieses Wirkungsgrades ist die Verdopplungszeit des Brütters, d. h. jene Zeit, die benötigt wird, um doppelt soviel spaltbares Material zu erbrüten wie ursprünglich vorhanden war. Es wird angenommen, daß Verdopplungszeiten von mehr als zehn Jahren nicht mehr wirtschaftlich sind. Der am weitesten fortgeschrittene Reaktor dieser Richtung, der französische Phenix, hat eine Verdopplungszeit von 40 Jahren, und beim Nachfolger, Superphenix, erwartet man 20 Jahre. Die großen Schwierigkeiten, die die Materialbeanspruchungen mit sich bringen, lassen es fraglich erscheinen, ob die Konstruktion der natriumgekühlten Schnellen Brüter wirklich so schnell durchführbar ist, daß der Durchbruch zum großtechnischen Masseneinsatz in absehbarer Zeit gelingt. Hinzu kommt das nukleare Gefährdungspotential, so daß Brutreaktoren auf der Linie der natriumgekühlten Schnellbrüter besser nicht verwendet werden sollten. Eine aussichtsreichere Variante stellen die gasgekühlten Brutreaktoren dar, die die Vorteile des Brütters mit den Vorteilen der Hochtemperaturreaktoren vereinen würden. Allerdings werfen auch sie erhebliche Sicherheitsprobleme auf, da sie bei Ausfall der Kühlmittelpumpen keine Naturkonvektion aufweisen, die die Wärme abführen könnte.

c) *Wasserstoff-Verbrennung*: Wasserstoff als Brennstoff muß erzeugt werden, und zwar durch Strom, d. h. mittels Elektrolyse oder durch photochemische Katalyse, d. h. durch direkte Einwirkung der Sonne oder durch direkte Ausnutzung von Prozeßwärme. Als Energiequellen können dazu z. B. Hochtempe-

raturreaktoren und (oder) solare Kraftwerke benutzt werden. Vor allem im Rahmen einer Energieerzeugung durch solare Kraftwerke ist Wasserstoff interessant. Die Verwendung von Wasserstoff bietet neben löslichen sicherheitstechnischen Problemen eine größere Anzahl von Vorteilen. Das Rohprodukt Wasser ist billig und kommt weitverbreitet vor; Wasserstoff kann vollsynthetisch erzeugt werden. Das Verbrennungsprodukt Wasser ermöglicht ein vollständiges Recycling. Man kann die Verwendung des gut transportierbaren und gut speicherbaren Wasserstoffs daher praktisch mit dem Einsatz von Elektrizität vergleichen. Die Nutzung ist in vielen technischen Bereichen möglich. Um die Sonnenenergie großtechnisch nutzbar zu machen, ist ein Sekundärenergieträger erforderlich, der gut speicherbar und wirtschaftlich über große Entfernungen transportierbar ist. Beide Eigenschaften erfüllt Wasserstoff in hervorragender Weise.

Zusammenfassend kann man feststellen: Die technische Erschließung dieser Bereiche würde praktisch außerordentlich große Energiemengen zur Verfügung stellen, die insbesondere im Wasserstoffsystem bei solarer Erzeugung unerschöpflich wären. Es stehen sich also im wesentlichen zwei Szenarios gegenüber, nämlich das nukleare Szenario mit Spaltung, Brüten und Fusion und das Sonnenszenario. Das nukleare Szenario wirft enorme technische und sicherheitstechnische Probleme auf; es ist nicht umweltfreundlich. Sein Vorteil ist aber, daß es im Land selbst vorwärtsgebracht werden kann. Das Sonnenszenario ist, falls sich die Wasserstoffverbrennung total durchführen läßt, umweltfreundlich und wirft nicht im entferntesten solch ein Ausmaß an technischen Problemen wie das nukleare Szenario auf; aber es ist vollständig wohl kaum im eigenen Land durchführbar. *Die Energieproduktion im Übermaß ist daher im nuklearen Szenario ein technisches und sicherheitstechnisches Problem, im Sonnenszenario aber eher ein politisches Problem der Umstellung auf internationale Kooperation.*

Daraus folgt: Entweder aus technischen oder aus politischen Gründen ist ein Energieüberfluß in absehbarer Zeit nicht gegeben. Ferner muß berücksichtigt werden, daß insbesondere im nuklearen Szenario aus klimatologischen Gründen nicht beliebig viel Energie verbraucht und als Wärme freigesetzt werden darf. Dies beantwortet die gestellte Frage: *In absehbarer Zeit und wegen der Klimafolgen sogar immer ist die rationelle Energieverwen-*

dung eine für alle denkbaren Entwicklungen notwendige Strategie, d. h., wer Energie spart, liegt in keinem Szenario falsch. Wer zusätzlich aber noch maximale Rezyklierung und Umweltfreundlichkeit fordert, wird soweit wie möglich zum Sonnenszenario greifen müssen. Die Ausgaben, die vom Abnehmer für die Umstellung auf eine rationellere Energieverwendung getätigt werden müssen, stellen daher in jedem Sinne eine positive Anlage von Kapital dar und rechtfertigen die zu erbringenden Opfer.

1. Rationelle Energieverwendung

Als Verlustquellen bei der Energieversorgung sind verantwortlich

- a) die Wirkungsgrade bei den industriellen Erzeugern,
- b) die Wirkungsgrade bei den industriellen Verbrauchern,
- c) die Transportverluste,
- d) die Wirkungsgrade bei den Einzelverbrauchern.

Wir nehmen zunächst das Wachstumsmodell von Abschnitt IV 7, in dem in Fortschreibung der gegenwärtigen Energieversorgungs- und -verbrauchstechnik keine rationellere Energienutzung angenommen und durchgeführt wird.

Bei 360 Mill. t SKE Energieeingabe im Jahr 1970 und rund 1 300 Mill. t SKE im Jahre 2025 beträgt die konzentriert anfallende Abwärme, d. h. die Verlustenergie bezüglich a) und b) 19,5 % bzw. 43 % der Primärenergieeingabe. Die drastische Zunahme dieser Verluste wird hierbei durch den steigenden Einsatz von Reaktoren mit geringem Wirkungsgrad bewirkt sowie durch die steigende Verwendung von Elektrizität. Bei den Endverbrauchern ohne konzentriert anfallende Abwärme betragen gegenwärtig bei Haushalten und Kleinverbrauchern die Verluste 55 %, bei der Industrie 45 % und beim Verkehr 82 %. Für das Jahr 1970 errechnet sich nach ISI ein Gesamtverlust von 65 %, nach den Angaben der Bundesregierung ein Verlust von 52 % der Primärenergieeingabe. Beim Energieverbrauch insgesamt stieg der Anteil der Haushalte von 36 % im Jahr 1960 auf 44 % im Jahr 1973, beim Verkehr im gleichen Zeitraum von 15 % auf 18 %, dagegen fiel der Industrieanteil von 49 % auf 38 %. Dies bedeutet: In den vergangenen 15 Jahren hat die schlechte Energienutzung auch beim Verbraucher nicht abgenommen, sondern zugenommen. Wenn über die Hälfte der eingegebenen Primärenergie für die Nutzung verlorengeht und wenn zukünft-

tig auch von der Erzeugerseite mit Kernkraftwerken die Nutzung noch weiter verschlechtert wird, so ist dies auf Dauer nicht nur unbefriedigend, sondern im Hinblick auf die allgemeine Situation sogar untragbar.

Im Auftrag des Bundesforschungsministeriums wurde gemeinsam von mehreren Großunternehmen die Fichtner-Studie über rationellere Energienutzung erstellt. Sie erachtet es bei Veranlassen entsprechender Maßnahmen als realistisch, bis 1985 10 % der Primärenergieeingabe und bis zum Jahr 2000 20 % einzusparen. Dies bedingt, daß in den Haushalten die Heizgewohnheiten geändert werden müssen, eine Verbesserung der Wärmedämmung und der Heizanlagen angestrebt werden muß und die Wärmerückgewinnung eingeführt wird. Bei der Industrie verbraucht die Grundstoff- und die Produktionsgüterindustrie 67,5 % der eingegebenen Energie, davon die Eisenindustrie allein zwei Drittel, die Investitionsgüterindustrie 10 %, die Verbrauchsgüterindustrie 8,7 % und die Nahrungs- und Genußmittelindustrie 5,1 %. Als Maßnahmen zur Einsparung werden vorgesehen: Sparsame Betriebsweise, verbesserte Technologien, verbesserte Wärmerückgewinnung, neue Technologien. Im einzelnen sollte es möglich sein, bei der Eisenindustrie 20 % einzusparen, bei der chemischen Industrie 30 bis 40 %, bei der Steine- und Erden-Industrie 10 bis 15 %, bei der Zellstoff-Papier-Industrie bis zu 25 % und bei der übrigen Industrie 10 bis 15 %. Im Verkehr sollte eine Einsparung von 20 bis 25 % möglich sein, und zwar durch Umrüstung auf Gürtelreifen, verbesserte Motoren, verringertes Gewicht, Luftwiderstandsverringerung, Dieselmotoren und geeigneteres Fahrverhalten.

Bei der Fichtner-Studie wurde nicht berücksichtigt: die Rezyklierung von Rohstoffen, der Fernwärmeeinsatz, die Wärme-Kraft-Kopplung sowie die Verwendung neuer Energiequellen. Die Rezyklierung von Rohstoffen würde erhebliche Energieeinsparungen erbringen und zusätzlich die Einfuhrabhängigkeit der Bundesrepublik verringern. Z. B. muß bei der Stahlerzeugung aus Schrott nur $\frac{1}{8}$ der Energie aufgewendet werden, die man für Stahlerzeugung aus Eisenerz benötigt, und das Wiedereinschmelzen von Aluminium verlangt nur 3 % des ursprünglichen Energieeinsatzes. Die Wiederverwendungsraten betragen gegenwärtig bei Blei 50 %, bei Zink 23 %, bei Zinn 43 %, bei Kupfer 31,6 % und bei Aluminium 26,7 %. Neben den Metallen erfordert die Erzeugung bzw. Verarbeitung von Kunststoffen,

Stickstoffdünger, Textilfasern, Naturkautschuk große Energiemengen. In Westeuropa steigt der Grundstoffkonsum jährlich um etwa 4 % an. Für das Jahr 2000 erwartet man bei Weiterhalten dieses Trends den Verbrauch der achtfachen Menge, verglichen mit dem gegenwärtigen Verbrauch. Der sparsame Verbrauch z. B. durch Fertigung langlebiger Produkte sowie die Wiederverwendung werden zunehmend wichtiger. Es ist zu erwarten, daß die Forschung auf diesem Gebiet erhebliche Fortschritte machen wird.

Was die *Fernwärmeversorgung* und damit, im Sinne rationellerer Energienutzung, die Abwärmeverwendung von Kraftwerken betrifft, so hängt diese vom Kraftwerkstyp ab. Bei Steinkohlenkraftwerken zur Stromerzeugung ist eine sogenannte Wärme-Kraft-Kopplung möglich und bewirkt dadurch eine Energieausnutzung von bis zu 80 %, d. h. einen Gesamtwirkungsgrad von 80 %. Auch bei Hochtemperaturreaktoren, wenn sie zur Stromerzeugung eingesetzt würden, wären wegen der angestrebten hohen Arbeitstemperaturen Wirkungsgrade bis zu 50 % möglich, so daß eine Abwärmenutzung auf der Niedertemperaturseite möglich würde, ohne den elektrischen Wirkungsgrad erheblich herabzusetzen. Bei den Leichtwasserreaktoren hingegen beträgt der Wirkungsgrad etwa 30 % und würde bei Abwärmenutzung auf etwa 20 % bis 25 % absinken. Etwas günstiger lägen die natriumgekühlten Brutreaktoren. Der massive Einsatz von Kernkraftwerken mit Leichtwasserreaktoren stünde demnach einer rationellen Energienutzung entgegen.

Eine rationellere Energienutzung ist auch bei der *Prozeßwärmeerzeugung* möglich, bei der die Wärme-Kraft-Kopplung in umgekehrter Richtung läuft: Aus der Abfallwärme der Prozesse wird Strom erzeugt. Es wird geschätzt, daß es sich hier um einen Beitrag von etwa 30 Mill. t SKE handelt, der gegenwärtig nicht aus technischen Gründen, sondern wegen des Oligopols der Stromerzeuger nicht hinreichend genutzt wird.

Nimmt man an, daß durch Rezyklierung sowie durch Fernwärmeeinsatz und Wärme-Kraft-Kopplung die Energieausnutzung nochmals um 20 % angehoben werden kann, so würde bei gleicher Primärenergieeingabe wie im Bezugsjahr 1970 im Jahre 2000 die effektive Energiedienstleistung insgesamt um 40 % ansteigen, d. h. von 130 Mill. t SKE nach ISI bzw. 165 Mill. t SKE nach dem Bundesministerium für Forschung und Technik auf

185 Mill. t SKE bzw. 230 Mill. t SKE. Demgegenüber würde im Expansionsmodell ohne den Versuch einer rationelleren Energienutzung usw. bei einer nahezu verdreifachten Primärenergieeingabe die effektive Energiedienstleistung bei 308 Mill. t SKE liegen, d. h. trotz gewaltiger Anstrengungen im Ausbau könnte gegenüber der besseren Nutzung bei gleichbleibender Primärenergieeingabe nur ein Vorteil von 30 % mehr effektiv nutzbarer Energiebereitstellung erreicht werden.

Ein Anliegen, mit dem der gewaltige Ausbau der Kraftwerkskapazität gerechtfertigt wird, ist die Absicht der Substitution von Öl durch Strom. Im Jahre 1973 gingen von der gesamten verwendeten und importierten Ölmenge 38 % an die Haushalte, 23 % in den Verkehr, 20 % in die Industrie und etwa 14 % in die Chemie. Da Öl in der Chemie überwiegend als Ausgangsprodukt für Synthesen Verwendung findet, kann es dort nicht durch Strom ersetzt werden. Ebenso ist Öl als Motortreibstoff in absehbarer Zeit nicht durch Strom zu ersetzen. Es verbleiben daher nur die Haushalte und die Industrie. In den Haushalten wird Öl zur Heizung, d. h. zur Erzeugung von Niedertemperaturwärme verwendet, in der Industrie dagegen wird vornehmlich mit Öl Prozeßwärme bei hohen Temperaturen erzeugt. Sowohl Niedertemperaturwärme als auch Prozeßwärme können mit Strom erzeugt werden. Es erhebt sich aber die Frage, ob der Prozeß der Umwandlung von Wärme in Strom und nachfolgend von Strom in Wärme ein Prozeß rationeller Energieverwendung ist. Dies muß verneint werden. Dieser Prozeß ist vielmehr als „rationelle Energieverschwendung“ zu bezeichnen. Im Jahr 1973 betrug der Wirkungsgrad der Umwandlung von Primärenergie in Strom rund 30 %, d. h. von 100 eingegebenen Primärenergieeinheiten gehen 70 bei der Stromerzeugung verloren. Dieses Verhältnis wird durch den Einsatz von Kernkraftwerken verschlechtert und nicht verbessert. Andererseits kann Strom universell eingesetzt werden, wenn man von den Leitungsverlusten absieht. Strom ist daher eine Edelenergie, die aber mit großen Erzeugungsverlusten behaftet ist. Demgemäß sollte eine solche Edelenergie nur dort eingesetzt werden, wo sie als Edelenergie wirklich benötigt wird. Die Erzeugung von Niedertemperaturwärme und von Warmwasser für Haushalte ist dagegen eine Stromverschleuderung. Es wird im nachfolgenden noch ein genaueres Konzept zur Niedertemperaturenergieversorgung der Haushalte vorgestellt. Jedenfalls ist festzuhalten, daß das Öl

hier keinesfalls durch Strom substituiert werden sollte.

Es verbleibt die Frage der Substitution von Öl durch Strom für industrielle Prozeßwärme. Im Hinblick auf die Erzeugungsverluste sollte die Prozeßwärme möglichst nicht auf dem Umweg über den Strom, sondern direkt bereitgestellt werden. *Für eine solche direkte Bereitstellung bietet sich aber der Hochtemperaturreaktor an und nicht der Umweg über die Stromerzeugung aus Leichtwasserkernkraftwerken.* Dies bedeutet: Im Bereich von Verkehr und Chemie kann das Öl nicht durch Strom substituiert werden, im Bereich Haushalt und Industrie sollte das Öl nicht durch Strom substituiert werden, sondern auf anderen Wegen. *Ein rascher Ausbau der Stromerzeugungskapazität zur Ölsubstitution würde daher dieses Ziel teilweise gar nicht, teilweise nur auf höchst unrationelle Weise erreichen.* Bei rationeller Verwendung müßte die bisher bereitgestellte Strommenge daher nur unwesentlich und jedenfalls sehr viel langsamer und in Abstimmung mit den wirklichen wirtschaftlichen und sonstigen Bedürfnissen nach Edelenenergie steigen.

Gegenwärtig setzt sich die Primärenergieeinkauf für die Stromerzeugung zu 24 % aus Steinkohle, zu 20 % aus Braunkohle, zu 18 % aus Heizöl, zu 18 % aus Erdgas, zu 10 % aus Wasser, zu 10 % aus Kernenergie zusammen. Der Anteil des Heizöls kann nach Aussagen des Vorsitzenden der Ruhrkohle AG, Bund, vollständig von der Kohle übernommen werden, so daß bei der Stromerzeugung überhaupt kein wesentlicher Zubau an Kernkraftwerken nötig wäre.

Um noch einmal zu verdeutlichen, warum Strom äußerst sparsam verwendet werden sollte, sei hier festgestellt, daß im Jahre 1973 der Strom mit 28 % am gesamten Primärenergieverbrauch, aber nur mit 8,5 % an der effektiven Energiedienstleistung beteiligt war.

Andererseits muß festgehalten werden: Zur Aufrechterhaltung der Stromversorgung im bisherigen Umfang müssen die veralteten bisherigen Kraftwerke stufenweise durch neue Kraftwerke ersetzt werden, d. h. der Ersatzbedarf muß abgesichert werden. Hier stellt sich in der Tat die Frage nach der Substitution von Fossilkraftwerken durch Kernkraftwerke. Unter Einschluß des gesamten Brennstoffzyklus, wegen des großen Schadenspotentials und wegen der großen Abwärme verdienen die Kernkraftwerke keinesfalls das Prädikat

umweltfreundlich. Würde man andererseits neue Kohlekraftwerke bauen, so wäre ohne Kapazitätsausweitung das CO₂-Problem noch tolerabel (längerfristig sicher nicht!) und auch die lokale Schadstoffemission könnte entschärft werden. Moderne Steinkohlekraftwerke können mit hochwirksamen Elektrofiltern und Rauchgasentschwefelungsanlagen ausgerüstet werden. Sie weisen nur noch 25 % der Emissionen vergleichbarer alter Anlagen auf. Es gibt neue Verfahren, so z. B. die Kohlevergasung mit Lurgi-Druckvergasern. Ein Gasturbinen-Dampfturbinen-Kraftwerk dieses Typs arbeitet in Lünen. Ohne Abwärmenutzung erreicht dieses System bereits einen Wirkungsgrad von 50 %. Es steht zum großtechnischen Einsatz zur Verfügung. Die Entfernung von Schwefelwasserstoff aus den Verbrennungsgasen gelingt praktisch vollständig. Daher gibt es keine SO₂-Emissionen bei der Verbrennung. Dieses Verfahren ist erheblich billiger als die SO₂-Abtrennung mit Filtern aus dem Rauchgas. Die Stickoxydemissionen können um zwei Größenordnungen gesenkt werden. Das Werk ist praktisch staub- und rußfrei. Bei der Substitution von 10 000 MW elektrischer Leistung von alten Steinkohlekraftwerken durch neue ist eine Ersparnis von 600 Mill. DM im Jahr möglich. Wenn es um die Erhaltung der bisherigen Stromerzeugungskapazität und nicht um die Ausweitung dieser Kapazität geht, müssen sich auch die Bürgerinitiativen Grenzen setzen. Man sollte nicht gegen alles und jedes protestieren, sondern eine ökonomisch-ökologische Optimierung der Energieerzeugungsverfahren anstreben. Davon allerdings sind die Betreiber bei dem bisherigen Vorgehen noch weit entfernt!

Zusammenfassend ist festzustellen:

— Der Energieverbrauch entwickelt sich langsamer als angenommen, und zwar ohne jede Sparmaßnahmen. Dies geht aus einer Energiestudie des Mineralölwirtschaftsverbandes hervor.

— Die internationale Energieagentur stellt fest: Mit Energie geht der Westen verschwenderisch um. Es wurden noch keine Sparprogramme eingeführt.

— Reine Sparmaßnahmen sowie Rezyklierung von Rohstoffen und Abwärmenutzung könnten eine um etwa 40 % bessere Ausnutzung der Endenergie ermöglichen. Bei gleicher Primärenergieeinkauf könnte bis zum Jahre 2000 eine erheblich bessere Energiedienstleistung erzielt werden, die nur um 30 % niedriger läge als in einem Versorgungssystem mit

Verdreifachung der Primärenergieeingabe, aber ohne Einsparungsmaßnahmen.

— Strom kann das Öl teilweise nicht und sollte es teilweise nicht substituieren. Strom ist eine hochwertige, aber zugleich unrationelle Energieform. Für Öl müssen andere Substituierungsmechanismen entwickelt werden, insbesondere beim Verkehr neue Treibstoffe, oder Einschränkung des Individualverkehrs zugunsten der Bahn.

— Bei neuer Tarifgestaltung könnte darauf hingewirkt werden, daß die Rolle des Stroms als Edelenergie besser beachtet wird. Eine Erhöhung der Stromerzeugungskapazitäten wäre bei rationellerer Nutzung nicht nötig. Im Prinzip könnte die Stromversorgung durch Kohlekraftwerke gedeckt werden.

— Nur 6% des Gesamtölverbrauchs gehen direkt in die Stromerzeugung. Durch Kernkraftwerke ist daher auf diesem Sektor nur eine minimale Entlastung von der Importabhängigkeit zu erwarten.

— Es ist nicht zu verantworten, den gegenwärtigen Ausbau der Energieversorgung auf der Linie der Leichtwasserreaktoren-natriumgekühlte Schnellbrüter festzulegen und sich davon einen zukünftigen Energieüberfluß zu erhoffen. Einerseits sind die Brüter noch nicht durchkonstruiert und werfen Sicherheitsprobleme auf, die sie als gefährlich für den industriellen Masseneinsatz erscheinen lassen; andererseits ist der Wirkungsgrad der Leichtwasserreaktoren schlecht, sie sind nicht ungefährlich, ihre Brennstoffversorgung ist gefährdet und Wärme-Kraft-Kopplung ist nur schwer möglich.

— Eine rationelle Anwendung nuklearer Energie ist nur mit dem Hochtemperaturreaktor durch Wärme-Kraft-Kopplung bei der Stromerzeugung oder durch Prozeßwärmebereitstellung möglich.

2. Neue Energiequellen

Die in Teil 1 behandelte Energieeinsparung kann nur ein Teil einer langfristigen Strategie zur Energieversorgung sein. Langfristig müssen sämtliche nichtregenerativen Energiequellen durch regenerative ersetzt werden. Dabei hat man zwei verschiedene Energiebereiche zu unterscheiden, was sowohl aus technischen als auch aus ökonomischen und ökologischen Gründen von Bedeutung ist, nämlich Niedertemperaturenergien und Hochtemperaturrenergien. Während die Niedertemperaturenergien vor allem für die Raumheizung und Warmwasserbereitung von Bedeutung sind, umfaßt der Bereich der Hochtempe-

raturrenergien alle jene Prozesse, die, verglichen mit dem ersten Bereich, bei erheblich höheren Temperaturen ablaufen und dabei Edelenergieträger wie Strom oder Brennstoffe mit hohem Brennwert benötigen. Es ist ein Charakteristikum unserer bisherigen Energieversorgung, daß diese beiden Bereiche bisher nicht scharf voneinander getrennt wurden und daß der Niedertemperaturbereich überflüssigerweise mit Edelenergien betrieben wurde. Diese Verschwendung darf ein rationell aufgebautes Energieversorgungssystem nicht aufweisen, und es wird sich zeigen, daß der Umbau des Energieversorgungssystems auf die Benutzung regenerativer Energiequellen in ganz natürlicher Weise von dieser Einteilung Gebrauch machen muß.

a) Neue Energiequellen für Niedertemperaturenergie

Im Jahre 1973 wurden insgesamt 376 Mill. t SKE an Primärenergie verbraucht. Die konzentriert anfallende Abwärme der Stromerzeugung betrug 71 Mill. t SKE, die sonstigen Energieverluste vor dem Übergang der Energie auf die Abnehmerseite betrugen 19 Mill. t SKE, so daß den Abnehmer insgesamt nur 286 Mill. t SKE erreichten. Davon gingen 108 Mill. t SKE in die Haushalte und wurden dort zu 94% für die Raumheizung und Warmwasserzubereitung verbraucht. Dies bedeutet: Rund 30% der dem Abnehmer angebotenen Energie geht in den Niedertemperaturbereich. Berücksichtigt man, daß auch in der Industrie Niedrigtemperaturwärme benutzt wird, so steigt der Anteil dieser Energieform an der Gesamtenergie noch weiter. Umgerechnet auf reine Ölnutzung könnte man mehr als die Hälfte des Importöls einsparen, wenn eine Substitution durch alternative Energieträger durchgeführt würde. Für die Gesamtenergieversorgung ist daher dieser Bereich von wesentlicher Bedeutung, und bei der Umstellung auf regenerative Energiesysteme ist er der erste Bereich, der betrachtet werden muß. Einerseits wird gegenwärtig in ihm mit die größte Verschwendung praktiziert, andererseits kann mit den gegenwärtigen technischen und ökonomischen Hilfsmitteln eine Umstellung sofort in Angriff genommen und erfolgreich bewerkstelligt werden.

Die Bereitstellung dieses Energiebetrags kann durch Nutzung von Abwärme und Sonneneinstrahlung erfolgen. Über die Abwärme wurde bereits berichtet. Die durchschnittliche Sonnenenergiemenge, die auf die Fläche der Bundesrepublik fällt, beträgt pro Jahr ungefähr $8 \cdot 10^{10}$ t SKE = 80 000 Mill. t SKE. Die ge-

samte bebaute und verkehrsgenutzte Fläche der Bundesrepublik beträgt 10 % der Gesamtfläche, die bebaute Fläche allein 4,3 %. Wird nur rund $\frac{1}{4}$ der bebauten Fläche, d. h. rund 1 % der Gesamtfläche benutzt, um solare Strahlungsenergie aufzufangen, so sind dies 800 Mill. t SKE oder derjenige Energiebetrag, der im Jahre 2000 bei einem forcierten Ausbau von Kernkraftwerken als Primärenergieeingabe erreicht wird. Bei einem Wirkungsgrad von rund 25 % für Warmwasser- und Raumheizung durch Kollektorsysteme wäre die effektive Dienstleistung von nur $\frac{1}{4}$ der bebauten Fläche durch Sonnenenergie etwa 200 Mill. t SKE im Jahr, das ist etwa das Doppelte der Eingabe des Energieangebots für die Haushalte im Jahr 1973, wobei noch nicht berücksichtigt wurde, daß die effektive Energiedienstleistung nur 81 Mill. t SKE beträgt. Die Frage ist: Läßt sich dies wirklich nutzen? Dabei hat man zwischen den Wärmegeräten und der Möglichkeit der Flächennutzung zu unterscheiden. Was die Wärmegeräte betrifft, so handelt es sich um Kollektoranlagen, die mit Energiespeichern und dem Wärmeüberträgerkreislauf gekoppelt sind. Derartige Systeme sind gegenwärtig bereits einsatzbereit und werden von zahlreichen Firmen angeboten. Sowohl das System der Energiespeicherung als auch der Kollektorwirkungsgrad kann zukünftig noch verbessert werden.

Eine Studie der Großforschungsinstitute der Bundesrepublik stellt dazu fest: Unter den diskutierten Annahmen können in Ein- und Zweifamilienhäusern Systeme zur Warmwasser- und Heizenergieversorgung mit Flachkollektoranlagen und kombinierten Zusatzheizanlagen durchaus wirtschaftlich eingesetzt werden. Und: Würde man nur den Wärmebedarf der bis zum Jahr 2000 zu bauenden Ein- und Zweifamilienhäusern in Gemeinden unter 50 000 Einwohnern mit einer Sonnen-Öl-Heizungskombination decken, wobei die Sonnenenergie einen Anteil von 65 % übernimmt, so könnten bereits 10 % des Haushaltsenergieverbrauchs von 1973 wirtschaftlich gedeckt werden. Dies würde allein für diesen äußerst eingeschränkten Fall rund 11 Mill. t SKE oder 6 % des gesamten Ölimports ausmachen.

b) Neue Energiequellen für Hochtemperaturenergie

Auch hier ist zunächst die Ausnutzung der solaren Strahlungsenergie zu nennen. Diese kann mit Hochtemperaturkollektoren sowie mit Photozellen erfolgen. Dazu wiederum die Forschungsinstitute: Weltweit stehen genügend sonnenreiche Gebiete zur Verfügung,

die eine großtechnische Solarenergienutzung ermöglichen. Die Gesteungskosten der elektrischen Energie von Solar-Tower-Anlagen werden bei etwa 5 bis 10 Dpf/kWh liegen, d. h. die gegenwärtigen Stromenergiepreise müßten sich in etwa verdoppeln, um das quasi unbegrenzte technisch nutzbare Potential auch wirtschaftlich verwerten zu können. Um großtechnische Anlagen (solar tower) in einer derart großen Stückzahl herstellen zu können, daß ein nennenswerter Anteil des Primärenergiebedarfs bereitgestellt werden kann, sind mindestens 10 Jahre erforderlich. In dieser Zeit könnte durch Verteuerung oder Verknappung der bisherigen Primärenergieträger die Konkurrenzfähigkeit auch gegeben sein. Als erstes würden derartige Kraftwerke natürlich in sonnenreichen Gebieten entstehen, beispielsweise in den Brachlandarealen im südeuropäischen Raum. In der Bundesrepublik selbst ist eine wirtschaftliche Erzeugung von Hochtemperaturwärme mit dieser Methode nicht möglich. Bei der Abschätzung des gesamten Umfangs der Forschungs- und Entwicklungsarbeiten muß man sich vor Augen halten, daß das Gesamtgebiet auch international noch Neuland ist und daß bisher nur wenig experimentelle Erfahrung vorliegt. Die Sonnenenergieprogramme der USA und Japans zeigen jedoch, daß es unbedingt an der Zeit ist, auch in der Bundesrepublik Deutschland auf dem Sektor der Hochtemperaturkollektorsysteme mit den Forschungs- und Entwicklungsarbeiten zu beginnen, da sonst zweifellos Zusammenarbeitsmöglichkeiten auf diesem Gebiet mit südeuropäischen sowie nordafrikanischen Ländern infolge der heranwachsenden übermächtigen Konkurrenz nicht wahrgenommen werden können. Und: Im Zusammenhang mit der optimalen Gestaltung des Gesamtkonzepts sind auch Arbeiten zu den Speichern und Zusatzaggregaten notwendig. Dabei kommt der Erforschung der Möglichkeiten der Energiespeicherung über mittlere Zeiträume (1 Monat) und langfristige Zeiträume (1 Jahr) besondere Bedeutung zu.

Im Gegensatz zu den Hochtemperaturkollektorsystemen können *Photozellen* in der Bundesrepublik eingesetzt werden. Gegenwärtig sind die Preise für Photozellen noch erheblich zu hoch. Es ist aber zu erwarten, daß sie gesenkt werden können. Photozellen eignen sich für die dezentrale Erzeugung von Elektrizität, d. h. also einer Edelennergieform. Hierzu die Großforschungsinstitute: Anlagen zur photoelektrischen Solarenergiekonversion gehören zu den umweltfreundlichsten Energieer-

zeugungsanlagen. Als wesentlicher Punkt ist nur der große Flächenbedarf zu nennen. Dieser fällt jedoch für dezentrale Anlagen nicht ins Gewicht, da diese auf bereits genutzten Flächen, z. B. auf Hausdächern errichtet würden. Ein größerer Einsatz von solarelektrischen Anlagen erfordert jedoch eine Reihe gesetzgeberischer Maßnahmen, wie z. B. Abschätzungsverbote usw. Bei einem minimalen Wirkungsgrad von 10 % könnten auf dem bereits erwähnten $\frac{1}{4}$ der bebauten Fläche der Bundesrepublik rund 80 Mill. t SKE Strom als Effektivdienstleistungsenergie gewonnen werden, wogegen die Stromerzeugung in der effektiven Dienstleistung im Jahr 1973 bei rund 30 Mill. t SKE lag. Ferner urteilen die Großforschungsinstitute: Die Errichtung mehrerer mittlerer solarelektrischer Anlagen auf Gebäuden in der Bundesrepublik und einer Großanlage in sonnenreichen Gebieten ist zu empfehlen. Auch wenn gegenwärtig diese Systeme kostenmäßig noch nicht konkurrenzfähig sind, so ist für die nähere Zukunft durchaus absehbar, daß eine hinreichende Wirtschaftlichkeit erreicht wird.

Noch optimistischer als die Forschungsinstitute zeigt sich das Batelle-Institut. Eine im Auftrag der Schweizer Regierung verfertigte Studie sieht den Bau von 40 Energiestationen in Höhen zwischen 2 200 m und 2 600 m vor, die nach dem Solar-tower-Prinzip arbeiten. Diese Stationen würden pro Jahr für 50 000 t SKE Strom als Nutzungsenergie liefern, die Gesamtkosten des Projekts werden auf 250 bis 300 Millionen Franken veranschlagt, wobei der Preis pro Kilowattstunde der gleiche wie bei herkömmlichen Kraftwerken sein würde.

Eine weitere Möglichkeit zur Energiegewinnung ergibt sich durch Ausnutzung von Biomasse zur Produktion von Methan. Jährlich fallen in der Bundesrepublik 135 Mill. t tierischer Abfälle an. Ferner könnte Methan aus Stroh und anderen pflanzlichen Abfällen erzeugt werden. Die geschätzte Energiemenge, die dabei gewonnen werden könnte, beträgt etwa 30 Mill. t SKE pro Jahr. Dieser Betrag ließe sich noch weiter erhöhen durch den gezielten Nutzpflanzenanbau für die Produktion. Die Pflanzen werden geerntet und in dezentralen Methanwerken verarbeitet. Deren Technik ist bereits bekannt, es müßten dazu keine langwierigen Forschungsarbeiten mehr durchgeführt werden. Das Prinzip ist einfach: in einem Tank wird zwischen 25°—35° C die Biomasse zersetzt, das dabei entstehende Methan aufgefangen, gespeichert und in kleine

Gaskraftwerke geleitet. Diese ermöglichen eine umweltfreundliche Stromproduktion sowie eine optimale Ausnutzung der Abwärme. Die Rückstände des Methanwerkes können über Kompostierung als Dünger in den landwirtschaftlichen Stoffkreislauf zurückgeführt werden. Das gesamte System schafft viele dezentrale Arbeitsplätze.

Ein kleinerer Energiebeitrag kann aus Müllkraftwerken gewonnen werden. Unter der Annahme von $\frac{1}{2}$ t Müll pro Jahr und Einwohner würde sich deren Beitrag zu 3 Mill. t SKE ergeben.

Die Ausnutzung der Windenergie zur Stromerzeugung könnte jährlich schätzungsweise einen Beitrag von 10—15 Mill. t SKE liefern.

Ein universelles Verfahren zur Bereitstellung hochwertiger Energie ist die *Wasserstoffherzeugung*, die als Brennstoff mittels der Knallgasreaktion Hochtemperaturenergie liefert. Wasserstoff kann erzeugt werden durch Elektrolyse mittels Strom, durch endotherme chemische Zersetzung, durch Photolyse sowie durch Biokonversion. Wasserstoff ist der universelle hochwertige Brennstoff der Zukunft, der, unabhängig ob er durch nukleare oder durch solare Energie erzeugt wird, das Öl substituieren wird. Mit Wasserstoff können auch Sekundärbrennstoffe hergestellt werden. Die neueste und billigste Methode, die auch in unseren Breiten einsetzbar sein sollte, ist die Produktion von Wasserstoff aus Sonnenlicht mittels eines Ruthenium-Katalysators ohne hohe Drucke.

Zusammenfassend soll noch einmal eine Abschätzung von Energiebeiträgen aus neuen Energiequellen gegeben werden, die bis zum Jahr 2000 die Energiebilanz entlasten könnten, abgesehen von den parallel dazu zu ergreifenden Sparmaßnahmen:

- Nutzung der Sonnenenergie durch Kollektoren im Niedertemperaturbereich: ungefähr 30 Mill. t SKE.
- Verwertung von Biomasse: ungefähr 30 Mill. t SKE.
- Abwärmenutzung: 30 Mill. t SKE.
- Nutzung der Solarenergie durch Photozellen: 10 Mill. t SKE.
- Windenergie: 10 Mill. t SKE.
- Müllkraftwerke: 3 Mill. t SKE.
- Geothermische Energie: 2 Mill. t SKE.

Dies ergibt 115 Mill. t SKE als effektives Energieangebot für Dienstleistungen beim

Verbraucher, wobei zu betonen ist, daß die hier aufgeführten Energiebeiträge aus Quellen stammen, die in der Bundesrepublik zur Verfügung stehen und daher als Ergänzung der bisherigen Energieträger aktiviert werden können, ohne daß eine wirtschaftspolitische Kooperation mit anderen Regionen notwendig wird. Zusammen mit der rationelleren Nutzung der übrigen Energiequellen kommt man

VII. Wirtschaftliche Auswirkungen

Von den beiden fundamentalen Energieversorgungssystemen stellt sich das *nukleare Szenario* als ein System dar, das den Versuch unternimmt, durch eine zentrale einheitliche Energieversorgung, nämlich durch die *Stromerzeugung*, das gesamte Versorgungsproblem zu lösen, wobei in der Konzeption keine Rücksicht auf rationellere Nutzung genommen wird. Das Hauptgewicht dieses Szenarios liegt in dem absoluten Vorrang der Bereitstellung großer Energiemengen. Das Szenario läßt nicht erkennen, welche wirtschaftlichen und ökologischen Folgewirkungen es nach sich zieht. Konkrete Pläne, durch welche Abnehmerindustrien das Energieangebot ausgenutzt werden soll, fehlen.

Im Gegensatz dazu kann man im *Alternativszenario* der Einführung neuer Energiequellen und der rationelleren Nutzung der bisherigen bereits einige wesentliche Aussagen machen. Sieht man von dem Problem der Abwärmenutzung und der Errichtung solarer Großkraftwerke zunächst einmal ab, so handelt es sich in diesem Szenario im wesentlichen um den Ausbau von dezentralen Energieversorgungs- und -nutzungseinrichtungen. Im Gegensatz zum Ausbau großtechnischer Energieanlagen verlangt die rationellere Energienutzung und dezentrale Energiegewinnung, daß viele Bürger Entscheidungen über relativ geringe Investitionssummen und über Probleme treffen, die für sie überschaubar sind. Weiter ist eine relativ große Zahl von kleinen und mittleren Anlagen erforderlich, die heute schon von der Industrie gefertigt, vom Fachhandel vertrieben und vom Handwerk installiert werden könnten. Durch Schaffung entsprechender Anreize wie Sonderabschreibungen, Tarifgestaltung u. ä., müßte die Konsumententwicklung in diese Richtung gelenkt werden. Dabei wäre eine Umstellungsfrist von 30 Jahren realistisch. Da es sich um viele Kleininvestitionen handelt, lassen sich die Mittel relativ leicht auf dem Geldmarkt mobilisie-

damit auf ein Energieangebot, das in der gleichen Größenordnung liegt wie jenes, das als effektive Energiedienstleistung aus dem expansiven nuklearen Szenario zur Verfügung stünde. Wirtschaft, Technik und Politik hätten mit einer solchen Überbrückung hinreichenden zeitlichen Spielraum, um sich auf das endgültige Wasserstoffszenario ein- und umzustellen.

ren. Die Aufträge kommen vorwiegend dem Handwerk, dem Baugewerbe, der Klein- und Mittelindustrie zugute und stimulieren den Arbeitsmarkt im Inland. Im Baugewerbe dürften viele zusätzliche Arbeitsplätze mittelfristig gesichert sein. Das Investitionsvolumen für die Installation von 250 km² Kollektorfläche samt Sekundäreinrichtung beträgt bei 400 DM/m² etwa 100 Milliarden DM. Dabei handelt es sich hier nur um 0,1 % der Fläche der Bundesrepublik. Die Zahl zeigt, daß man damit wesentliche Anregungen der Wirtschaft bewirken kann. Aber nicht nur die Wirtschaft wird stimuliert, sondern auch die ökologische Situation wird verbessert.

Wegen der kritischen wirtschaftlichen und ökologischen Situation der Entwicklungsländer ist auch im Export nur der Sektor der Spartechnologien, der neuen Energiequellen und der umweltfreundlichen Produkte wirklich interessant. Kernkraftwerke sind absolut ungeeignet für Entwicklungsländer und sollten unter keinen Umständen dorthin exportiert werden, weil in Entwicklungsländern die Gefahr des Mißbrauchs und der Fehlbedienung erheblich größer ist. Ebenso wie der Atombombenfallout oder wie Insektizide würden sich langlebige Nuklide, die in den Entwicklungsländern durch Fehlbedienung freigesetzt werden könnten, über die gesamte Biosphäre verbreiten.

Für eine positive Weiterentwicklung der Wirtschaft darf jedoch nicht nur das Energieversorgungssystem allein betrachtet werden. Gleichzeitig mit der Entwicklung des Energiealternativszenarios muß auch eine ökologische Sanierung im weiteren Sinn betrieben werden. Diese Bemühungen würden in die gleiche Richtung zielen wie das Alternativszenario: Schaffung dezentraler Arbeitsplätze und Belebung des Binnenmarktes.

Daß sich im engeren Sinne, d. h. noch ohne ein entwickeltes Alternativszenario, das Zusammenwirken von ökologischer Sanierung und

wirtschaftlicher Belegung bereits äußerst positiv auswirkt, beweist z. B. die Feststellung der USA Regierungsagentur Council of Environmental Quality: Seit 1970 sind 17 600 Arbeitsplätze wegen schärferer Umweltvorschriften verlorengegangen, aber 400 000 neue Arbeitsplätze wurden im Zusammenhang damit geschaffen.

Eine von ISI durchgeführte Studie über den Zusammenhang von Energieangebot, Wirtschaftswachstum und Arbeitslosigkeit ergibt folgendes: Wird das Investitionsverhalten für arbeitssparenden technischen Fortschritt in dem bisherigen Tempo beibehalten, so hat man bei unveränderter Wochenarbeitszeit und einem Wirtschaftswachstum von jährlich 3,9% im Jahr 1990 ungefähr 8% Arbeitslosigkeit. Wird dagegen der arbeitssparende technische Fortschritt um 20% vermindert zugunsten von 1% energiesparendem technischen Fortschritt, so hat man ein Wirtschaftswachstum von 4,1% bei einer Arbeitslosenquote von 1% im Jahr 1990.

Die praktische (wirtschaftliche und politische) Umstellung wird erleichtert durch die allgemeinen wirtschaftlichen Umstände. Dies kann man in drei Thesen zusammenfassen:

— Die Umstellung auf die ökologisch adaptierte Wirtschaft ist heute so leicht und liegt so nahe wie nie zuvor.

— Die Umstellung auf die ökologisch adaptierte Wirtschaft wird ein wirtschaftlicher Erfolg, der in seinem Umfang nur mit dem Wiederaufbauvolumen der Nachkriegszeit vergleichbar ist.

— Die Umstellung auf die ökologisch adaptierte Wirtschaft und auf eine ökologisch adaptierte Lebensweise wird viele von den Problemen lösen, die uns gegenwärtig gesellschafts- und wirtschaftspolitisch ungeheuer belasten.

Zu allen drei Thesen seien kurze Erläuterungen angefügt.

Weltweit hat es in den vergangenen Jahren eine Rezession gegeben. Man hat gelernt, daß sich die Wirtschaftsentwicklung in Zyklen bewegt, in denen wirtschaftliche Auf- und Abschwünge einander ablösen; man kennt auch die Mittel der globalen Steuerung, sei es nun nach Keynes oder nach Friedman, um ein zu tiefes Abschwingen zu vermeiden und den Konjunkturverlauf zu glätten. Diese Mittel wurden eingesetzt und waren teilweise erfolgreich. Trotzdem verbleibt Unbehagen. Konjunktur und Konjunktursteuerung sind

mit großen Fragezeichen behaftet. Allzu deutlich zeigt sich, daß bezüglich vieler Massenartikel Sättigung am Markt abzusehen ist, daß viele inländische Produktionen in Niedriglohnländern aufgenommen werden, daß sich Rohstoffe verknapfen und daß in den konventionellen Wirtschaftssektoren keine bedeutenden Expansionen mehr möglich erscheinen. Im Gegensatz dazu ist unser ganzer Wirtschaftsapparat technisch und wirtschaftlich auf Expansionsvorgänge ausgerichtet. Diese Diskrepanz zwischen Wirtschaftsstruktur und wirtschaftlichen Möglichkeiten schafft Pessimismus. Nicht nur in Europa, sondern auch in Japan und Amerika sind die Anlageinvestitionen immer noch in der Stagnation, und dafür können nicht nur die verminderten Gewinne verantwortlich gemacht werden. Die Einsicht, daß es sich hierbei um Strukturdefekte handelt, verbreitet sich auch in der Industrie. Wenn aber bereits die Einsicht vorhanden ist, daß Strukturdefekte für das mangelhafte Funktionieren der konjunkturpolitischen Instrumente mitverantwortlich sind, so kann die nächste Frage nur lauten, wodurch die Strukturdefekte überwunden werden können. Die mit Sicherheit richtige Antwort ist: Durch die Einführung einer ökologisch adaptierten Wirtschaft. Daß diese Sicherheit vorhanden ist, hängt mit dem absehbaren wirtschaftlichen Erfolg zusammen. Viele unserer bisherigen Wirtschaftsweisen sind ökologisch derartig unzureichend, daß bei einer Sanierung die Bundesrepublik in vielen Bereichen von Grund auf umgebaut werden muß. Ich nenne nur fünf wesentliche Gebiete: die Durchführung einer Energieselbstversorgung und der Energieeinsparung, die Verbesserung des Verkehrswesens, die ökologische Adaption von Landwirtschaft und Ernährung, die Rezyklierung und Substitution von Rohstoffen und der Export ökologisch adaptierter Technologien. Wenn es gelingt, das breite Publikum von diesen Notwendigkeiten zu überzeugen — und das ist die Aufgabe der Werbe- und Innovationsbranche — dann ist weitere wirtschaftliche Prosperität für lange Zeit gesichert, da die Lösung und Bearbeitung dieser Fragen eine Jahrhundertaufgabe ist. Gegenwärtig wird der Staat durch Arbeitslosigkeit, steigende Staats- und Sozialkosten und Inflation bedrängt. Systemstudien zeigen, daß durch den Übergang zur ökologisch adaptierten Wirtschaft eine große Anzahl von Arbeitsplätzen geschaffen und gesichert werden könnte, d. h. daß die Beschäftigung insgesamt erhöht werden könnte. Man kann daher bei

dieser Politik auf Vollbeschäftigung hoffen. In meinem früheren Aufsatz in dieser Zeitschrift (B 32/77) habe ich gezeigt, daß die Staats- und Sozialkosten eng mit ökologischen Strukturdefekten des Staates und der Wirtschaft zusammenhängen. Eine ökologische Sanierung von Staat, Gesellschaft und Wirtschaft würde auch diese Kosten senken und damit zu einer Entlastung führen.

Es ist allerdings notwendig, daß die Anregungen für eine ökologische Umorientierung von Politik und Wirtschaft angenommen werden. Es gibt Anzeichen, daß diese große Chance für echte Prosperität nicht beliebig lange besteht. Die Deutsche Bundesbank schätzt, daß

die Hemmnisse im Kraftwerkbau und Straßenbau bereits einen Investitionsausfall von 15 Milliarden DM bewirkt haben, zu dem jährlich 6 Milliarden hinzukommen. Die auf Expansion ausgerichtete Wirtschaft kann solche Ausfälle nicht beliebig lange ertragen. Reagiert man nicht zweckentsprechend mit den hier genannten Alternativstrategien, so werden zum Schaden des ganzen Volkes die Umweltschützer zum Schweigen gebracht werden, indem man sie für die wirtschaftliche Misere verantwortlich macht. Dann wird der expansive Ausbau nach Beseitigung dieser Hindernisse erneut versucht werden mit allen daraus resultierenden bitteren Konsequenzen.

VIII. Politische Folgerungen

Um aus den vorangehenden Erörterungen politische Folgerungen ziehen zu können, sollen die wesentlichen Ergebnisse und die daraus resultierenden Fragestellungen zusammengefaßt dargestellt werden, wobei in a) auf die Ergebnisse meines früheren Beitrags zurückgegriffen wird.

1. Wirtschaftlicher Nettonutzen

Das Expansionsmodell der Wirtschaft liegt gegenwärtig nahezu sämtlichen politischen und wirtschaftlichen Entscheidungen als Vorstellung zugrunde. Bei der Fortführung dieses Modells hat man folgendes zu erwarten:

— Wegen Sättigung des Binnenmarktes mit konventionellen Wohlstandsprodukten muß das weitere Wachstum vornehmlich durch den Export bestritten werden. Steigende Schwierigkeiten mit dem Export sind aber absehbar.

— Weiteres Wachstum erzwingt eine immer künstlichere Wirtschaftsstruktur mit steigender Abhängigkeit aller von allen und steigender Importabhängigkeit von Rohstoffen, die knapp werden, Je weiter man dieses Modell verwirklicht, umso schwerer wird es, davon wegzukommen, selbst wenn sich das als zwingend notwendig erweist.

— Das bisherige Wachstum hat zu schweren ökologischen Schäden sowohl im biologischen als auch im sozialpsychologischen Bereich geführt. Ein weiteres Wachstum würde den Druck in diese Richtung verstärken.

— In die Bruttosozialproduktrechnung gehen auch die Leistungen für die Strukturdefekte ein und bilden darin einen immer größeren Anteil. Das Bruttosozialprodukt ist daher für

die Beurteilung der durch das Wirtschaftswachstum bewirkten Wohlstandsvermehrung völlig ungeeignet.

— Selbst bei 5 % Wirtschaftswachstum kann voraussichtlich die Arbeitslosenzahl nicht unter 800 000 gedrückt werden. Bei insgesamt sinkender Bevölkerungszahl und bei starken Verzerrungen der Bevölkerungspyramide besteht keine Klarheit, zu welchen Konsequenzen das Wachstum führt.

— Das Wachstum soll durch Energiebereitstellung ermöglicht und angeregt werden, wogegen die weitere wirtschaftliche Entwicklung den Kräften des Marktes überlassen wird. Ist ein solches Vertrauen gerechtfertigt? Es gibt zahlreiche Hinweise darauf, daß schon die jetzt in der Bundesrepublik vorliegenden industriellen Schwächen nicht mehr durch die Kräfte des Marktes beseitigt werden können.

In diesen Stichworten werden tiefgreifende Strukturdefekte der wirtschaftlichen, sozialen und ökologischen Situation der Bundesrepublik deutlich. Die Frage lautet: Läßt sich dies alles mit dem Generalrezept einer expansiven Energieproduktion lösen? Dies muß bezweifelt werden. *Die Anpreisung eines solchen Generalrezepts ist vielmehr als (untauglicher) Versuch zu werten, Nachdenken, differenziertes Analysieren und Handeln in einer sehr komplexen Situation noch einmal hinauszuschieben.* Es reicht gegenwärtig nicht mehr aus, die Wachstumsstrategie damit zu begründen, daß man Erhaltung und Mehrung des Wohlstandes anstrebt. Denn sofort erhebt sich zwingend die Frage: Was ist Wohlstand? Offensichtlich kann in einem fortgeschrittenen Stadium der Industriegesellschaft der

Wohlstand nicht nur in nahezu unbegrenztem Nahrungsmittelangebot und Gütererwerbsmöglichkeiten gesehen werden. Bei situationsgerechter Auffassung des Wohlstandes müssen bisher unberücksichtigte materielle und immaterielle Qualitäten in die Betrachtung einbezogen werden.

Hierzu äußert sich z. B. die Baden-Württembergische Landesregierung so: „Der vorherrschende Wachstumsbegriff ist revisionsbedürftig. Bisher wurde das wirtschaftliche Wachstum an der Zunahme des Bruttosozialprodukts (Gesamtheit der im Inland erzeugten Güter und erbrachten Leistungen) gemessen. An der Umweltsituation ist jedoch inzwischen deutlich geworden, daß trotz zunehmendem Bruttosozialprodukt der gesamtwirtschaftliche Erfolg rückläufig sein kann, weil er durch hohe Beseitigungskosten für Umweltschäden und Krankheitsfolgen sowie durch vermehrten Arbeitsausfall geschmälert wird. Aus diesem Grunde sollte künftig unter Wirtschaftswachstum mehr eine Zunahme des gesamtwirtschaftlichen Nettonutzens (Differenz zwischen volkswirtschaftlichen Erträgen und volkswirtschaftlichen Kosten) verstanden werden. Dieser Wachstumsbegriff würde deutlich machen, daß ein beständiges Wachstum des gesamtwirtschaftlichen Erfolges wirksamen Umweltschutz voraussetzt. Hierbei wird vermehrt von der Möglichkeit der gesetzlichen Zielvorgabe Gebrauch gemacht werden müssen, um der Wirtschaft die Möglichkeit zu geben, Anpassungsprozesse rechtzeitig einzuleiten.“

Als Bezugsrahmen, innerhalb dessen sich eine erfolgreiche Wirtschaftspolitik zu bewegen hat, wurde bisher das sogenannte magische Dreieck angesehen, das durch die Endpunkte Vollbeschäftigung, Preisstabilität sowie Zahlungsbilanzausgleich gekennzeichnet wird. Im Sinne der Optimierung des Nettonutzens muß zukünftig dieses magische Dreieck mit dem Schwerpunkt ‚Ökologische Sanierung‘ versehen werden, d. h. der Nettonutzen muß das Zentrum der wirtschaftlichen Bemühungen sein, sonst wird alles sinnlos.

2. Energieversorgung

Um die in diesem Abschnitt vorzuschlagenden energiepolitischen Maßnahmen zu erläutern und zu begründen, sollen die Vor- und Nachteile der beiden fundamentalen Energieversorgungssysteme auf der Basis der Ausführungen zu IV und VI noch einmal stichwortartig genau hergestellt werden.

Kernenergie

Vorteile

— Der Kernbrennstoff ist ein sehr kompakter Brennstoff. Unter Berücksichtigung der verschiedenen Wirkungsgrade von Kernreaktoren und Kohlekraftwerken erhält man für Leichtwasserreaktoren bei Ausnutzung von U^{235} die Relation: 1 t Natururan entspricht etwa 13 300 t SKE bei der Stromerzeugung. Falls durch Brutreaktoren der Brennstoff auch bezüglich U^{238} ausgenutzt werden kann, würden sich in Abhängigkeit von der Effektivität des Brutvorgangs weitere Vervielfachungen dieses Verhältnisses erzielen lassen.

— Im Gegensatz zu den fossilen Brennstoffen werden Kernbrennstoffe nicht in anderen Industriezweigen als Ausgangsrohstoffe benutzt. Kernbrennstoffe sind allein für die Energieerzeugung tauglich. Ihre Verbrennung greift daher nicht die Rohstoffgrundlage an.

— Die Verbrennung von Kernbrennstoff ist nur in größeren Anlagen wirtschaftlich sinnvoll. Dies ermöglicht zentrale Entscheidungen, zentrale Planung der Energieversorgung und zentral gesteuerte Ausführung der Ausbauprojekte.

— Die Kernbrennstoffe sind keine regenerativen Energiequellen. Ihre Verwendung stellt daher keine endgültige Lösung des Energieproblems dar. Sollte es jedoch gelingen, die Brutreaktoren wirtschaftlich auszunutzen, so stünde ein beachtliches Brennstoffpotential zur Verfügung, das bis zur Entwicklung einer dauerhaften Lösung der Energieversorgung mit regenerativen Energiequellen einen außerordentlich langen Zeitraum zur Verfügung stellen würde.

Nachteile

— Der Brennstoffkreislauf, die Endlagerung, der Abbau ausgedienter Werke sind weit in die Zukunft vordringende Aufgaben, wie sie bisher noch von keiner Technologie in diesem Ausmaß bekannt sind und die teilweise ungelöst sind.

— Die Kernenergieerzeugung ist nur scheinbar umweltfreundlich. Zwar hat der gesamte Komplex keine Emissionen, die den Fossilkraftwerken entsprechen, an deren Stelle treten aber radioaktive Emissionen. Diese sind bei den Kraftwerken selbst im allgemeinen gering, im weiteren Brennstoffkreislauf jedoch bisher beträchtlich. Wieweit sich wirklich bei weltweitem Betrieb eine Unschädlichkeit dieser Emissionen erreichen läßt, ist nicht abzusehen.

— Im Gegensatz zu Fossilkraftwerken sind bei Kernkraftwerken und im weiteren Brennstoffkreislauf Unfälle denkbar, die eine enorme, nicht abschätzbare Schadenswirkung aufweisen.

— Der mit Leichtwasserreaktoren teilweise bereits durchgeführte und teilweise beabsichtigte Ausbau schafft gefährliche Zwangssituationen, deren Auswirkungen gegenwärtig nicht voraussehen sind. Diese bestehen in folgenden:

1. Eine Abwärmenutzung bei Leichtwasserreaktoren ist nur sehr schwer möglich, die klimatologischen Wirkungen großer Abwärmemengen sind aber nicht abschätzbar.

2. Die Probleme des gesamten Brennstoffkreislaufes sind noch nicht zufriedenstellend gelöst; da der Brennstoffkreislauf aber bereits in großem Umfang in Gang gesetzt worden ist, wird er weiterlaufen, unabhängig davon, welche Folgen es hat, wenn befriedigende Lösungen ausbleiben.

3. Der Brennstoff für die Leichtwasserreaktoren wird in etwa zwei Jahrzehnten erschöpft sein. Eine durch raschen Ausbau elektrifizierte Wirtschaft und ein elektrifiziertes sonstiges Verbrauchernetz benötigen dann notwendig den Einsatz von Brutreaktoren, die technisch noch nicht hinreichend entwickelt sind und die sicherheitstechnisch schwerwiegende Probleme aufwerfen.

— Die kerntechnischen Einrichtungen benötigen wegen ihres Gefährdungspotentials ein Sicherheitsniveau, das höher als das der Raumfahrt sein muß. Bei großtechnischem Masseneinsatz bedarf es daher einer großen Anzahl bestausgebildeter Techniker. Wegen der zunehmenden Strahlenbelastung in alternden Kernkraftwerken müssen zusätzlich viele Ersatzleute eingesetzt werden, um die zulässige Strahlenbelastung nicht zu überschreiten. Sowohl bezüglich der unbeabsichtigten menschlichen Fehlleistungen als auch bezüglich der Überwachung gegen beabsichtigten Mißbrauch wirft ein derartig großer Personenkreis schwerwiegende Probleme auf.

— Ein Land mit einer großen Anzahl von Kernkraftwerken und entsprechenden Wiederaufbereitungsanlagen ist praktisch nicht mehr zu verteidigen, da im Kriegsfall eine Konvention zur Aussparung solcher Anlagen aus Kampfhandlungen praktisch nicht durchführbar ist.

— Die zentrale Energieversorgung wirft für die Abnehmerseite das Problem der totalen Abhängigkeit auf, was dann akut werden

kann, wenn diese zentrale Versorgung aus irgendwelchen Gründen ausbleibt.

Regenerative Energiequellen

Vorteile

— Bei den regenerativen Energiequellen handelt es sich direkt oder indirekt um Quellen, die von der Sonnenenergieeinstrahlung abhängen. Solange die Sonne als Kraftquelle des irdischen Lebens funktioniert, solange sind auch diese Quellen verfügbar. Jeder Schritt in der Benutzung regenerativer Energiequellen ist daher ein Schritt auf dem Wege zur endgültigen Lösung des Energieversorgungsproblems.

— Die Energieversorgungsprozesse bei regenerativen Energiequellen können in der überwiegenden Mehrzahl so durchgeführt werden, daß sie absolut umweltfreundlich sind. Ein Gefährdungspotential in der Art der Kernenergie ist weder im Normalbetrieb noch im Störfall vorhanden. *Eine Ausnahme bilden die solaren Raumstationen, die strikt abzulehnen sind.*

— Viele regenerative Energiequellen können dezentral installiert werden und erhöhen damit die Versorgungssicherheit und Unabhängigkeit des Verbrauchers.

— Rohstoffe müssen im Brennstoffzyklus der regenerativen Energiequellen nicht eingesetzt werden. Rohstoffe und Energie werden nur zur Verfertigung der betreffenden Erzeugungseinrichtungen benötigt. Studien zeigen, daß im Vergleich mit dem Ausbau von Großkraftwerken für die Verfertigung eine günstige Bilanz zu erwarten ist.

Nachteile

— Die regenerativen Energiequellen beanspruchen teilweise sehr große Flächen und unterliegen zeitlichen und regionalen Schwankungen.

— Die Erzeugung hochwertiger Brennstoffe aus regenerativen Energiequellen ist für die Bundesrepublik bis jetzt teilweise nur im Ausland möglich, z. B. in Südeuropa, Nordafrika oder auf See.

— Es existiert praktisch noch keine Infrastruktur, die auf die Benutzung regenerativer Energiequellen eingerichtet ist.

— Die Benutzung regenerativer Energiequellen hängt wenigstens teilweise von den Einzelentscheidungen der Bürger ab und damit vom Maß der allgemeinen Einsicht in diese Probleme.

Konsequenzen: Es erscheint unverantwortlich, einen raschen Energieausbau mit Leichtwasserreaktoren vorzunehmen, der zwangsweise zu nicht gelösten Folgeproblemen und damit zu nicht absehbaren Risiken führt. Dies wurde vor kurzem im Bereich der Aufarbeitung und der Endlagerung offenkundig. Hier liegen schon jetzt gravierende Zwangslagen unmittelbar vor, bei denen auch das Ausland nicht weiterhelfen kann. Die Aufarbeitungsanlage im belgischen Mol wurde 1974 stillgelegt. Die britische Anlage in Windscale fiel 1973 aus. Ein neues Werk beginnt frühestens 1983 zu arbeiten. Die Anlage von La Hague in Frankreich soll die volle Kapazität erst 1980 erreichen. Bei steigendem französischem Anteil dürfte La Hague ab 1983 allein durch Frankreich ausgelastet sein. Ab 1980 müssen die deutschen Kraftwerke die in La Hague anfallenden radioaktiven Abfälle zurücknehmen. Eine Wiederaufbereitung in den USA ist nicht möglich, weil dort Verzögerungen und technologische Fehlleistungen ebenfalls zu Engpässen geführt haben. Selbst wenn alle Planungen für eine eigene Wiederaufbereitungsanlage ohne Störung ablaufen, könnte diese erst 1988 den Betrieb aufnehmen.

Betrachtet man andererseits die Alternativstrategien, so sind bezüglich Abwärme und Niedertemperaturenergie die entsprechenden Verfahren ab sofort ausbau- und anwendungsfähig. Was dagegen fehlt, ist die sofortige Einsatzmöglichkeit solarer Großkraftwerke und deren Sekundärtechnologien, auf die sich Wirtschaft und Politik erst in einer Übergangsperiode von mehreren Jahrzehnten einstellen müssen.

Was verbleibt also für die Energieerzeugung und -nutzung der nächsten Jahrzehnte? Es verbleiben zunächst rationellere Nutzung, Abwärmenutzung, Niedertemperatursolarenergie, Windenergie, Methanproduktion, modernisierte Kohlekraftwerke, Ölkraftwerke und der Hochtemperaturreaktor. Der Hochtemperaturreaktor ist universell einsetzbar, sein Unfallverhalten ist weitaus günstiger als das anderer Reaktoren, Wärme-Kraft-Kopplung ist möglich, der Brennstoff wird besser ausgenutzt und führt nicht auf den Engpaß der Leichtwasserreaktoren; seine Bruteigenschaften könnten schrittweise verbessert werden, Wiederaufarbeitung ist gegebenenfalls nicht nötig, es entstehen erheblich geringere Abfälle, die radioaktiven Emissionen sind im Normalfall ebenfalls deutlich niedriger. Auch hier gibt es allerdings immer noch Gefahren und schwer zu lösende Probleme. Es muß

aber abschließend festgestellt werden: Eine möglichst ökonomische und ökologische Energieversorgung in den nächsten Jahrzehnten sollte auf einem Mischszenario aus den vorstehend angegebenen Energiequellen beruhen und die Zwangssituationen der Leichtwasserreaktor-Natriumbrüter-Linie vermeiden. Insgesamt führt dies zu folgenden Forderungen:

— Die systemanalytische Durchrechnung von Energieversorgungs- und Wirtschaftsmodellen als Alternativen zum Expansionsmodell muß unverzüglich begonnen und schnellstens durchgeführt werden.

— Die Bevölkerung muß rückhaltlos über die Konsequenzen des bisherigen Vorgehens informiert werden, damit öffentlich klargestellt wird, welches Risiko bei einseitiger Weiterführung der bisherigen Entwicklung eingegangen wird. Insbesondere müssen auch die Katastropheneinsatzpläne vollständig bekannt gemacht werden.

— Die Kernenergieforschung darf nicht mehr den größten Teil der Forschungsmittel für sich beanspruchen. *Sie muß auf die Entwicklungslinie der Hochtemperaturreaktoren konzentriert werden.* Weitere Forschungsvorhaben müssen auf einer Prioritätenliste mit Kosten-Nutzen-Analyse untersucht werden, bevor man sie durchführt.

— Mit einer eigens dafür zu erhebenden Sondersteuer sollte ein Forschungsprogramm zur Entwicklung alternativer Energiequellen mit vergleichbarem Aufwand wie bei der Kernforschung finanziert werden.

— Solange Entscheidungen über langfristige und ökologisch sowie sicherheitstechnisch einwandfreie Energieerzeugungssysteme noch nicht gefallen oder nicht möglich sind, ist der Ausbau der Kernenergieerzeugung nur langsam voranzutreiben — und nur mit Hochtemperaturreaktoren oder damit vergleichbaren Systemen.

— An Entwicklungsländer sind überhaupt nur ökologisch und sicherheitstechnisch einwandfreie Energieerzeugungssysteme zu liefern.

— Jede Werbung zur Steigerung des Energieverbrauchs ist zu unterlassen.

— Es sollte ein Wirtschafts- und Technologiekonsortium eingerichtet werden, das die gegenwärtig praktizierten Produktionsverfahren und Konsumgewohnheiten auf Energieverschwendung hin untersucht und unter Gewährleistung der Güterversorgung und Aufrechterhaltung des Marktes durch energie-

schonende Verfahren ersetzt. Insbesondere ist die Abwärme von Kraftwerken als Fernwärme für die Stadtversorgung zu nutzen, wogegen sich in ländlichen Gebieten die Sonnenklimatisierung empfiehlt.

— Die Verwendung von umweltfreundlichen und sparsamen Energiesystemen im öffentlichen und privaten Bereich ist durch Steuerbegünstigung zu fördern.

— Energieverschwendung und umweltbelastende Energiesysteme sind mit Sondersteuern zu belasten. Dazu zählt insbesondere gegenwärtig der Individualverkehr und der Schwerlastverkehr auf der Straße, deren Wettbewerbsvorteile gegenüber der Bahn abzubauen sind.

— Bei der Planung der Energieversorgung ist nach ISI folgende Reihenfolge anzustreben:

größtmögliche Nutzung geothermischer Energie,

größtmögliche Nutzung von Sonnenenergie,

kleinstmögliche Verwendung von Kernenergie jeglicher Art,

größtmögliche Verwendung von Gas als Sekundärenergie,

kleinstmögliche Verwendung von Flüssigbrennstoffen,

kleinstmögliche Verwendung von Elektrizität,

größtmögliche Ausnutzung aller Energien beim Verbraucher,

volle Kooperation mit gegenwärtig (Erdöl, Gas) und zukünftig (Wasserstoff) energieexportierenden Regionen.

— Die Verwendung der Edelenergie Elektrizität zur Erzeugung von Niedertemperaturwärme sowie ihre sonstige verschwenderische Benutzung ist durch entsprechende Tarifgestaltung zu erschweren bzw. zu verhindern. Gleiches gilt für die Verwendung anderer hochwertiger Brennstoffe.

— Der Ersatzbedarf durch Ausfall alter Kraftwerke ist unbedingt zu decken. Wenn dies mit Kohlekraftwerken geschieht, dann nur unter Einsatz modernster Technologien, die hohen Wirkungsgrad, Abwärmenutzung und Schadstoffreduktion ermöglichen.

— Jede Einführung restriktiver Maßnahmen muß mit Kompensationsmaßnahmen gekoppelt werden, um wirtschaftliche Einbrüche oder Versorgungsengpässe zu verhindern.

— Um den rationellen Einsatz von Elektrizität zu ermöglichen, müssen verstärkt Speicherkapazitäten ausgebaut werden, da nur

durch diese der unrationelle Nachtstromersatz zur Heizung verhindert werden kann.

— Die Elektrizitätswirtschaft muß ihre Leitungsnetze für Industriestrom öffnen, und der durch Wärme-Kraft-Kopplung in der Industrie erzeugte Zusatzstrom muß ohne Diskriminierung aufgenommen werden.

— Beim Einsatz von Kernkraftwerken muß folgendes beachtet werden: Es ist eine Leistungsgrenze festzulegen, die zum gegenwärtigen Zeitpunkt kleiner als 1 000 MW elektrisch sein sollte; umfassende Sicherheitsvergleichsstudien mit Reaktionszeitvergleichen, die GAU-überschreitende Fälle erfassen, sind zusätzlich zur Grundlage für die Entscheidung über Neuentwicklung und Einsatz von Kernenergiesystemen zu benutzen; starke Verbesserungen der Rückhaltetechniken in Wiederaufbereitungsanlagen sind notwendig; Jodfilter müssen sowohl in Wiederaufbereitungsanlagen als auch in Kernkraftwerken verbessert werden; es sind funkgesteuerte Meßsysteme zur Überwachung der Umweltradioaktivität einzurichten; die Transmutation ist als Endlagerungslösung zu entwickeln, und alle bis dahin anfallenden Abfälle müssen so gelagert werden, daß sie jederzeit wieder zugänglich sind.

— Soweit Kernenergie zum Einsatz kommt, muß dieser Einsatz als möglichst kurzfristige Übergangslösung zum anzustrebenden Einsatz von regenerativen Energiequellen konzipiert werden, d. h. die Erschließung regenerativer Energiequellen muß das Primärziel eines langfristigen Energieversorgungskonzepts sein.

— Es dürfen keine expansiven Energieausbauprogramme durchgeführt werden, nur um Arbeitsplätze in der Energiewirtschaft zu sichern, wenn die Energieversorgung durch rationellere Nutzung auch ohne weiteren Ausbau gesichert werden kann.

3. Demokratiebewahrung

Eine Grundregel liberaler demokratischer Politik sollte die Bewahrung der politischen Unabhängigkeit des einzelnen sein. Diese Unabhängigkeit ist aber nur möglich, wenn auch eine gewisse ökonomische, rechtliche und organisatorische Selbständigkeit bewahrt wird. Die Tendenzen der modernen Industriegesellschaft zielen gerade in die entgegengesetzte Richtung. Nicht nur die vielzitierte Entfremdung der Arbeit, sondern auch das Überhandnehmen zentralistischer Verwaltungssysteme und beherrschender Verbände, die völlige

ökonomische Abhängigkeit in der Wirtschaftsorganisation sowie die Unüberschaubarkeit aller Vorgänge bestimmen das Leben des einzelnen. Die perfektionierte Daseinsvorsorge in der Industrielwelt, wie sie sich gegenwärtig entwickelt, bringt als Nachteil die Lähmung der eigenen Initiative, die Abhängigkeit von der Zugehörigkeit zu einem Verband und eine sehr künstliche Lebensform mit sich.

Nimmt man hinzu, daß das weithin angestrebte ökonomische Expansionsmodell auf Kernenergiebasis beruhen soll, so ist mit Robert Jungk darauf hinzuweisen, daß allein schon aus den Notwendigkeiten des effektiven Schutzes vor Mißbrauch dieser Energiequelle die Freiheit des einzelnen bedroht sein muß. D. h. im Expansionsmodell ist eine starke Tendenz enthalten, die Freiheit des Bürgers einzuschränken, sogar die Freiheit, gewisse Dinge nicht zu konsumieren.

Eine liberale Politik muß gegen diese Tendenzen ankämpfen, die innenpolitisch die eigentliche Bedrohung der Freiheit und Menschenwürde in diesen und den kommenden Jahrzehnten darstellen dürften. Es wurde andererseits gezeigt, daß eine ökologische Sanierung der Wirtschaft und unseres gesellschaftlichen Lebens nicht nur zu einer vielfältigen wirtschaftlichen Belebung führen könnte, sondern daß daraus auch verstärkte ökonomische Unabhängigkeit und eine steigende geistige Unabhängigkeit durch verbesserte Ein- und Übersicht resultieren würde. Die ökologische Sanierung und Adaption muß daher als eines der wesentlichen Mittel liberaler Politik betrachtet werden, mit dem nicht durch Reden, sondern durch Taten Freiheit in unserem Lande gesichert werden kann. Die Frage ist, wie dies zu erreichen sei. Die Antwort darauf: Es geht nur, wenn der einzelne Bürger lernt, Ökologie zu konsumieren; und dies wird nur gelingen, wenn die Politik die Weichen in diese Richtung stellt, d. h. es muß rigoros nach zivilisationsökologischen Prinzipien verfahren werden. Diese Politik hat neben einer Wirtschaftsbelebung u. a. eine Konsumumorientierung zur Folge. Ihre hauptsächliche Tendenz ist die Neuerschließung des Binnenmarktes, die Wohlstandserhaltung, die Verminderung der ökologischen Belastung, die Verminderung der Außenabhängigkeit, die Stärkung des Mittelstandes.

Einer solchen Politik stehen erhebliche Widerstände entgegen: Vom Standpunkt der

Großorganisationen z. B. wäre eine zentralistische Organisation der Wirtschaft viel interessanter. Eine weitere Bedrohung kommt aus dem Import ökologisch nicht sanierter Güter und der daraus folgenden Wettbewerbsverzerrung durch die ökologischen Auflagen im Inland. Wenn ein solcher Import die Eigenproduktion stört, müßten aus ökologischen Gründen Importsteuern auferlegt werden. Für den Export aber muß deutlich gemacht werden, daß „made in Germany“ in dieser Zeit ein ökologischer Qualitätsbegriff ist und nicht nur ein rein technischer. Die Konjunkturprogramme laufen bereits auf eine Förderung der ökologischen Adaption hinaus. Sie helfen jedoch allein nichts, wenn sie nicht durch eine entschiedene Gesetzgebung und deren ebenso rigorose Durchführung flankiert werden.

In meiner früheren Arbeit in dieser Zeitschrift (B 32/77) wurde auf zahlreiche Verhaltens- und Zustandsformen des wirtschaftlichen, gesellschaftlichen und politischen Lebens hingewiesen, die eine erfolgreiche Anpassung an die Probleme der Industriegesellschaft und damit eine erfolgreiche Bewältigung der Krise verhindern. Wenn man anstrebt, diese Schwächen zu beheben, so resultieren daraus auch konkrete Hinweise für die politische Arbeit, und zwar sowohl innen- wie außenpolitisch. Diese wurden bereits in dem ersten Beitrag gegeben und sollen hier nicht nochmals aufgeführt werden. Es soll auf dessen Schluß verwiesen werden, der auch für diese Betrachtung gültig ist:

Vergleicht man abschließend die Bedeutung der diskutierten Probleme für die weitere Sicherung der Existenz der Bundesrepublik, so muß man feststellen, daß die Umstrukturierung der Wirtschaft auf eine ökologisch einwandfreie Wirtschaftstform sowie die Verhinderung eines weiteren Anwachsens des Siechtums in körperlicher und geistiger Hinsicht die fundamentalsten Aufgaben sind, die sich uns stellen. Zu ihrer Lösung wird primär ein geistiger und seelischer Einstellungswandel der Bundesbürger notwendig, d. h. etwas, wozu beizutragen jeder einzelne Bürger aufgerufen und verpflichtet ist. Aufgabe der Politik und der politischen und wirtschaftlichen Führungsschicht ist es aber, diesen Wandel durch ihr Handeln nicht zu ver- oder behindern, sondern anzuregen und zu fördern.

Von der Schadstoffbeseitigung zur Risikoverhinderung

Neue gesetzliche Regelungen für Umweltchemikalien

Mühsam, langwierig, teuer und selektiv — mit diesen Stichworten läßt sich der Gang der Umweltpolitik in den meisten Industrieländern umschreiben. Immerhin hat die Selektivität des staatlichen Umweltschutzes, d. h. die Konzentration staatlicher Maßnahmen auf Schwerpunktprobleme, trotz aller finanziellen Beschränkungen und gegensätzlichen Interessenlagen zu teilweise beachtlichen Erfolgen geführt: In zahlreichen Industrieländern konnte die Luftbelastung durch Schwefeldioxid, Staub und Kohlenmonoxid vermindert und der Ausbau von Kläranlagen beträchtlich erhöht werden¹⁾.

Ist es also an der Zeit, eine Entwarnung an der Umweltfront zu geben? Lassen die bisher erreichten Qualitätsverbesserungen in Teilbereichen gar den Schluß zu, daß die bisherige Form der Umweltpolitik grundsätzlich auf dem Erfolgspfade ist und nun kontinuierlich weitere Umweltbereiche blankgeputzt werden? Dagegen spricht vor allem dies: Zum einen dürfte die traditionelle Umweltpolitik langfristig auf immanente Grenzen selbst bisher erfolgreicher Strategien stoßen, zum anderen sind bereits jetzt Problembereiche ausgeklammert, die mit dem bisher üblichen Regelungsinstrumentarium nicht unter Kontrolle zu bringen sind, obwohl sie vermutlich die entscheidenden Herausforderungen der Zukunft sein werden.

Dieser letzte Aspekt, für den die Stichworte „Umweltchemikalien“ sowie „Risikoproduktion“ stehen, ist das Thema dieser Arbeit. Zum ersten Gesichtspunkt soll nur kurz die wichtigste Argumentationslinie nachgezeichnet werden²⁾:

Die traditionelle Umweltpolitik basiert primär auf der Entsorgungsstrategie (treffender ist die englische Bezeichnung „end-of-pipe-treat-

ment), d. h. auf der nachgeschalteten Beseitigung von Schadstoffen mit Hilfe von Filtern, Kläranlagen, passiven Lärmschutzmaßnahmen etc., anstatt auf Präventivmaßnahmen, die von prozeßtechnologischen Veränderungen über Recyclingverfahren bis zur Branchenumstrukturierung reichen können, wobei es hauptsächlich um die Verhinderung der Schadstoffentstehung geht.

Kurzfristig kann die Entsorgungsstrategie, wie die o. g. Erfolgsmeldungen zeigen, erfolgreich sein. Sie ist auch als zeitweilige Komponente in einem umweltpolitischen „Strategiemix“ durchaus sinnvoll. Zumindest drei Aspekte lassen es aber als sehr plausibel erscheinen, daß nicht nur langfristig die erreichten Erfolge gefährdet sind, sondern daß auch die alten „Sorgen“ auf einem höheren Niveau wieder auftauchen werden:

1. Wachstumsbedingte Restschadstoffakkumulation

Eine hundertprozentige Schadstoffbeseitigung ist mit nachgeschalteten Reinigungsanlagen oftmals technisch und vor allem auch ökonomisch nicht durchführbar. Die verbleibenden und in die Umwelt eindringenden Restschadstoffe akkumulieren sich also im Zuge des Wirtschaftswachstums. Irgendwann, der Zeitpunkt läßt sich unter der Annahme überwiegend konstanter Reinigungstechnologien aus den Wachstumsraten extrapolieren, wird der Ausgangspunkt an Gesamtemissionen wieder erreicht sein; jedoch nun auf einem angehobenen Problemniveau, da nicht nur eine größere Anzahl von Emittenten besteht, sondern auch an die Reinigungstechnologie extremere Anforderungen gestellt werden müssen: bekanntlich ist die Beseitigung der Restschadstoffe mit einer immensen Kostenprogression verbunden.

2. Kostenbelastung

Entsorgung ist, langfristig gesehen, die teuerste Umweltschutzstrategie und damit vom volkswirtschaftlichen Standpunkt aus betrachtet ein Fall von Ressourcenverschwendung. Insbesondere bei einer Kostensozialisie-

¹⁾ Martin Jänicke, Blauer Himmel über den Industriestädten — eine optische Täuschung. Leistungen und Defizite des technokratischen Umweltschutzes, Forschungsbericht 11/77 des Projektes „Politik und Ökologie der entwickelten Industriegesellschaften“, Freie Universität Berlin.

²⁾ Jürgen Gerau, Zur Politischen Ökologie der Industrialisierung des Umweltschutzes, in *Leviathan* Nr. 2 (1977).

zung nach dem Gemeinlastprinzip setzt ihr die zunehmend fühlbarer werdende Finanzkrise des Staates Grenzen bzw. es werden innerhalb des knappen öffentlichen Budgets Umschichtungen erzwungen, die potentiell zuungunsten sozialer Belange gehen können.

3. Problemverschiebung

Entsorgung in der vorherrschenden Weise schafft neue Sorgen, weil die Schadstoffe zwar am Eindringen in das jeweilige Umweltmedium gehindert werden, aber als solche dennoch entstehen und beseitigt werden müssen. Solange keine ausreichende Recyclingtechnologie vorliegt oder umweltneutrale Beseitigungsverfahren entwickelt sind, führt dies hin und wieder zu dem Kuriosum, daß z. B. durch kostenintensive Reinigungsverfahren Schadstoffe am Eindringen in die Fließgewässer gehindert werden, um dann wenig später ins Meer verklappt zu werden. Diese Form der Problemverlagerung bzw. Problemrotation findet man in allen Umweltbereichen: Zunehmende Dumping-Praktiken, überquellende Deponien oder sogenannte Giftmüllskandale sind oft die Endpunkte dieser Entwicklung.

Je intensiver, je besser also die Reinigungstechnologien und je strenger die staatlichen Emissionsnormen werden, desto schwieriger werden die Endbeseitigungsprobleme. Die Frage, wer entsorgt die Entsorgungsanlagen, ist in verschiedenen Staaten, und zwar gerade bei den umweltpolitischen Schrittmachern, schon längst auf der Tagesordnung. In Schweden z. B., das für seine außerordentlichen Klärleistungen bekannt ist, laufen jetzt große Anstrengungen an, für den rapiden Anstieg immer schadstoffangereicherter Klärschlamms (der sich deshalb auch kaum noch zur sonst üblichen Kompostierung eignet) eine umweltschutzgerechte Lösung zu finden.

Dies alles sind der Entsorgungsstrategie immanente Probleme, die z. T. erst langfristig, dafür aber unausweichlich ein solches Problemniveau erreichen werden, daß es zu einer Änderung der vorherrschenden Umweltschutzstrategie kommen muß.

Demgegenüber gibt es Defizite der traditionellen Umweltpolitik, die schon jetzt zu (größenteils physisch noch nicht verspürten) Belastungen geführt haben, die quantitativ und qualitativ über dem Niveau bisher wahrgenommener und thematisierter Umweltbeeinträchtigungen liegen. Gemeint ist die umwelt-

schutzpolitische Ausklammerung der unzähligen chemischen Substanzen, die bereits produziert und gehandelt werden, und der vielen hundert neuen Substanzen, die jährlich hinzukommen — Stoffe, die vermarktet werden, ohne daß ihre Schädlichkeit für den Menschen und seine Umwelt zureichend berücksichtigt ist.

Das Dilemma einer ansteigenden „toxischen Gesamtsituation“ entsteht vor allem dadurch, daß *erstens* die Selektionskriterien bisheriger Umweltschutzmaßnahmen überwiegend Schadstoffe in das administrative Regelungswerk einbezogen haben, die einen hohen Aufmerksamkeitswert und eine hohe Erfolgsaussicht bei ihrer Kontrolle hatten, daß *zweitens* die Umweltpolitik im allgemeinen auf eine Beseitigung von Schadstoffen abzielt, die in ihrer schädlichen Wirkung bekannt sind, und nicht auf eine Risikoverhinderung (bzw. -minderung) abstellt, und daß *drittens* das Regelungswerk in den meisten Fällen mediengebunden und nicht medienübergreifend ansetzt.

So kommt es, daß Emissionen erst dann in den administrativen Maßnahmenkatalog aufgenommen werden, wenn sich ihre schädliche Wirkung mit großer Sicherheit nachweisen läßt, wobei in der Regel nur ihre medialen Effekte berücksichtigt und gesetzlich geregelt werden. Dementsprechend gibt es Standards und Auflagen für einzelne Schadstoffe, bezogen auf ihre Wirkung in einem Medium (Luft, Wasser, Boden) bzw. unter Berücksichtigung ihrer gesundheitlichen Auswirkungen, aber keine umfassende Berücksichtigung all ihrer Gesundheits- und Umweltaspekte innerhalb des gesamten ökologischen Kreislaufs, angefangen bei der Produktion bis hin zur Abfallbeseitigung.

Diese *Selektivität* bei der Auswahl sowohl der Schadstoffe als auch der Risikobereiche führte unvermeidlich dazu, daß es zu schwerwiegenden Umweltbeeinträchtigungen und Gesundheitsschädigungen (oft mit Todesfolgen) durch Stoffe kam, für die dann im Nachhinein durch ein oftmals zeitraubendes parlamentarisches Procedere erst die gesetzlichen Eingriffsmöglichkeiten geschaffen werden mußten.

Die nachträglichen Maßnahmen erwiesen sich häufig dadurch als besonders schwierig, weil

— der Schadstoff inzwischen weit verbreitet war,

— eine Schadstoffbilanz als Voraussetzung für gezielte Maßnahmen (die z. B. gezeigt hät-

ten, in welchen Mengen und Produkten der betreffende Stoff vorhanden ist) nicht existierende und

— der Stoff inzwischen oftmals eine hohe gesamtwirtschaftliche Bedeutung gewonnen hatte.

Einige herausragende Beispiele beleuchten schlaglichtartig die Relevanz der vorhergehenden Überlegungen. Am bekanntesten ist wohl der Fall DDT, diente doch dieses Pestizid auch der Meadows-Gruppe als entscheidender Parameter für die Umweltqualitätsvariable in ihrem Weltmodell. Ursprünglich als Schädlingsbekämpfungsmittel wegen seiner Bedeutsamkeit nobelpreisgewürdigt, zeigten sich erst nach Jahrzehnten seine nachteiligen Wirkungen für Mensch und Umwelt, die auch durch weitgehende Produktions- und Anwendungsbeschränkungen wegen der starken Persistenz dieses Stoffes nur sehr allmählich verringert werden können.

Fälle von Quecksilber- und Cadmiumvergiftungen in Japan (die sog. Minamata- und Itai-Itai-Krankheiten) mit zahlreichen Todesfällen und schwerwiegenden Gesundheitsfolgen zeigten insbesondere, daß die Langsamkeit des gesetzgeberischen Prozesses mit zusätzlichen Menschenleben bezahlt werden muß.

Aber auch Stoffe, die als toxisch völlig unbedenklich galten, erwiesen sich langfristig als äußerst schädlich, wie am Beispiel PCB nachzuweisen ist. Diese chemische Substanz wird vor allem wegen ihrer hervorragenden physikalisch-chemischen Eigenschaften in Form von Ölen oder Wachsen in der Elektrotechnik, bei Transformatoren, als Schmiermittel, Hydraulikflüssigkeit oder als sogenannter Weichmacher in der Kunststoffproduktion (u. a. für Farben und Lacke) eingesetzt. PCB ist seit Anfang der dreißiger Jahre im Gebrauch, seine Toxizität wurde aber erst in den späten sechziger Jahren mehr oder minder zufällig entdeckt. Inzwischen ist dieser Stoff ähnlich wie DDT weltweit verbreitet und wurde in etwa gleichen Größenordnungen in Nahrungsmitteln (bis hin zur Muttermilch) nachgewiesen. Er fand als Schadstoff vor allem dadurch erst so späte Aufmerksamkeit, weil seine *akute* Toxizität sehr gering war, so daß seine *chronische* Toxizität (mit Wirkungen wie Leber- und Hautschäden) nicht zureichend beachtet wurde. Vom sehr spät geäußerten Risikoverdacht bis hin zu gesetzlichen Maßnahmen war es dann ein dornenreicher Weg, weil im allgemeinen die Risikoschwelle, ab deren Überschreitung admini-

strative Maßnahmen ergriffen werden, zugunsten der Wirtschaftsfreiheit so hoch angesetzt ist, daß oftmals erst das „body-counting“ als hinreichender Beleg für Schädlichkeit anerkannt wird.

In den meisten Staaten bestehen inzwischen — wie auch für DDT — gesetzliche Regelungen für diesen Stoff. In der Regel wird seine Verwendung nur noch in sog. geschlossenen Systemen gestattet; in den USA kündigte der einzige US-Hersteller von PCB (Monsanto) an, daß er die Produktion Ende Oktober 1977 beenden wird — vermutlich nicht zuletzt aufgrund der verschärften Bestimmungen im Ende 1976 erlassenen Umweltchemikaliengesetz.

Wie bei anderen Schadstoffen wurden auch im Fall PCB erst sehr spät Gegenmaßnahmen ergriffen, obwohl schon 1968 über tausend Personen in Japan teilweise erhebliche Gesundheitsschäden durch PCB-Vergiftungen erlitten haben. Gar nicht erstaunlich — nämlich bei Würdigung der sonstigen umweltpolitischen Leistungen — ist, daß die EG-Kommission erst Ende 1975 dem Rat Richtlinienvorschläge für PCB zur Verabschiedung vorlegte.

Am Beispiel des jüngsten Unflücksfalles mit dem Pestizid Kepone in den USA, bei dem es zu schwerwiegenden Gesundheitsschäden (Gehirn- und Leberschäden, Sterilität) und Umweltbelastungen kam, wird erneut deutlich, daß trotz aller bekannten bisherigen Unglücksfälle immer noch kein funktionierendes Regelungssystem geschaffen worden war, so daß wieder einmal die vorhandenen gesetzlichen Grundlagen versagten. Im Falle Kepone wurden erst dann umfangreiche Umweltuntersuchungen eingeleitet, als bereits Gesundheitsschäden bei den Arbeitern der Herstellerfirma festgestellt worden waren. Es stellte sich dabei heraus, daß noch im weiten Umkreis der Firma Spurenelemente dieses toxischen Pestizids feststellbar waren, so daß auf langen Streckenabschnitten betroffener Flüsse der kommerzielle Fischfang verboten werden mußte; die wirtschaftlichen Schäden hierdurch wurden im nationalen Umweltreport von 1976 auf rund 4 Mio. US-Dollar geschätzt. Die Firma „Allied Chemical“ wurde inzwischen zur höchsten Geldstrafe, die bisher in einem Umweltschutzverfahren verhängt worden ist, verurteilt: 13 Mio. US-Dollar.

Die Reihe der Beispiele könnte für eine Vielzahl weiterer Schadstoffe fortgesetzt werden (Asbeststaub, Polyvinylchlorid, Mirex etc.).

Das typische Problemlösungsmuster im Bereich der Umweltchemikalien zeigte bis vor kurzem für fast alle westlichen Industriestaaten das gleiche Bild: Der Staat läuft, zutreffender: hinkt der industriellen Risikoproduktion hinterher. Das gilt — und sei hier nur angedeutet — nicht nur für den Bereich der Umweltchemikalien, sondern in hohem Maße auch für andere Politikbereiche, sei es nun die Gesundheits-, die Arbeitsmarkt- oder die Verkehrspolitik.

Der bisherige „Zwang“ für die Industrie, im Wettlauf mit der Konkurrenz, der Verknappung natürlicher Ressourcen, den Anpassungsreaktionen der Natur (zunehmende Resistenz gegen Schadstoffe) und mit den umweltpolitischen Maßnahmen immer neue und oft giftigere Stoffe zu produzieren, resultiert zu einem Großteil daraus, daß fast alles erlaubt ist, was nicht ausdrücklich verboten ist, d. h., daß Gesundheits- und Umwelteffekte der Produktion ein weitgehend zu vernachlässigendes Kriterium im Unternehmenskalkül sein können. Dieser Tatbestand ist treffend durch Aileen Smith beschrieben worden: „The morality that pollution is criminal only after legal conviction is the morality that causes pollution.“

Die kleine Auswahl aufgetretener Probleme durch Umweltchemikalien zeigt deutlich, daß ein wirksames Regelungsinstrumentarium auf einem

- scharf gefaßten Risikobegriff,
- einer gesamtökologischen Betrachtungsweise und
- einem langfristigen Zeithorizont aufbauen muß.

Die OECD-Sektorgruppe „Umweltchemikalien“ schlug in diesem Zusammenhang vor kurzem vor, folgende fünf Punkte bei der Regelung von Umweltchemikalien zu berücksichtigen³⁾:

1. Herstellerdaten:

- chemikalische und physikalische Eigenschaften
- Produktionsmenge
- Nebenprodukte
- arbeitshygienische Daten

2. Belastungsarten:

- Persistenz
- Akkumulation

³⁾ Bundesministerium für Jugend, Familie und Gesundheit (Hrsg.), *Umweltchemikalien. Probleme — Situation — Maßnahmen*, Bonn, März 1977 (MS).

- Abbaubarkeit
- Anwendungsmuster
- Verbreitung
- Abfallbehandlung

3. Humantoxizität

4. Wirkungen auf die belebte Umwelt und auf Ökosysteme

5. Andere Umwelteffekte

Das OECD-Schema wäre eine ausreichende Grundlage, gäbe es in allen Fällen eindeutige Wirkungsnachweise. Hier aber liegt die Crux eines Umweltchemikaliengesetzes: In den meisten Fällen mangelt es an eindeutigen Urteilen über alle für die Gesundheit und die Umwelt relevanten Aspekte des betreffenden Stoffes. Hier muß es zu einer politischen Entscheidung kommen, welche Risikomarge letztlich toleriert werden soll. Der Grad an staatlicher Souveränität läßt sich in diesem Fall daran ermessen, wie scharf der Risikobegriff gefaßt wird. Die härteste Fassung läge wohl in einer obligatorischen Unschädlichkeitsgarantie des Produzenten, Verkäufers oder Verwenders (im folgenden abgekürzt als Produzent etc.) inklusive einer generellen Entschädigungspflicht und der uneingeschränkten Vetomacht des Staates beim Genehmigungsverfahren.

Eine solche Form der Produktkontrolle bzw. Produzentenhaftung ist bisher in keinem Staat verwirklicht und ist realistisch auch in Zukunft nirgendwo abzusehen. Aber auch weniger weitgespannte Regelungssysteme existieren, wie Untersuchungen der OECD sowie des Projektes „Ökologie und Politik der entwickelten Industriegesellschaften“ der Freien Universität Berlin zeigen, bisher nur in einem Mitgliedsland der EG: in Frankreich. Hier trat im Juli 1977 ein Umweltchemikaliengesetz in Kraft. In allen anderen Fällen — und das gilt mit wenigen, weiter unten benannten Ausnahmen für alle westlichen Industriestaaten — besteht die staatliche Kontrollfunktion auf diesem Gebiet in partiellen Regelungen für einzelne Schadstoffe in einer Vielzahl von Gesetzen wie dem Lebensmittel-, Wasserschutz-, Immissionsschutz-, Arzneimittelgesetz etc. Für bekannte Schadstoffe wie z. B. PCB, DDT oder Waschmitteldetergentien gibt es oftmals Spezialgesetze, die als Regelungen Verbote, Beschränkungen usw. vorsehen, also nach dem gleichen Grundmuster verfahren wie die schadstoffrelevanten Regelungen in den medialen Umweltgesetzen: Eine

generelle Risikobewertung vor dem Eintritt in die Umwelt braucht nicht stattzufinden.

Dieser gesetzeslose Zustand, der das Unternehmerrisiko eher zu einem Konsumentenrisiko macht, wurde vor kurzem — meist in der Folge langwieriger politischer Auseinandersetzungen — in einigen westlichen Ländern eingeschränkt. Typischerweise vor allem in den beiden Ländern, die sich auch in anderen Bereichen des Umweltschutzes als relativ innovations- und maßnahme-freudig gezeigt haben: Schweden und die USA.

Die beiden Umweltchemikaliengesetze in den USA und in Schweden weisen wohl beträchtliche Unterschiede in ihrer Funktionsweise auf, haben aber eine fundamentale Gemeinsamkeit darin, daß sie beide sehr starken Nachdruck auf den Risikoaspekt von Umweltchemikalien legen. Insofern können sie als Beispiele eines (relativen) empirischen Optimalfalls dienen, an dem sich andere Länder orientieren und so die oftmals beträchtliche Zeitspanne von der Problempertzeption bis zur gesetzlichen Regelung verkürzen können.

Teilt man die bestehenden Umweltchemikaliengesetze analog dem Klassifikationsschema des OECD-Umweltkomitees nach ihrem Verwaltungsaufwand ein ⁴⁾, so ergeben sich folgende drei Staatengruppen, geordnet nach abnehmendem Verwaltungsaufwand:

1. Länder, in denen für neue (und teilweise für existierende) Umweltchemikalien eine generelle Melde- und Genehmigungspflicht besteht:

- USA
- Schweiz
- Japan

2. Länder nur mit Meldepflicht

- Kanada

3. Länder ohne generelle Melde-, aber mit genereller Vorsichtspflicht der Produzenten etc.:

- Schweden
- Norwegen

Bevor die in ihrer Gruppe interessantesten und ausgereiftesten Regelungssysteme (USA, Schweden) ausführlich dargestellt werden, soll kurz das kanadische Modell, das hier eine Zwitterposition einnimmt, beschrieben werden.

⁴⁾ OECD-Environment Committee, Anticipating the effects from chemicals in the environment, Paris 1977 (MS).

1. Kanada

Als Begründung für die Verabschiedung des „Environmental Contaminants Act 1975“ wurde angegeben, daß damit ein höheres Maß an Prävention geschaffen werden sollte. Anlaß hierfür waren eine Anzahl von entstandenen Umweltproblemen, zu deren Kontrolle keine angemessenen gesetzlichen Regelungen vorhanden waren. Das Gesetz verpflichtet den Hersteller etc. von Umweltchemikalien, alle neuen Umweltchemikalien innerhalb von drei Monaten nach ihrer Markteinführung (sofern sie mengenmäßig über 500 kg pro Jahr liegen) den zuständigen Behörden zu melden. Diese Notiz soll Angaben über die Art und Menge der Chemikalie und alle im Besitz des Herstellers befindlichen Informationen über ihre Gesundheits- und Umwelteffekte enthalten. Aufgrund dieser Angaben wird die Substanz in eine von drei unterschiedlichen Risikoklassen eingeteilt, wobei die gewählte Klasse darüber entscheidet, welche weiteren Maßnahmen ergriffen werden. Wird ein Risiko nur vermutet, so können die Behörden weitere Informationen anfordern bzw. selbst Untersuchungen durchführen. Besteht ein stärkerer Risikoverdacht, so können die Hersteller aufgefordert werden, Tests auf eigene Kosten durchzuführen. Ist ein Risiko weitgehend bestätigt, so wird ein umständlicher administrativer Prozeß in Gang gesetzt: In diesem Fall hat das Bundesumweltministerium Konsultationen mit den Provinzregierungen darüber aufzunehmen, ob ausreichende Maßnahmen durch bestehende Gesetze oder durch freiwillige Maßnahmen der Industrie zu erreichen sind. Erst wenn dies nicht möglich ist, erfolgt eine Empfehlung an das Bundeskabinett, eine angemessene Verordnung zu erlassen.

2. Schweden

Das schwedische Umweltchemikaliengesetz („Act on Products Hazardous to Man or to the Environment“) trat schon im Juli 1973 in Kraft, kann aber dennoch bis heute noch nicht hinsichtlich seiner Wirksamkeit beurteilt werden, da mit dem Gesetz vor allem die Grundprinzipien und die möglichen administrativen Maßnahmen festgelegt worden sind. Um wirksam zu werden, bedurfte es noch einer Reihe — inzwischen teilweise erlassener — konkreter Ausführungsbestimmungen und des Aufbaus der zuständigen Verwaltungseinheit.

Mit dem Argument, das Gesetz in einem Höchstmaß flexibel zu machen, wurde darauf

verzichtet, eine feststehende „Giftstoffliste“ aufzustellen und für jeden genannten Schadstoff jeweils besondere Anforderungen festzulegen. Die Einführung einer generellen Lizenzierungspflicht für alle chemischen Substanzen vor ihrer Verwendung wurde aufgrund des hierdurch erforderlich werdenden Verwaltungsaufwandes als unpraktikabel abgelehnt (wie weiter unten noch dargestellt wird, funktioniert ein solches System jedoch in der Schweiz nach eigenen Aussagen zufriedenstellend). Als Folge dieser Überlegungen kam es in Schweden zu einer Kompromißlösung, bei der in Form von Generalklauseln zwei Grundprinzipien festgelegt wurden: Risikobeträchtigung und generelle Vorsichtspflicht.

a) Risikokzept

Alle diejenigen chemischen Substanzen fallen unter den gesetzlichen Regelungsbereich, bei denen der wohlbegründete Verdacht besteht, daß sie Gesundheits- oder Umweltschäden verursachen könnten. Die „Definitionsmacht“ liegt dabei bei der zuständigen Abteilung des staatlichen Naturschutzamtes, dem Produktkontrollamt. Der große Vorteil des Risikokzeptes gegenüber einer feststehenden Giftstoffliste wird darin gesehen, daß jeder auch erst zukünftig bekanntwerdende Schadstoff gesetzesmäßig erfaßt und administrabel ist.

b) Vorsichtspflicht

Alle Hersteller etc. von Umweltchemikalien müssen die notwendigen Maßnahmen ergreifen, um mögliche Risiken ihrer Produkte zu erkennen. Das Produktkontrollamt kann bei Bedarf diese Informationen abfordern. Die Kosten für die Informationsbeschaffung trägt in der Regel der Hersteller etc.

In der Praxis sieht es zur Zeit so aus, daß das Produktkontrollamt eine Giftstoffliste erarbeitet, wobei es sich zuerst den besonders gefährlichen Schadstoffen zuwendet. Die Hersteller solcher Substanzen müssen dann dem Amt alle ihre Informationen übermitteln, die zum Aufbau eines umfassenden Giftstoffkatasters verwendet werden, das es erlauben soll, bei bekanntwerdenden Gefährdungen zügig wirksame Maßnahmen zu ergreifen. Fallen die Substanzen in eine besondere Klasse, so können dem Hersteller etc. besondere Auflagen gemacht werden, die je nach Risikograd vom Verbot bis zu Etikettierungsaufgaben reichen können.

Der betroffene Hersteller muß, um den administrativen Maßnahmen zu entgehen, selbst nachweisen, daß sein Produkt ungefährlich ist, und zwar soweit das beim gegenwärtigen

Stand der Wissenschaft möglich ist. Diese Regelung wird oft als Unschädlichkeitsnachweispflicht tituliert, ist aber im Grunde nicht so rigide, da der Produzent nicht generell die Unschädlichkeit seines Produktes garantiert, sondern nur erklärt, daß unter Anwendung aller gesetzlichen Erfordernisse das Produkt ungefährlich zu sein scheint. In Fällen, wo es (noch) keine detaillierten Prüfungsanforderungen gibt, ist auch nur eine grobe Verletzung der allgemeinen Vorsichtspflicht strafbar.

3. USA

Das amerikanische Umweltchemikaliengesetz „Toxic Substances Control Act“, das aufgrund politischer Differenzen zwischen dem Repräsentantenhaus, dessen Vorlage die Unterstützung der Industrie fand, und dem Senat, der von einer (seltenen) Koalition aus Bundesumweltbehörde (EPA), Umweltschutzverbänden und Gewerkschaften unterstützt wurde, rund sechs Jahre brauchte, bis er im Januar 1977 in Kraft treten konnte, ist in wesentlichen Bereichen schärfer gefaßt als das schwedische Gesetz.

Auch hier geht es darum,

— gesetzlich abgesicherte Maßnahmen schon beim wohlbegründeten Verdacht eines Risikos für die menschliche Gesundheit und die Umwelt zu ermöglichen,

— eine an Schädlichkeitsaspekten orientierte Giftstoffliste zu erarbeiten, die Prioritäten für einzuleitende Prüfverfahren durch die Industrie (auf ihre Kosten) setzt,

— die Beweislast für die Abwehr des Risikoverdachts dem Produzenten aufzubürden und

— ein umfassendes Schadstoffkataster aufzubauen.

Gegenüber dem schwedischen Gesetz ist jedoch vorgesehen, daß alle neuen chemischen Substanzen mindestens 90 Tage vor ihrer Herstellung bzw. Verarbeitung der zuständigen Bundesumweltbehörde (EPA) gemeldet werden müssen. Zugleich müssen Prüfungsunterlagen mit allen dem Hersteller etc. bekannten oder (zumutbar) ermittelbaren Erkenntnissen über die betreffende Substanz übermittelt werden. Ausgehend von diesen Unterlagen kann die EPA dann Auflagen machen, die vom Verbot bis zu Etikettierungsvorschriften reichen können.

In beiden Gesetzen, sowohl dem amerikanischen als auch dem schwedischen, taucht ein grundlegender Charakterzug ihrer allgemei-

nen Umweltpolitik wieder auf: In den USA spielen Gerichte und Öffentlichkeit eine entscheidende Rolle bei der Implementation und Kontrolle; in Schweden ist dagegen stark auf die Kooperation zwischen Verwaltung, Gewerkschaften und Industrie abgestellt ⁵⁾.

So ist z. B. im amerikanischen Gesetz vorgesehen, daß Entscheidungen der EPA sowohl von den betroffenen Herstellern als auch von Bürgern gerichtlich angefochten werden können, wobei noch die Kostenbarrieren für Personen, die mit ihren Einsprüchen kein wirtschaftliches Interesse verfolgen, durch öffentliche Unterstützungen vermindert werden können ⁶⁾. Weiterhin sind fast alle Entscheidungen und die ihnen zugrunde liegenden Informationen (mit der Ausnahme solcher, die in den Bereich des Betriebsgeheimnisses fallen) — im Gegensatz zu Schweden — zu veröffentlichen.

Nicht nur in dem behördlichen Giftstoffkataster werden umfassende Informationen gesammelt, auch die US-Hersteller sind verpflichtet, alle Erkenntnisse über Gesundheitsschäden ihrer Beschäftigten dreißig Jahre lang zu speichern; Berichte von außerhalb über Gesundheits- oder Umweltschäden müssen mindestens fünf Jahre lang aufbewahrt werden.

4. Schweiz und Japan

Wie in den USA sind auch in der Schweiz und in Japan alle neuen Chemikalien einer Melde- und Genehmigungspflicht vor ihrer Markteinführung unterworfen.

In Japan nimmt die zuständige Behörde auf der Basis des 1974 in Kraft getretenen „Chemical Substances Control Law“ eine Klassifizierung der gemeldeten Substanzen vor. Werden sie als gefährlich eingestuft, sind besondere Auflagen (Verbot etc.) möglich. Ist das mit ihnen verbundene Risiko ungewiß, so werden von den Behörden Tests durchgeführt, die insbesondere aufdecken sollen, ob PCB-ähnliche Eigenschaften (chronische Toxizität, geringer Abbaugrad, Konzentrationstendenz in lebenden Organismen) vorliegen.

Das 1969 erlassene und 1971 wirksam gewordene Chemikaliengesetz der Schweiz legte die

⁵⁾ Vgl. hierzu ausführlich Lennart J. Lundqvist, *Public participation in air pollution control. A comparative study of policy choices in Sweden and the United States*. Referat für den Jahreskongreß der deutschen Vereinigung für Politische Wissenschaft, Arbeitsgruppe Umweltpolitik, Bonn, 4.—7. Oktober 1977 (MS).

⁶⁾ Mündliche Information durch Herrn Lennart J. Lundqvist am 6. Oktober 1977.

Grundlage dafür, daß auch alle bereits bestehenden Chemikalien, mit denen Konsumenten in Berührung kommen können, nachträglich erfaßt, überprüft und hinsichtlich ihrer potentiellen Gefahren klassifiziert wurden. Bis 1975 waren rund 40 000 Meldungen zu bearbeiten; rund 10 000 Substanzen wurden klassifiziert. Nach einer anfänglichen Überlastung der zuständigen Behörde soll dieses System seit 1975 zufriedenstellend funktionieren. Das Schweizer Gesetz, nach dem sich die öffentliche Hand und Industrie die Kosten für Prüfverfahren teilen, ist aber einer bedeutsamen Einschränkung unterworfen: Bei der Risikobewertung geht es primär um die Gefährdung der menschlichen Gesundheit. Eine Erweiterung des Gesetzes auch auf den allgemeinen Umweltbereich ist jedoch vorgesehen.

5. Norwegen

Das norwegische „Product Control Act 1976“, das im Juli 1977 effektiv wurde, ist in allen wesentlichen Punkten dem schwedischen Gesetz nachgebildet worden, mit der einen Ausnahme, daß hier keine Substanzen (wie Detergentien oder Lebensmittelzusätze, für die in Schweden besondere Regelungen bestehen) ausgeschlossen sind.

Der Überblick über die in den westlichen Industriestaaten existierenden Regelungssysteme für Umweltchemikalien zeigt, daß es zwei Basis-Modelle, nämlich das schwedische und das amerikanische, gibt, während die Gesetze in den übrigen Ländern mehr oder minder grobe Modifikationen davon sind. Die Unterschiede zwischen diesen beiden Grundmodellen lassen sich großenteils aus der Gesellschaftsauffassung, die der jeweiligen Umweltpolitik zugrunde liegt, erklären.

Während das schwedische Modell von Umweltpolitik allgemein auf einer Kooperation zwischen Industrie und Staat aufbaut, also *konsensorientiert* ist, geht die amerikanische Umweltpolitik von einem fundamentalen Interessengegensatz zwischen den gesellschaftlichen Kräften aus, der sich an den Polen Profit- versus Gemeinwohlorientierung festmachen läßt, und auch nicht allein durch eine „neutrale“ Behörde zu überbrücken ist. Insofern ist die *Konfliktorientierung* das der amerikanischen Umweltpolitik zugrunde liegende Charakteristikum.

Welches Modell das realistischere und effektivere ist, wird sich für den Bereich der Umweltchemikalien erst noch zeigen müssen. Ei-

nige immanente Schwächen beider Gesetze sind jedoch schon jetzt offensichtlich:

— es gibt keine ausdrücklichen Schadensersatzregelungen,

— aufgrund ermöglichter gerichtlicher Einspruchsrechte durch die Industrie kann es starke Verzögerungen geben (USA),

— es mangelt an ausreichenden Budgetbewilligungen für die zuständigen Behörden (vor allem in den USA),

— die Effektivität des Gesetzes hängt sehr stark von der Aktivität der zuständigen Behörde ab (dies vor allem in Schweden, wo das zuständige Amt bisher jedoch in personaler wie sachlicher Hinsicht völlig unzureichend ausgestattet ist),

— es besteht die Möglichkeit, neue Substanzen zu Testzwecken ohne das übliche Prüfverfahren auf den Markt zu bringen,

— es wurde eine „ökonomische Harmonieklausel“ eingebaut, die besagt, daß vor administrativen Maßnahmen all die Vorteile berücksichtigt werden müssen, die die in Frage stehende Substanz volkswirtschaftlich bietet.

Dennoch können beide Gesetze als ein Schritt in die richtige Richtung angesehen werden, weil vermutlich schon die erzwungene erhöhte Sorgfaltspflicht und die in eindeutig problematischen Fällen nun möglichen zügigen administrativen Entscheidungen zu einem erhöhten Risikobewußtsein der Industrie führen werden.

Im EG-Bereich stehen solche Regelungen — bis auf Frankreich, das in dieser Analyse noch nicht berücksichtigt werden konnte — noch aus. Erst im September 1975 wurde ein EG-Vorschlag veröffentlicht, dessen wichtigster Aspekt in der Verpflichtung der Produzenten liegt, vor der Markteinführung neuer Umweltchemikalien ihre Gesundheits- und Umwelteffekte zu untersuchen. Eine Genehmigungspflicht besteht dagegen nicht, denn die Prüfergebnisse müssen der zuständigen Behörde erst am Tage der Markteinführung mitgeteilt werden. Primäres Ziel ist demnach der Aufbau eines Giftstoffkatasters. Bereits existierende Substanzen fallen aus dem Regelungsbereich heraus, auch wenn sie einer völlig neuen Verwendung zugeführt werden. Schließlich entfällt die Meldepflicht auch für solche neuen Substanzen, die lediglich zu Testzwecken vermarktet werden. Hier diene — wie auch in den anderen Ländern — die Begründung, daß anderenfalls die Forschungs- und Innovationskapazität zu stark beeinträch-

tigt werden könnten. Die Diskussion um diesen Vorschlag auf der Ebene der nationalstaatlichen Expertenkommissionen läßt vermuten, daß diese ohnehin vergleichsweise schwachen Regelungen noch weiter entschärft werden.

In der *Bundesrepublik* wurde zwar noch im Umweltprogramm 1971 von der Notwendigkeit eines bundeseinheitlichen Giftgesetzes gesprochen, aber erst vor kurzem wurde das zuständige Bundesinnenministerium zumindest hinsichtlich der Zielvorstellungen konkreter, indem es erklärte, sich für die folgenden ergänzenden gesetzlichen Regelungen zum Schutz vor umweltgefährdenden Chemikalien „einzusetzen“⁷⁾:

— Verpflichtung der Industrie zur Prüfung der Umweltgefährlichkeit neuer Chemikalien,

— Information der Behörde über die Untersuchungsergebnisse,

— Ermächtigung für Verbote und Beschränkungen von umweltgefährlichen Chemikalien.

Eine Genehmigungspflicht für neue Umweltchemikalien ist jedoch nicht vorgesehen. Auch der Sachverständigenrat für Umweltfragen, der für andere Umweltbereiche wertvolle Sondergutachten herausgegeben hat, hat sich diesem Thema (wie auch den Fragen der Kernenergie) unverständlicherweise nicht zugewandt. Das trifft ebenfalls für sein erstes Umweltgutachten (1974) zu, wo der Rat die Frage nach einem angemessenen Regelungssystem für Umweltchemikalien noch ausklammert, während die Diskussion hierum bei vergleichbaren Institutionen in anderen Ländern schon längst ein „heißes“ Thema war. Im demnächst folgenden zweiten Gutachten soll dagegen das Thema Umweltchemikalien ausführlicher behandelt werden.

Es ist aufgrund anderer Erfahrungen auch kaum damit zu rechnen, daß die *Bundesrepublik auf diesem Gebiet* zu einem Schrittmacher werden könnte. Denn ob es sich um Umweltchemikalien, Arzneimittel, Lebensmittelzusätze oder ähnliche Dinge handelt, die in den USA wegen ihrer vermuteten Gesundheitsrisiken aus dem Verkehr gezogen werden, oftmals bemüht sich die Bundesregierung, die Risiken herunter zu spielen. Bedenklicher noch ist, daß selbst die Behörde, die als oberster Gesundheitswächter fungiert, nämlich das Bundesgesundheitsamt, ein gebrochenes Verhältnis zum Risikobegriff hat. Gerade diese Institution, die Verfechter eines rigorosen,

⁷⁾ Bundesministerium des Innern (Hrsg), Umwelt Nr. 57 vom 26. Juli 1977, S. 35.

von allen wirtschaftlichen Überlegungen freien Risikostandpunktes sein sollte, macht sich hin und wieder indirekt zum Fürsprecher der kritisierten Hersteller, indem erst nachweisbare Schäden administrative Maßnahmen nach sich ziehen sollen⁸⁾. Wenn schon eine solche Institution eine so geringe Sensibilität für eventuelle Risiken besitzt, dann bestätigt sich doch wieder einmal die Richtigkeit der „amerikanischen Umweltschutzphilosophie“, die die „geschlossene Gesellschaft“ von Bürokratie, Industrie und Wissenschaft durch effektive Partizipationsmöglichkeiten der Bürger aufbricht und die mit der EPA eine Umweltschutzbehörde geschaffen hat, die sich sozusagen „aggressiv“ für Umweltschutzbelange einsetzt.

Denn gerade der Bereich der Umweltchemikalien, deren Anzahl in die Millionen geht und zu denen jährlich rund tausend hinzukommen, darf — auch wenn er zur Zeit in der breiten Öffentlichkeit noch einen sehr geringen Aufmerksamkeitswert hat — nicht auf die leichte Schulter genommen werden, da es hier um einen Umweltschutzbereich geht, in dem die meisten und folgenreichsten Schäden entstehen. So diskutiert der nationale Umweltbericht der USA von 1975 sehr ausführlich die Ursachen der rapide steigenden Krebserkrankungen in den letzten Jahren und stellt hierzu fest: „Unglücklicherweise übersteigt die industrielle Kapazität, neue chemische Substanzen zu entwickeln, bei weitem die Möglichkeiten der medizinischen und wissenschaftlichen Institutionen, das karzinogene Potential solcher Chemikalien zu bestimmen. In den letzten Jahren ist die Produktion synthetischer organischer Chemikalien um 255 Prozent gestiegen... Aufgrund der typischen Latenzzeit von 15—40 Jahren für Krebs sind wir gezwungen anzunehmen, daß ein

⁸⁾ Vgl. Spiegel Nr. 32 vom 1. August 1977, S. 129, und Spiegel Nr. 34 vom 15. August 1977, S. 144 bis 147.

Großteil der Krebsgefahren aus der gegenwärtigen industriellen Entwicklung jetzt noch nicht feststellbar ist“ (Seite 23). Und noch im Folgebericht des Jahres 1976 wird vor allem das geringe Risikobewußtsein gegenüber den Umweltchemikalien gerügt: „Glücklicherweise sind von den 3,5 Mio. bekannten chemischen Verbindungen in ihrer gegenwärtigen Verwendung nur relativ wenig hochtoxisch. Das Ergebnis hiervon war allerdings, daß wir uns in ein falsches Sicherheitsgefühl einlullen ließen“ (Seite 29).

Die Problemdimension dieses industriellen Risikobereichs wird prinzipiell auch von der Bundesregierung anerkannt. Und da inzwischen beispielhafte gesetzliche Regelungssysteme bestehen, ist kein Grund (außer: mangelndes Durchsetzungsvermögen gegen industrielle Interessen) mehr vorhanden, noch lange Zeit bis zur Verabschiedung eines risiko-orientierten Umweltchemikaliengesetzes verstreichen zu lassen, um auch in der Bundesrepublik die „Zweite Etappe“ der Umweltschutzpolitik mit ihrem Grundziel „Prävention von Risiken“ einzuleiten. Angesichts bisheriger Versäumnisse scheint jedoch die pessimistische Einschätzung Thomas von Randows realistischer zu sein: „Auf einen bloßen Verdacht hin wird hierzulande kein Industrieprodukt vom Markt genommen. Da müßte es schon viel massiver kommen.“⁹⁾

Demgegenüber heben sich die angeführten Beispiele aus anderen Staaten gerade deshalb positiv hervor, weil hier Ansätze vorhanden sind, die Souveränität der politischen Instanz im Sinne von „Veto-Macht“ gegen den „industriellen Selbstlauf“ zu stärken und damit anstelle des „Zyklus von industrieller Problemproduktion und industrialisierter Problembewältigung“¹⁰⁾ eine ursachenorientierte politische Lösung zu setzen.

⁹⁾ Die Zeit Nr. 28 vom 1. Juli 1977.

¹⁰⁾ M. Jänicke, a. a. O.

Anhaltende Kontroverse über einen gemeinsamen Rohstoff-Fonds

I. Der Hintergrund: UNCTAD IV

Das Rohstoffproblem stand im Vordergrund der Vierten Session der Welthandels- und Entwicklungskonferenz der Vereinten Nationen (United Nations Conference on Trade and Development — UNCTAD) in Nairobi im Mai 1976¹⁾. Die Entwicklungsländer — zusammengefaßt in der „Gruppe der 77“²⁾ — sind in ihrer Mehrheit an steigenden, mindestens aber stabilen Exportpreisen interessiert. Dabei kommt es ihnen auch darauf an, daß sie — ausgedrückt in realer Kaufkraft — Preise erzielen, welche „lohnend und gerecht“ für die Produzenten und „angemessen“ für die Verbraucher sind. Die Entwicklungsländer wollen die Rohstoffpolitik zum „Angelpunkt der Handels- und Entwicklungspolitik“ (so der indische Chefdelegierte in Nairobi) machen, oder, wie es der Industrieminister von Jamaika in Nairobi formulierte, zu einem „umfassenden Werkzeug der Entwicklungspolitik zur Unterstützung schnellen sozialen und wirtschaftlichen Wachstums in der Dritten Welt“. Diese Zielformel umreißt die Quintessenz des vom UNCTAD-Sekretariat konzipierten und von der „Gruppe der 77“ mit Enthusiasmus übernommenen „Integrierten Rohstoffprogramms“ mit seinem „Gemeinsamen Fonds“. Die Entwicklungsländer sind nach wie vor starr auf dieses Programm fixiert und werten vor allem den Gemeinsamen Fonds als eine *magische Formel* zur Korrektur des von

ihnen für untauglich erachteten marktwirtschaftlichen Konzepts der Industrieländer.

Die *Kernpunkte* des Rohstoffkonzepts des UNCTAD-Sekretariats sind bis heute unverändert die folgenden:

— Schaffung eines „Gemeinsamen Fonds“ zur Finanzierung von Rohstoff-Ausgleichslagern

INHALT

- I. Der Hintergrund: UNCTAD IV
- II. Grundsätzliche, „ideologische“ Ausgangspunkte
- III. Das Problem eines gemeinsamen Rohstoff-Fonds
- IV. Öffentliche Anhörung im Bundestag
- V. Die offizielle Verhandlungsposition der Industrieländer
- VI. Eine Clearingstelle oder ein Pool als gemeinsamer Fonds?
- VII. Ein Denkmodell der USA („Sandkastenspiel“)
- VIII. Der Fall einer „extremen Situation“ im US-Modell
- IX. Pro und Kontra zum US-Modell
- X. Unterschiede zum UNCTAD-Konzept
- XI. Ungelöste fundamentale Probleme
- XII. Zusammenfassende Würdigung des Konzepts einer Clearingstelle
- XIII. Heutige Position des UNCTAD-Sekretariats
- XIV. Alternative: Eine über das Rohstoffproblem hinausgehende umfassende Gegenstrategie

¹⁾ Zu den Ergebnissen der Nairobi-Konferenz siehe: O. Matzke, UNCTAD IV und danach — Gefahr der Konfrontation nicht gebannt, in: *Aus Politik und Zeitgeschichte* B 37/76, 11. 9. 1976.

²⁾ Die „Gruppe der 77“ wurde anlässlich der ersten UNCTAD-Session im Jahre 1964 als informelle Gesprächsrunde der Entwicklungsländer gebildet. Ihr gehören heute mehr als 110 Länder an.

Wesentlich erweiterte Fassung eines am 4. Oktober 1977 in Bonn gehaltenen Referats in der ARBEITSGEMEINSCHAFT ENTWICKLUNGSLÄNDER (Bundesverband der Deutschen Industrie e. V. — Deutscher Industrie- und Handelstag — Bundesverband deutscher Banken — Bundesverband des Deutschen Groß- und Außenhandels mit der Arbeitsgemeinschaft der Deutschen Exporteurevereine — Arbeitsgemeinschaft der Ländervereine).

(„Bufferstocks“). Finanzierung des Fonds durch die Produzenten- und Verbraucherländer.

— Schaffung einer Anzahl internationaler Ausgleichslager im Rahmen internationaler Rohstoffabkommen³⁾. Zweck dieser Lager:

³⁾ Gegenstand von Rohstoffabkommen ist die Regulierung des Handels mit Rohstoffen bezüglich Preis und Menge. Im Gegensatz zu Rohstoffkartellen sind an Rohstoffabkommen sowohl die Erzeuger- als auch die Verbraucherländer beteiligt.

Stabilisierung der Preise und Sicherstellung von Lieferungen.

— Vereinbarung *anderer Maßnahmen* rohstoffpolitischer Art (z. B. betr. die Förderung der Diversifizierung der Erzeugung in den Entwicklungsländern und die Erweiterung der Verarbeitung von Rohstoffen mit dem Ziel, ihre Industrialisierung zu fördern und die Exporteinnahmen zu erhöhen).

In das „Integrierte Rohstoffprogramm“ sollen 18 verschiedene Rohstoffe einbezogen werden: Bananen, Bauxit, Kakao, Kaffee, Kupfer, Baumwolle nebst Baumwollgarnen, Hartfasern und Produkte daraus, Eisenerz, Jute und Produkte daraus, Mangan, Fleisch, Phosphate, Kautschuk, Zucker, Tee, tropische Hölzer, Zinn, Pflanzenöle einschl. Olivenöl und Ölsaaten. Für zehn der vorerwähnten Rohstoffe, die sogenannten „core commodities“, die als lagerfähig angesehen werden, sind seitens des UNCTAD-Sekretariats und der „Gruppe der 77“ Ausgleichslager in Betracht gezogen: Kakao, Kaffee, Kupfer, Baumwolle, Jute, Kautschuk, Sisal, Zucker, Tee und Zinn.

II. Grundsätzliche, „ideologische“ Ausgangspunkte

Angesichts der anhaltend starken Ideologisierung des behandelten Themas erscheint es opportun, vorweg einige grundsätzliche Aspekte zu unterstreichen, die nach Auffassung des Verfassers Ausgangspunkt für die Erörterung und Lösung der sich stellenden Probleme bilden. In diesem Zusammenhang bietet sich eine Ziel-Formel an, welche Außenminister Genscher Ende Juni d. J. im Ministerrat der OECD⁶⁾ gebrauchte: *Weltwirtschaftliche*

⁴⁾ B. T. G. Chidzero, An Agenda for Negotiation, in: Development Dialogue, 1976/1, S. 21 ff. Chidzero ist neben dem Generalsekretär des UNCTAD-Sekretariats, Gamani Corea, der Hauptarchitekt des „Integrierten Rohstoffprogramms“.

⁵⁾ Einen guten Einblick in den Stand der deutschen Diskussion sowie eine ausführliche Literaturübersicht bringt der von Th. Dams und G. Grohs herausgegebene, von Hermann-Joseph Großimlinghaus redigierte Band „Kontroversen in der internationalen Rohstoffpolitik — Ein Beitrag zur Rohstoffpolitik der Bundesrepublik Deutschland nach UNCTAD IV“ (Sammlung „Entwicklung + Frieden — Materialien 7“), München und Mainz 1977.

Der Band enthält Auszüge aus Referaten und Diskussionsbeiträgen auf einer Arbeitskonferenz zum Thema Rohstoffpolitik, welche im April 1977 unter Federführung der Wissenschaftlichen Kommission des Katholischen Arbeitskreises Entwicklung + Frieden in Bonn stattfand.

⁶⁾ Organization for Economic Co-operation and Development (Organisation für wirtschaftliche Zusammenarbeit und Entwicklung).

Das integrierte Programm legt die Neue Internationale Wirtschaftsordnung, zu deren Verwirklichung es beitragen möchte, trotz verbaler Dementis, klar in dirigistischem Sinne aus, d. h., man will das Spiel der Marktkräfte weitgehend ausschalten. Wie einer der höchsten Funktionäre des UNCTAD-Sekretariats es einmal ganz hart formuliert hat, sollen nicht die durch den Markt gebildeten Preise die Produktion und den Absatz steuern, sondern maßgebend soll ein „neues Preisniveau sein, welches spezifisch ausgehandelt wird, um bestehenden Ungleichgewichten und Ungerechtigkeiten entgegenzuwirken und die Exporterlöse der Entwicklungsländer anzuheben“⁴⁾. Die Verfechter des UNCTAD-Konzepts sind fest davon überzeugt, daß die bisherige internationale Rohstoffpolitik an dem traditionellen „piece meal approach“ gescheitert ist, d. h. daran, daß man Rohstoff für Rohstoff an die Probleme herangegangen ist. Sie wollen das Problem nunmehr mit der geballten ideologischen Kraft der „Gruppe der 77“ auf „breiter Front“ und integriert lösen⁵⁾.

Zusammenarbeit in Gleichberechtigung und gemeinsamer Verantwortung. Heute, wie vor dreißig Jahren, verdient die These von George Marshall Zustimmung, wonach es ohne gesunde wirtschaftliche Verhältnisse weder politische Stabilität noch einen sicheren Weltfrieden geben kann. Gleichberechtigung setzt einen Wandel der überkommenen Austauschstrukturen voraus. Aber bei allen im Sinne eines solchen Wandels zu treffenden Maßnahmen müssen die Industrie- und die Entwicklungsländer ihr gemeinsames Interesse an einer *Funktionsfähigkeit* der weltwirtschaftlichen Ordnung nicht nur erkennen, sondern sie müssen dafür auch die gemeinsame Mitverantwortung tragen. Ferner haben auch die sozialistischen Industrieländer für die Entwicklung der Weltwirtschaft einen Beitrag zu leisten, der ihrem Potential entspricht.

Bisher wurde der Welthandel überwiegend durch den Marktmechanismus gesteuert, d. h. durch einen dezentralisierten Entscheidungsmechanismus. Dieser ist sicherlich nicht perfekt. Aber alle bisherigen zentralplanerischen Erfahrungen haben die Überlegenheit des Marktmechanismus für die Bewältigung der Steuerungsaufgabe erwiesen. Gewisse Eingriffe in den Marktmechanismus sind gewiß unerlässlich, wobei jedoch die Allokationsver-

luste, d. h. die Verluste durch einen anderen (zentralen) Steuerungsmechanismus, so gering wie möglich gehalten werden müssen. Entgegen den Thesen der Ideologen einer neuen Weltwirtschaftsordnung ist die Annahme irrig, daß die marktwirtschaftliche Ordnung einseitig nur die Industrieländer begünstige. In Wirklichkeit nützt sie, richtig verstanden, allen Staaten. Es gibt unzählige Beispiele dafür, daß Dirigismus auf nationaler und internationaler Ebene zu Fehlentwicklungen zum Schaden aller Beteiligten geführt hat. Diesen Thesen widerspricht es nicht, wenn man anerkennt, daß die Entwicklungs-

länder überproportional am Wirtschaftswachstum beteiligt werden müssen, um das Wohlstandsgefälle zu vermindern.

Um dieses Ziel zu erreichen ist ein *umfassendes Paket von Maßnahmen* erforderlich, welche von einer wesentlichen Verstärkung der *staatlichen Entwicklungshilfe* über die *Öffnung der Märkte* und die Verstärkung der *bilateralen privatwirtschaftlichen Zusammenarbeit* bis zu spezifischen rohstoffpolitischen Maßnahmen reichen. Die zuletzt erwähnten Maßnahmen auf dem Rohstoffgebiet stellen im Rahmen des Gesamtpaketes nur einen Teilausschnitt dar.

III. Das Problem eines gemeinsamen Rohstoff-Fonds

Hier wird nur ein Teilaspekt der spezifischen rohstoffpolitischen Maßnahmen, und zwar das besonders aktuelle und stark kontroverse Problem eines gemeinsamen Fonds behandelt. Der Begriff des Gemeinsamen Fonds ist im UNCTAD-Sekretariat geprägt und von der „Gruppe der 77“ übernommen worden. Der Fonds ist das Kernstück des sogenannten „*Integrierten Rohstoffprogramms*“. Die Grundphilosophie dieses Programms basiert insbesondere auf zwei Annahmen⁷⁾:

— Einerseits, daß das Nichtzustandekommen bzw. das unbefriedigende Funktionieren von Rohstoffabkommen darauf beruht, daß man isoliert Rohstoff für Rohstoff an die Probleme herangehe, statt in einer integrierten Weise, d. h. durch die *gleichzeitige Aufnahme von Verhandlungen* für eine größere Anzahl von Rohstoffen.

— Andererseits aber vertritt man vor allem die — durch die Erfahrung nicht bestätigte — These, daß der *Mangel an Finanzmitteln* einer der Hauptursachen für das Nichtzustandekommen funktionierender Rohstoffabkommen, insbesondere solchen, die Ausgleichslager vorsehen, darstelle. Auf dieser Hypothese beruht die Forderung nach einem Gemeinsamen Fonds, der als „*Katalysator*“ über das Finanzierungsproblem hinweghelfen soll.

Bei beiden Annahmen wird ignoriert, daß der *Hauptgrund für das Nichtzustandekommen von Rohstoffabkommen* mit und ohne Ausgleichslager das nach wie vor nicht gelöste

— und unlösbare — Problem der Bestimmung der *Preise bzw. der Preismargen* ist. Kein „politischer Wille“ oder der Appell an die Solidarität haben es bisher vermocht, eine überzeugende Formel für die Bestimmung des „richtigen“ oder des „gerechten“ Preises zu finden. Und auch ein sogenanntes Integriertes Rohstoffprogramm vermindert nicht die altbekannte Problematik der Preisbestimmung. Ein multi-dimensionales Herangehen an das Problem des Abschlusses von Rohstoffabkommen — statt des traditionellen Vorgehens Rohstoff für Rohstoff — trägt in keiner Weise dazu bei, die Bestimmung der Preismarge bei den einzelnen Rohstoffen zu erleichtern. Jeder Rohstoff hat seine ganz spezifische Problematik hinsichtlich der Preisfestsetzung und der Schaffung von Ausgleichslagern.

Die auf der 4. Session der UNCTAD im Mai 1976 in Nairobi und die anschließend geführten monatelangen Verhandlungen haben den Eindruck nicht entkräftet, daß die Befürworter des Integrierten Rohstoffprogramms es bewußt hinnehmen, daß die überaus komplizierten Grundprobleme (von denen das der Preisbestimmung nur eines ist) gar nicht echt gelöst werden können, sondern daß sie entschlossen sind, die ungelösten Fragen durch *massive finanzielle Injektionen* zu überrollen, über deren Größenordnung nach wie vor völlig ungewisse Vorstellungen herrschen.

Der Gemeinsame Fonds im Sinne des nach wie vor auf dem Tisch liegenden UNCTAD-Konzepts soll über die Finanzierung bereits errichteter Ausgleichslager hinaus auch eine *direkte Interventionsbefugnis* haben. Er soll für einen „beschränkten“ Zeitraum auf Märkten intervenieren, für welche es (noch) keine

⁷⁾ Wegen weiterer Einzelheiten siehe O. Matzke, Rohstoff-Fonds — Utopie und Wirklichkeit (Auszug aus einem für eine amtliche Stelle ausgearbeiteten Gutachten zur Problematik des Gemeinsamen Fonds der UNCTAD), Deutscher Industrieverband, Bonn 1977.

Rohstoffabkommen gibt, um dadurch erforderlichenfalls „emergency price support“ zu gewähren. In diesem Zusammenhang kann der Gemeinsame Fonds auch eigene Lagervorräte

bilden. Die besondere Bedenklichkeit einer solchen „Notstands“-Kompetenz liegt auf der Hand. Das Hauptproblem stellt natürlich die Definition einer „kritischen Situation“ dar.

IV. Öffentliche Anhörung im Bundestag

Bei der Öffentlichen Anhörung zum Rohstoffproblem im Ausschuß für wirtschaftliche Zusammenarbeit des Bundestags im Mai d. J. fand das UNCTAD-Modell eines Gemeinsamen Fonds (GF) in seiner Gesamtheit nur einen Befürworter, nämlich den Vertreter des UNCTAD-Sekretariats. Wer gehofft hatte, in einer ins Detail gehenden Diskussion endlich einmal von maßgeblicher UNCTAD-Seite *spezifische* Gegenargumente zu ganz konkreten Einwänden zu erhalten, blieb enttäuscht. Die Ausführungen des UNCTAD-Funktionärs waren eher oberflächlich und räumten keinen der gegen das Konzept erhobenen Einwände in überzeugender Weise aus. Typisch war, daß er das ernste Argument, wonach das UNCTAD-Konzept die Gefahr der Überschußproduktion mit sich bringe, durch eine Art Glaubensbekenntnis vom Tisch wischen wollte, indem er erklärte: „*Ich versichere Ihnen, daß es keine Überproduktion geben wird. Das alles wird kein Anreiz zur Überproduktion sein. Der Fonds wird dann einfach keine Mittel mehr haben.*“⁶⁾ Solche Simplifizierung und die häufige, stereotype Wiederholung der Behauptung, das UNCTAD-Konzept sei nicht dirigistisch, sondern grundsätzlich marktkonform, sind dem Gesundbeten ähnlich.

Alle anderen Sachverständigen lehnten in der Anhörung den UNCTAD-Vorschlag ab, zunächst den Gemeinsamen Fonds zu gründen und erst dann die Einzelabkommen abzuschließen. Der Sprecher des Bundesverbandes der Deutschen Industrie drückte die Meinung vieler aus, als er ausführte: „Wir müssen die *Einzelrohstoffbereiche durchoperieren*. Wir müssen die achtzehn Bereiche daraufhin prüfen, welche sich davon anbieten für eine klare vertragliche Vereinbarung, und müssen uns danach entsprechend den Finanzierungsbedürfnissen dieser Einzelabkommen über das unterhalten, was man zweckmäßigerweise unter GF zu verstehen hat...“

Es fällt schwer, den Gedankengängen zu folgen, die der Vertreter des HWWA-Instituts für Wirtschaftsforschung, Hamburg, vortrug. Danach ist zwar der Gemeinsame Fonds als „absolut utopisch“ abzulehnen. Gleichzeitig aber qualifizierte er das Integrierte Rohstoffprogramm als „*äusgesprochen sinnvoll*“. Für das UNCTAD-Sekretariat und die Gruppe der „77“ ist die Errichtung des GF im Sinne ihres Konzepts eine politische Bedingung sine qua non, und der Fonds ist ein *Hauptelement*, ja der Stützpfeiler des integrierten Programms. Dieses steht und fällt mit dem GF.

V. Die offizielle Verhandlungsposition der Industrieländer

Auf der UNCTAD-Session in Nairobi im Mai 1976 wurde in die Resolution (93-IV) betr. das „Integrierte Rohstoffprogramm“ im Konsensverfahren die folgende Klausel aufgenommen: „Es wird vereinbart, daß Schritte in Richtung auf das Aushandeln eines Gemeinsamen Fonds unternommen werden.“ Damit war eine *Verpflichtung zum Verhandeln* eingegangen worden. Interpretierende, bei der Verabschiedung der Resolution abgegebene Erklärungen, insbesondere der USA- und der deutschen Delegation, stellten klar, daß die Verpflichtung zum Verhandeln noch keine Verpflichtung zur Errichtung des Fonds bedeute. Die von

1976 bis zum Frühjahr 1977 in Genf geführten Verhandlungen brachten keine bemerkenswerten Veränderungen der Positionen.

Spätestens jedoch seit dem Londoner Treffen der Staats- und Regierungschefs im Mai und dem Abschluß der Pariser Nord-Süd-Konferenz (Konferenz über Internationale Wirtschaftliche Zusammenarbeit — KIWZ) im Juni 1977 zeichnet sich eine Veränderung der Haltung wichtiger OECD-Länder zum Problem des Gemeinsamen Fonds ab. Inwieweit diese Veränderung substantiell oder nur taktisch-verbal ist, wird sich spätestens bei dem für die Zeit vom 7. November bis 2. Dezember d. J. angesetzten zweiten Teil der Verhandlungskonferenz über den GF zeigen. Auf der

⁶⁾ So die Rohfassung des Sitzungsprotokolls, dessen Endfassung auf sich warten läßt.

KIWZ wurde Einigung über eine vage Formel erzielt, nämlich über die „Errichtung eines GF, dessen Zweckbestimmungen, Ziele und sonstige Aspekte im Rahmen der UNCTAD ausgehandelt werden sollen“. In der „Zeit“ verglich Rudolf Herlt diese Umschreibung eines GF mit einer Flasche, von der man nicht weiß, ob sie Speiseöl oder Salzsäure enthält und auf welche man das Etikett „Flüssigkeit“ geklebt hat.

Während sich die Entwicklungsländer weiterhin darauf beschränken, ihren spätestens seit der UNCTAD-Konferenz in Nairobi im Juni 1976 bekannten Standpunkt zu wiederholen

und daran — trotz immer offensichtlicher werdender Diskrepanzen im eigenen Lager (Beispiele Kaffee und Kupfer) — starr festzuhalten, bemühen sich die Industrieländer um eine gegenseitige Abstimmung mit dem Ziele, dem Block der „77“ eine geschlossener Haltung als bisher entgegenzusetzen. In der OECD sucht eine Ad-hoc-Gruppe in der „High Level Group on Commodities“ hinter verschlossenen Türen im Sinne des Beschlusses der KIWZ nach einer brauchbaren Formel für einen GF. Dabei werden verschiedene Modelle bis in alle Einzelheiten diskutiert und simuliert.

VI. Eine Clearingstelle oder ein Pool als gemeinsamer Fonds?

Alle Überlegungen innerhalb der Gruppe der OECD-Länder unterstellen die Schaffung eines Gemeinsamen Fonds als *Clearingstelle* oder *Pool* einzelner Rohstoffabkommen mit Ausgleichslagern (Buffer-Stocks). Dabei werden zwei Grundmodelle in Betracht gezogen:

1. Das Modell einer *reinen Clearingstelle* bzw. Pools. Es würde sich dabei um eine nur kontenführende — im Gegensatz zum GF der UNCTAD —, nicht mit eigenen Mitteln ausgestattete Verrechnungsstelle zwischen den einzelnen, über Kapital verfügenden Rohstoffabkommen handeln, mit dem Ziele des Kapitalausgleichs zwischen den Abkommen.

2. Das Modell eines „*fonds central*“ in Anlehnung an einen Vorschlag, den der französische Minister *Fourcade* bereits im Mai 1976 in Nairobi unterbreitet hatte. Von dem der reinen Clearingstelle unterscheidet sich dieses Modell dadurch, daß der *fonds central* zusätzlich zu den Depots seiner Mitglieder über

eigene Mittel verfügen würde, um sie im Bedarfsfall an die einzelnen Abkommen auszuliehen und damit deren Finanzkraft über ihr Eigenkapital hinaus zu stärken. Der *Fourcade-Plan* ging seinerzeit von einer positiven Einstellung zur Finanzierung der Ausgleichslager gemeinsam durch Produzenten und Verbraucher im Rahmen jedes einzelnen Rohstoffabkommens aus. Aber er lehnte die Schaffung eines zentralen Fonds unabhängig von und vor dem Abschluß einzelner Rohstoffabkommen ab. In dem einschlägigen Papier wurde zu dieser speziellen Frage bemerkt, daß bei der vorherigen Schaffung eines Fonds alle Bemühungen zu stark auf die finanziellen Fragen gerichtet sein würden, statt auf die substantiellen Probleme. Nach dem ursprünglichen Konzept könnte der *fonds central* durch die erwarteten *Liquiditätsüberschüsse* („Ersparnisse“) einzelner Ausgleichslager gespeist werden; ferner aber auch durch *Beiträge „gewisser internationaler Organisationen, insbesondere der Weltbank“*.

VII. Ein Denkmodell der USA („Sandkastenspiel“)

In der öffentlichen Erörterung wird (im Gegensatz zu der Diskussion in vertraulichen Sitzungen) über die Stichworte *reine Clearingstelle* bzw. *Clearingstelle* mit Eigenmitteln bisher nur in ziemlich globaler Weise diskutiert. Die eigentliche Problematik eines Gemeinsamen Fonds als *Clearingstelle* wird damit nicht deutlich genug transparent. Es wird höchste Zeit, auch eine breitere Öffentlichkeit — vor allem aber die maßgeblichen Politiker — mit den Detailproblemen vertraut zu machen, um einer Bagatellisierung der Probleme vorzubeugen, die auch mit

einem als *Clearingstelle* aufgezogenen gemeinsamen Fonds verbunden sind.

In diesem Zusammenhang lohnt es sich, ein *Denkmodell* näher zu betrachten, welches die *US-Administration* ausgearbeitet hat. Es handelt sich um ein *Sandkastenspiel* mit verschiedenen Optionen, welche bei jeder Form eines *Clearinghouse-Modells* eine Rolle spielen können. Über die von den USA im November d. J. einzunehmende Haltung sagen die in dem Papier angestellten Erwägungen natürlich noch nichts Endgültiges aus.

Das Denkmodell der USA geht davon aus, daß ein Pool, der die finanziellen Mittel mehrerer Rohstoffausgleichslager zusammenfaßt, als Kernstück des Gemeinsamen Fonds in Betracht kommt. Dabei wird eine Mindestzahl von drei Ausgleichslagern unterstellt. (Im OECD-Sekretariat wird mittelfristig die Möglichkeit nicht ausgeschlossen, daß zu den bestehenden Abkommen mit Ausgleichslagern —z. Zt. Zinn und Kakao — noch Abkommen über Kautschuk und Zucker hinzukommen.) Das US-Denkmodell will die Teilnahme am GF den einzelnen Rohstoffabkommen völlig frei stellen. Wie andere Modelle beruhen auch die Erwägungen der USA darauf, daß der GF, in welchen die einzelnen Ausgleichslager nur bestimmte Anteile ihrer liquiden Mittel einzahlen sollen, Liquiditätsüberschüsse einiger Ausgleichslager zugunsten anderer Lager verwenden kann. Dabei spielt die Erwartung eine entscheidende Rolle, daß divergierende Preisbewegungen bei den einbezogenen Rohstoffen „Ersparnisse“ hinsichtlich des insgesamt benötigten Finanzvolumens bringen könnten. (In OECD-Untersuchungen wird zu Recht auf die beträchtliche Ungewißheit diesbezüglicher Schätzungen hingewiesen.) Im vollen Bewußtsein dieser Problematik geht das US-Modell von der Hypothese aus, daß ein Pool-System für alle beteiligten Ausgleichslager Ersparnisse ermöglichen würde. Es wird ferner unterstellt, daß die einzelnen Ausgleichslager im Hinblick auf das Bestehen des GF normalerweise nicht genötigt sein werden, die von ihren Mitgliedern zugesagten Beiträge von Anfang an voll abzurufen.

Noch eine andere, fundamentale Grundannahme steht hinter dem Denkmodell: Die Mitgliedsländer internationaler Rohstoffabkommen mit Ausgleichslagern werden — unabhängig von den Entscheidungen anderer Rohstoffabkommen — zwei entscheidende Werte durch Beschluß festsetzen: die *mengenmäßige Größe* des Ausgleichslagers und den daraus resultierenden *Finanzbedarf*. Je nach Rohstoff wird sich dabei eine stark verschiedene Größenordnung für den finanziellen Bedarf der einzelnen Ausgleichslager ergeben. Unterstellt man einmal, daß es bezüglich beider Punkte zu klaren Beschlüssen kommt, so läßt sich das US-Denkmodell an folgenden (hier willkürlich gewählten und daher völlig theoretischen) Beispielen illustrieren: Die Ausgleichslager für die Rohstoffe X, Y und Z haben entsprechend der Größe und dem Wert der geplanten Lager ihren Finanzbedarf auf 15, 10 bzw. 5 Milliarden US-Dollar festge-

legt. Ohne einen Pool wären sie gezwungen, ihre Mitgliedsländer zur Einzahlung bzw. Bereitstellung (auf Abruf) der entsprechenden Mittel in Höhe von 100 Prozent zu veranlassen. Wenn man — wie das US-Denkmodell — von der Hypothese ausgeht, daß unter einem Pool-System 20 Prozent „gespart“ werden können, d. h. praktisch nicht mobilisiert werden müssen, so brauchten in dem obigen Beispiel nicht insgesamt 30 Milliarden US-Dollar aufgebracht zu werden, sondern nur 24 Milliarden. Diesen Betrag hätten die drei Ausgleichslager entsprechend ihrer Größe aufzubringen (d. h. X = 12 Mrd. US-Dollar, Y = 8 Mrd. und Z = 4 Mrd.). Nach den amerikanischen Vorstellungen kann jedes Ausgleichslager bis zur Höhe seiner Einlage „automatisch“ auf den Pool ziehen (*Phase I*). Soweit Mittel im Pool verfügbar sind (was das US-Papier als „Normalfall“ ansieht), sollen auch über die Eigeneinlage hinausgehende Ziehungen möglich sein, wodurch das einzelne Ausgleichslager den sofortigen Rückgriff auf die eigenen Abkommensmitglieder hinsichtlich noch nicht eingezahlter Beiträge vermeiden kann (*Phase II*). Für solche Ziehungen wird eine Verzinsungspflicht erwogen.

Für den Fall einer *Erschöpfung der finanziellen Mittel des Pools (Phase III)* zieht das Denkmodell drei Alternativen in Betracht:

A. Jedes einzelne Ausgleichslager greift auf die eigenen Abkommensmitglieder in Höhe *noch nicht eingezahlter Beiträge* (im gewählten Beispiel 20 Prozent) zurück. Dabei besteht die Möglichkeit, daß einzelne Mitgliedsländer eine Ziehung auf die *buffer-stock facility* des Internationalen Währungsfonds vornehmen oder sich kreditsuchend an die Weltbank wenden. Auch eine direkte Kreditgewährung der Weltbank an das einzelne Rohstoffabkommen wird in Betracht gezogen.

B. Der GF (Pool) nimmt *kommerzielle Kredite* auf (abgesichert durch die in den einzelnen Ausgleichslagern gebildeten Vorräte). Die Maximalgrenze für solche Kreditaufnahmen soll nach dem Denkmodell den Wert der durch das Pool-System erwarteten „Ersparnisse“ nicht überschreiten, d. h. im hier angenommenen Beispiel nicht die Summe von 6 Mrd. US-Dollar. Unter der Alternative B. würde der GF einen gewissen *Einfluß auf das Management* der einzelnen Rohstoff-Abkommen und ihrer Ausgleichslager erhalten. Den Vorteil dieser Alternative sieht man darin, daß sie *noch keine Inanspruchnahme „äußerer“ Ressourcen* beinhaltet, da die Kreditauf-

nahme auf kommerzieller Basis unter Absicherung gegen vorhandene Lagervorräte erfolgt. C. Bei der Weltbank wird eine *overdraft facility* neu geschaffen, welche im Rahmen der in Aussicht genommenen Kapitalerhöhung der Bank abzudecken wäre (gegebenenfalls auch durch Sondereinzahlungen). Auch für diese Alternative soll die gleiche Maximalgrenze wie unter B. gelten. Sie trüge weitgehend „automatischen“ Charakter. Ihren Hauptvor-

teil sieht das US-Denkmodell darin, daß die Schaffung der *overdraft facility* „praktisch absolute Gewißheit“ bezüglich der Verfügbarkeit von Mitteln geben würde, während die Aufnahme von Krediten nicht problemlos wäre. Als Nachteile der Alternative werden gewertet: die Einschränkung des Ermessensspielraums der Weltbank in der Gewährung von Krediten und die Notwendigkeit einer Änderung der Weltbank-Statuten.

VIII. Der Fall einer „extremen Situation“ im US-Modell

Der nicht nur rohstoffpolitisch, sondern auch politisch wichtigste Abschnitt des US-Modells behandelt die Frage einer „extremen Situation“ (*Phase IV*), in welcher zusätzliche äußere Ressourcen benötigt werden, um die Ausgleichslager zu befähigen, die in den zugrunde liegenden Abkommen festgesetzten unteren Preisgrenzen durch Ankauf weiterer Rohstoffe zu verteidigen. In dem Modell wird eine „feste Begrenzung“ der Beschaffung „äußerer“ Ressourcen als unerlässlich betrachtet. Beispielsweise und unter ausdrücklichem Hinweis auf den spekulativen Charakter aller Schätzwerte wird für den Extremfall eine Erhöhung des gesamten Ressourcenvolumens um 50 Prozent über den ursprünglich geschätzten Finanzbedarf hinaus erwogen. Das würde in dem oben gewählten Beispiel eines anfänglich fest zugesagten Ressourcenvolumens von 30 Mrd. US-Dollar einem Höchstlimit von 45 Mrd. US-Dollar entsprechen. Der

Extremfall wäre nach dem Modell dann gegeben, wenn einerseits die Ressourcen des Pools und seiner Mitglieder erschöpft sind und andererseits die „Rohstoffpreise allgemein auf breiter Front fallen und wenn diese Preisrückgänge auf die Nachfrage- im Gegensatz zu der Angebotslage“ zurückzuführen sind. Bei der Feststellung einer solchen Lage sollen insbesondere die laufenden Prognosen des Internationalen Währungsfonds und der OECD berücksichtigt werden.

Für die Aufbringung der zusätzlichen Finanzmittel werden alternativ *Regierungsbeiträge*, *Weltbank- oder kommerzielle Kredite* bzw. Kombinationen davon in Betracht gezogen. Die Kredite sollen durch die Rohstoffvorräte abgesichert werden. Für den Fall einer Einschaltung der Weltbank wird eine Statutenänderung dieses Instituts für erforderlich erachtet.

IX. Pro und Kontra zum US-Modell

Im Denkmodell werden *Pro und Kontra* der zusätzlichen Finanzierung abgewogen. Als problematisch wird dabei die objektive Feststellung sowohl einer „extremen Situation“ als auch der *Dringlichkeit* des Bedarfs der einzelnen Ausgleichslager angesehen. Es wird ferner hervorgehoben, daß der GF durch seine Mitwirkung bei der Herbeiführung der einschlägigen Entscheidungen einen unerwünschten Grad der Einflußnahme und Kontrolle auf das *Management* der einzelnen Ausgleichslager erhält. Besonders bemerkenswert ist der Hinweis auf die Gefahr, daß sich die einzelnen Ausgleichslager bei der anfänglichen Festsetzung ihres Finanzbedarfs durch die Schaffung einer Sonderfazilität für Extremfälle zu einer *Unterfinanzierung* ermutigen könnten und daher von vornherein unzureichend große Ausgleichslager in Aussicht

nehmen. Andererseits wird nicht ausgeschlossen, daß wegen der Möglichkeit der Zusatzfinanzierung zu große und unwirtschaftliche Ausgleichslager, insbesondere für landwirtschaftliche Produkte, entstehen könnten. Nicht unerwähnt bleibt, daß durch die Zusatzfinanzierung die ursprünglich festgelegte finanzielle Belastung der Mitglieder der einzelnen Rohstoff-Abkommen auf externe Quellen abgewälzt würde.

Gegenüber diesen gewichtigen Negativpunkten werden als positiv nur die folgenden gewertet: Das System der Vergrößerung der Ausgleichslager (dank der Zusatzfinanzierung) sei einem System von *Export- oder Produktionskontrollen* in einer Phase des Preisrückgangs vorzuziehen, da es zur Vermeidung etwaiger späterer Knappheitssitua-

tionen beitrage. Für die Inanspruchnahme der Zusatzfinanzierung würden im Hinblick auf die definitive Obergrenze „strenge“ Kriterien gelten. Die Finanzierung dürfe nicht der Bildung „übergroßer“ Ausgleichslager dienen, sondern solle dem Umstand Rechnung tragen, daß es bei der Errichtung der Ausgleichslager „unmöglich“ sei, völlig korrekte Analysen und Projektionen (über die Größe) der Ausgleichslager vorzunehmen“. Der GF müsse in die Lage versetzt werden, „extreme Situa-

tionen zu überleben, wie z. B. eine schwere Rezession, in der die meisten, wenn nicht alle Rohstoffpreise für eine lange Periode rückläufig wird“. Sämtliche „Positiv“-Punkte beinhalten einen hohen Grad von Wunschdenken.

Institutionell möchten die USA nach dem Denkmodell den GF mehr oder minder eng an die Weltbank anlehnen, hätten aber wohl auch gegen eine unabhängige neue Institution keine unüberwindlichen Bedenken.

X. Unterschiede zum UNCTAD-Konzept

Von dem UNCTAD-Konzept eines GF unterscheidet sich das US-Denkmodell vor allem in folgenden Punkten:

— Ablehnung der Errichtung eines GF vor dem Abschluß von Einzelabkommen mit Ausgleichslagern. Der GF soll erst nach dem Inkrafttreten von mehreren Einzelabkommen seine Tätigkeit aufnehmen. Die USA halten damit an der (zutreffenden) Auffassung fest, daß in erster Linie nicht der Mangel an finanziellen Mitteln ein Hindernis für den Abschluß solcher Abkommen darstellt, sondern die technische und politische Problematik. Die scharfe Linie zwischen „vorher“ und „nachher“ wird allerdings dadurch verwischt, daß die USA ihre Bereitschaft erklärt haben, *gleichzeitig* über die Errichtung des GF und über den Abschluß einzelner Abkommen zu verhandeln, wobei ausdrücklich hinzugefügt wird: „Wie believe that financial pooling can only be activated after individual agreements have come into effect.“

— Die Ablehnung von *Interventionen* auf Rohstoffmärkten, für die (noch) *keine Abkommen* mit Ausgleichslagern in Kraft sind.

— Mengenmäßige Festlegung der *Größe* jedes einzelnen *Ausgleichslagers*. Eine solche Festlegung ist in der UNCTAD-Dokumentation nicht eindeutig vorgesehen. Das US-Denkmodell geht davon aus, daß bei der Errichtung von Ausgleichslagern ein mengenmäßiges Höchstlimit festgesetzt wird. Allerdings wird für den Fall einer „extremen“ Situation (Phase IV) eine — genau zu fixierende — Überschreitung des Höchstlimits in Be-

tracht gezogen. Damit erhält das ursprünglich vereinbarte Höchstlimit nur den Charakter eines ersten, vorläufigen Dammes.

— Keine Übertragung von *Management-Aufgaben* und Eingriffsbefugnissen gegenüber den Einzelabkommen. Dieses vernünftige Prinzip wird freilich eindeutig in der Phase der Zusatzfinanzierung in „*extremen*“ Lagen durchbrochen, d. h. gerade dann, wenn ein Ausgleichslager über die Schönwetterlage hinaus seine Funktionsfähigkeit beweisen sollte

— Ablehnung des Konzepts, wonach der GF als Instrument des *Einkommenstransfers* mittels Preiserhöhungen über den langfristigen Markttrend hinaus verwendet werden soll.

— Während nach dem UNCTAD-Konzept der GF unter dem Stichwort „*sonstige Maßnahmen*“ auch Maßnahmen der Diversifizierung, der Verarbeitung, des Marketing usw. finanziell fördern soll, gehören diese Aufgaben nach dem Denkmodell der USA nicht in den Zuständigkeitsbereich des GF. (Der von der Ford-Administration in Nairobi gemachte Vorschlag der Errichtung einer *Internationalen Ressourcenbank* wird von der Carter-Administration nicht mehr aufrechterhalten. Man ist sich zwar nach wie vor der Wichtigkeit massiver Investitionen bewußt, möchte es insofern aber bei der Zuständigkeit bestehender internationaler Institutionen — insbesondere der Weltbank — belassen. Der Unterschied zu dem von Kissinger vertretenen Konzept einer *International Resources Bank* ist mehr verbaler bzw. institutioneller als substantieller Art.)

XI. Ungelöste fundamentale Probleme

Das US-Denkmodell illustriert in drastischer Form die Problematik auch eines Clearing- oder Pool-Systems. Soweit die Zuweisung au-

ßerer Ressourcen vorgesehen ist — wie in der im Denkmodell erwogenen Extremsituation —, kann von einem wirklichen Clearing oder

Pooling nicht mehr die Rede sein. Es handelt sich um einen zentralen dirigistischen Eingriff in die Rohstoffpolitik. Wenn dieser auch in einigen Punkten weniger Angriffsflächen als das UNCTAD-Konzept bietet, so fehlt es doch in diesem Zusammenhang an ausreichend klaren Antworten auf *Dutzende von wichtigen Einzelfragen*. Diese werden in den meisten Diskussionen unter den Tisch gekehrt; es stehen vor allem Fragen des taktischen Vorgehens im Vordergrund, als ob man mit Verhandlungstaktik ungelöste Probleme überspringen könnte. Hier können davon nur zwei fundamentale Probleme herausgegriffen werden:

1. Das Fehlen wirklich überzeugender Kriterien für die Bestimmung der *Größe der einzelnen Rohstofflager* und damit für den *Finanzbedarf*.
2. Die unverändert bestehende Problematik der *Preisfestsetzung* als entscheidender Grundlage für die Operation eines Ausgleichslagers.

Zu 1. Was die Frage der Kriterien für die Bestimmung der *Größe der einzelnen Ausgleichslager* angeht, so gibt es dafür keine verlässlichen Anhaltspunkte. Die für alle Grundentscheidungen unerlässlichen Schätzungen und Prognosen sind in hohem Grade spekulativ, um nicht zu sagen abenteuerlich. Die „Experten“ widersprechen sich, zumal sie für ihre Schätzungen meist kaum bessere Anhaltspunkte haben als Astrologen bei ihrem Blick in die Zukunft.

Der Vertreter der EG-Kommission versuchte bei der Öffentlichen Anhörung im Bundestag die schlechten Erfahrungen, welche mit dem Ausgleichslager für Zinn gemacht worden sind, durch die Bemerkung zu bagatellisieren, daß dieser Bufferstock „viel zu klein“ angelegt worden sei. Als er daraufhin von einigen Abgeordneten bedrängt wurde, sich zu den Kriterien für die Größe eines funktionsfähigen Bufferstocks zu äußern, mußte auch der EG-Experte bekennen, daß er „auch nicht sagen (könne), wie groß die Bufferstocks für einzelne Produkte sein müssen“. Für den Außenstehenden ist nicht ersichtlich, ob die EG inzwischen den Stein des Weisen gefunden hat. Mit allgemeinem Gerede ist nichts getan.

Wenn ein Ausgleichslager auf sich selbst gestellt ist, wird man mit größter Vorsicht an die erforderlichen Schätzungen und Prognosen herangehen. Man muß ja für falsche Schätzungen selbst einstehen. In einem Pool-

System mit zusätzlichen äußeren Ressourcen wird dagegen manches Einzellager im Vertrauen auf den Pool weniger vorsichtig operieren, und falsche Prognosen bekommen damit einen *Multiplikator-Effekt*. In einer vertraulichen Bonner Studie wird zutreffend darauf hingewiesen, daß die Abkommen, welche ihren Preis am stärksten über dem Gleichgewichtspreis halten, die meisten Finanzmittel benötigen. Wörtlich heißt es in dem Papier: „Die damit verbundene Subventionierung eines Teils der Abkommen durch einen anderen setzt bei den Beteiligten einen bisher nicht zu beobachtenden Grad von Solidarität voraus.“

Zu 2. Wie einleitend bereits bemerkt worden ist, gibt es kein objektives Kriterium für die Bestimmung des im UNCTAD-Konzept angestrebten „gerechten“ Preises. Hier liegt der eigentliche Grund dafür, daß die Abkommen für Weizen, Zinn, Kakao, Kaffee und Zucker hinsichtlich der Preisstabilisierung gerade immer dann nicht funktionierten, wenn ein Ausgleich am dringendsten nötig gewesen wäre. Insbesondere sind starke Preisausschläge nach oben bisher von keinem Abkommen verhindert worden. Nach einer prägnanten Formulierung von Willy Zeller⁹⁾ gibt es ein Marktgleichgewicht stets nur zu *einem* Preis, nämlich dem marktgerechten: „Man kann zwar Preise aushandeln, wie es den Promotoren eines Netzes internationaler Rohwarenabkommen vorschwebt. Man kann aber ausgehandelte Preise normalerweise nur sichern, wenn man die Angebote mengenmäßig steuert.“ Hier fallen dann alternativ die ominösen Stichworte *Export- und/oder Produktionsquoten* einerseits oder die Finanzierung von *Überschüssen* andererseits.

Die Gefahr, daß auch neue oder zu erneuernde Abkommen — so wie die bisherigen — nur Schönwetterabkommen sein werden, kann auch durch das in der Öffentlichen Anhörung im Bundestagsausschuß für wirtschaftliche Zusammenarbeit wieder einmal aufgewärmte sogenannte Konzept der „*Stufenflexibilität*“ nicht gebannt werden. Das aus der Währungstheorie entnommene Schlagwort von „*stufenflexiblen*“ Abkommen, welche Preiskorrekturen nach oben und unten möglich machen sollen, nutzt praktisch kaum mehr als der üblicherweise für den gleichen Gedankengang verwendete Begriff der *Bandbreite*. In einem „*stufenflexiblen*“ Abkommen soll die *Preismarge* geändert werden, sobald sich der

⁹⁾ Neue Zürcher Zeitung, Fernausgabe 28./29. August 1976.

Preis „längere Zeit“ an der oberen oder unteren Interventionsgrenze bewegt. In diesem Zusammenhang bedarf es einerseits der Definition des Begriffs „längere Zeit“. Andererseits ist zu fragen, was wirklich gewonnen wird, wenn die Preisspanne immer nur dem sinkenden oder steigenden Marktpreis nachgezogen wird. Ein abschreckendes Beispiel in diesem Zusammenhang ist das Zinn-Abkommen.

Setzt man die Bandbreite (d. h. die „Stufenflexibilität“) zu weit an, so mindert man den Stabilisierungseffekt, wenn man ihn nicht sogar praktisch aufhebt. Bemißt man sie zu eng, so trägt das Konzept keinen Deut zur Lösung des Preisproblems bei. Manfred Tietzel¹⁰⁾ verdient mit seiner These Zustimmung, wonach das Konzept der Stufenflexibilität „das Verhandlungsproblem zwischen den Export- und Importländern nur auf eine andere Ebene

(verschiebt): statt der Preise selbst ist ein Mechanismus zur Preisbestimmung Verhandlungsgegenstand.“

Bei der Anhörung im Bundestag wurde das Konzept der Stufenflexibilität seitens der Abgeordneten kommentarlos hingenommen, und es fällt schwer, sich des Eindrucks zu erwehren, daß einige Hearing-Teilnehmer in diesem problematischen Konzept eine Chance sehen, um das zentral wichtige Preisproblem zu bagatellisieren. Anders ist es nicht zu erklären, daß es in der „Zusammenstellung der Ergebnisse“ des Hearing heißt: „Durchweg wird das Modell der Stufenflexibilität vorgeschlagen...“ Es ist höchste Zeit, daß sich die Anhänger des Konzepts der Stufenflexibilität bereit finden, auf die ersten Einwände konkret und substantiell zu replizieren, statt das sachlich inhaltslose Schlagwort stereotyp zu wiederholen.

XII. Zusammenfassende Würdigung des Konzepts einer Clearingstelle

Eine *zusammenfassende Würdigung* des Konzepts eines Gemeinsamen Fonds in Form einer *Clearingstelle* muß zwischen den beiden Grundtypen unterscheiden: *Clearingstelle mit oder ohne* äußere Ressourcen.

Im Falle einer *Clearingstelle ohne äußere Ressourcen*, die Staatssekretär Hermes vom Auswärtigen Amt kürzlich in einem Zeitschriftenartikel¹¹⁾ als eine Möglichkeit in Betracht zieht, zumal sie seiner Auffassung nach marktkonform wäre, wird von der Annahme ausgegangen, daß die Mitgliedsabkommen der Clearingstelle ihre Mittel nicht gleichzeitig voll benötigen, so daß „Ersparnisse“ gemacht werden können. Man unterstellt dabei, daß die Preisentwicklung bei den einbezogenen Rohstoffen nicht parallel verläuft. Diese Hypothese ist allerdings umstritten. Sollten, wie es schon der Fall war, alle Preise gleichzeitig sinken, so kann eine Clearingstelle ohne äußere Ressourcen keinen, zum mindesten aber keinen vollen Ausgleich bringen. Bisher fehlt es an verlässlichen Untersuchungen, ob und welche „Ersparnisse“ bei diesem

Modell realistischere erwartet werden können. Die Meinungen der Experten pendeln zwischen 0 und 60 Prozent. In OECD-Studien werden alle einschlägigen Schätzungen mit Skepsis beurteilt. Die Konklusion ist, daß eine Clearingstelle solcher Art kaum eine große Attraktion für diejenigen darstellt, welche an die Notwendigkeit eines Gemeinsamen Fonds glauben.

Anders wäre die Sachlage für eine *Clearingstelle mit äußeren Ressourcen*, also einem *fonds central*. Aber für eine solche Institution gelten — wenn auch in abgeschwächter Form — die gegen das UNCTAD-Konzept des GF anzuführenden ersten Bedenken. Sie gehen dahin, daß dieses Konzept die Gefahr der Fehlallokation von Ressourcen und sich kumulierender interventionistischer Maßnahmen beinhaltet. Auch diese Form eines GF würde den Marktmechanismus, insbesondere in kritischen Situationen, weitgehend durch einen dirigistischen Mechanismus ersetzen und damit die Steuerungsaufgabe komplizieren und bürokratisieren. Wer im Interesse der Industrie- und der Entwicklungsländer für die Stärkung der *Funktionsfähigkeit* der weltwirtschaftlichen Ordnung eintritt, muß bei sachbezogener und nüchterner Betrachtung das Konzept der Clearingstelle mit äußeren Ressourcen ablehnen. Auch der stärkste politische Wille würde nicht ausreichen, um unabsehbaren Schaden zu vermeiden.

¹⁰⁾ Manfred Tietzel, Internationale Rohstoffpolitik, Bonn-Bad Godesberg 1977, S. 82 f. — In der Flut von neuester — z. T. fließbandartig produzierter — Literatur gibt das Buch für den general reader den wohl besten Überblick über die Rohstoffproblematik.

¹¹⁾ Peter Hermes, International Raw Material Policy in the Agricultural and Industrial Sphere, *INTERNATIONAL ECONOMICS* 7/8, 1977, S. 171 ff.

XIII. Heutige Position des UNCTAD-Sekretariats

Die gegenwärtige Haltung des UNCTAD-Sekretariats bzw. der „Gruppe der 77“ wurde kürzlich durch einen leitenden Beamten der UNCTAD, den Finnen Teuvo Lehti, in einem Artikel der außenpolitischen Zeitschrift „Ulkopolitika“, Helsinki, skizziert. Danach ist das Integrierte Rohstoffprogramm mit dem GF nach wie vor der „Eckstein der Neuen Internationalen Wirtschaftsordnung“. Das Programm strebe keine künstlichen Preiserhöhungen an, sondern wolle nur eine größere Preisstabilität erreichen. Die in vielen UNCTAD-Dokumenten bisher vertretene Forderung auf substantielle Preiserhöhungen als Mittel des Ressourcentransfers wird damit ignoriert. Lehti, welcher jahrelang in der Rohstoffabteilung der FAO Erfahrungen sammeln konnte, gibt zu, daß die Errichtung von Bufferstocks bei einer Anzahl von Rohstoffen „technische“ Probleme aufwerfe (wobei er offenbar Fragen wie die der Lagerfähigkeit, der eindeutigen Bestimmbarkeit der Qualitätsgruppen, der Größe der Lager usw. meint). Diese seien ernst zu nehmen, dürften aber die Errichtung von Bufferstocks nicht behindern, schreibt Lehti, ohne auch nur anzudeuten, wie die sogenannten technischen Probleme zu lösen seien.

Die Hauptsäule des Integrierten Rohstoffprogramms, der Gemeinsame Fonds, müsse zur Erfüllung seiner Funktion als Katalysator vor dem Abschluß von Einzelabkommen geschaffen werden. Lehti erkennt aber ausdrücklich an, daß es wohl keinen Fall gebe, in welchem eindeutig nachweisbar sei, daß das Fehlen finanzieller Mittel den Abschluß eines Bufferstock-Abkommens verhindert habe. Er räumt die Möglichkeit ein, daß die Durchführung des Integrierten Rohstoffprogramms den einzelnen Entwicklungsländern „ehr unterschied-

liche Vorteile bringen werde. Wenn sich diese trotzdem als Einheitsfront präsentierten, so sei das die Folge einer Abwägung der politischen gegenüber den wirtschaftlichen Vorteilen. Der Nord-Süd-Dialog habe zwar das größte politische Hindernis für die Errichtung des GF beseitigt, jedoch die Frage offen gelassen, welche Ausgestaltung der Fonds erhalten solle. Die „Gruppe der 77“ halte weiterhin an dem in Nairobi vorgeschlagenen Konzept fest, und es gebe nur wenige Anzeichen für die Annahme, daß sie ihre Position in der nahen Zukunft drastisch ändern werde. Als unverzichtbare Punkte führt Lehti die folgenden an: „Insbesondere die Schaffung einer im voraus verfügbaren Finanzierungsquelle; die Befugnis für den Fonds, Kapital auf dem Kreditwege zu beschaffen und die Einbeziehung eines ‚zweiten Fensters‘.“ (Das zweite Fenster beinhaltet die Forderung auf Finanzierungsmöglichkeiten durch den GF für Maßnahmen der Diversifizierung, des Marketing, der Verarbeitung usw.)

Nach Meinung Lehtis entsprechen die seitens der Industrieländer bisher erwogenen Modelle eines GF den erwähnten „essentials“ schon deswegen nicht, weil sie die Schaffung einer Finanzierungsquelle erst nach der Schaffung von Bufferstocks für einzelne Rohstoffe in Betracht ziehen. Der erfolgreiche Abschluß der im November erneut beginnenden Verhandlungen hänge wesentlich von einer Änderung der Haltung der Industrieländer in diesem Punkte ab. Ein System der kompensatorischen Finanzierung von Schwankungen der Exporterlöse wird seiner Meinung nach von den „77“ weiterhin nur als eine komplementäre Maßnahme zur Preisstabilisierung gewertet, nicht aber als eine Alternative dazu.

XIV. Alternative: Eine über Rohstoffprobleme hinausgehende umfassende Gegenstrategie

Diejenigen Industrieländer, welche in den bevorstehenden Verhandlungen sowohl einen GF im Sinne der UNCTAD als auch einen GF in der Form eines fonds central ablehnen, könnten politisch in Bedrängnis geraten. Ihnen wird der — unberechtigte — Vorwurf nicht erspart bleiben, daß sie einen GF hauptsächlich nur deswegen ablehnten, um Privilegien zu verteidigen, auch wenn sie in Wirklichkeit nur vermeiden wollen, falsche Opfer

zu bringen, die doch niemanden nützen. Man wird ihnen vorwerfen, auf Konfrontationskurs zu gehen. Aber auch wenn man der Meinung ist, daß in den Beziehungen zwischen Nord und Süd unbedingt Kooperation statt Konfrontation geboten ist, so verdient die im Bundestag ausgesprochene Mahnung eines so überzeugten Verfechters des Kooperationskurses wie Horst Ehmke Beachtung, wonach die Industrieländer „alle Vorschläge der Entwick-

lungsländer darauf prüfen müssen, ob sie ihnen und der Stabilität der Weltwirtschaft überhaupt dienen¹²⁾.

Da die ersten Bedenken gegen einen Gemeinsamen Fonds mit eigenen Ressourcen bisher nicht ausgeräumt werden konnten, bleiben den Ländern, welche Bedenken gegen einen gemeinsamen Fonds haben, der über eine reine Clearingstelle hinausgeht, im Grunde nur drei Möglichkeiten:

— Zustimmung gegen besseres Wissen aus „politischen“ Erwägungen (gleichbedeutend mit dem Sichabfinden mit einem Zugzwang zu unabsehbaren — gegebenenfalls mit laufender Nachschußpflicht verbundenen — weiteren Schritten);

— Ablehnung eines Gemeinsamen Fonds mit eigenen Ressourcen;

— konstruktive Gegenvorschläge.

Alles spricht für die zuletzt erwähnte Option. Eine Gegenstrategie muß von der These ausgehen, daß eine internationale Rohstoffpolitik nur Teil einer zielbewußten entwicklungspolitischen Strategie sein kann¹³⁾. Die Gesamtstrategie, welche auch die Knappheit der Ressourcen nicht außer acht lassen kann, hat insbesondere die folgenden Punkte zu umfassen:

— Verstärkung der öffentlichen Entwicklungshilfe. (In der „Internationalen Strategie für die Zweite Entwicklungsdekade der Vereinten Nationen“, welche von der UN-Vollversammlung am 24. Oktober 1970 verabschiedet wurde, ist eine Anhebung der öffentlichen Entwicklungshilfe bis Mitte der siebziger Jahre auf mindestens 0,7 % des Bruttosozialprodukts in Aussicht genommen worden. Die öffentlichen Leistungen der Bundesrepublik Deutschland lagen im Jahre 1976 bei nur 0,31 %.)

— Weitere Öffnung der Märkte der Industrieländer (und zwar auch — und gerade — für diejenigen Warengruppen, bezüglich derer die Entwicklungsländer besonders konkurrenzfähig sind)¹⁴⁾.

¹²⁾ 7. Sitzung des 8. Deutschen Bundestages am 19. 1. 1977 („Das Parlament“, 29. 1. 1977, S. 2).

¹³⁾ Daß der Rohstoffsektor in der Wirtschaft der Entwicklungsländer nicht der dynamischste ist, wird durch eine Studie des UNCTAD-Sekretariats vom Mai 1977 bestätigt (TD/B/C 2/175); vgl. ferner J. Kühn, in: Deutsche Außenwirtschaft, 4. 8. 1977.

¹⁴⁾ Siehe O. Matzke, Widerspruch zwischen Handels- und Entwicklungspolitik, in: Aus Politik und Zeitgeschichte B 17/72, und in: Europa-Archiv, Folge 23/1973 (Das Spannungsverhältnis zwischen Handels- und Entwicklungspolitik).

— Intensivierung der bilateralen privatwirtschaftlichen Zusammenarbeit.

— Spezifische rohstoffpolitische Maßnahmen.

Was die spezifischen rohstoffpolitischen Maßnahmen angeht, so können dazu hier nur die folgenden Stichworte angeführt werden:

— Weitere Verbesserung des Systems der Exporterlösstabilisierung¹⁵⁾;

— grundsätzlich positive Einstellung zum Abschluß von einzelnen Rohstoffabkommen mit und ohne Preisklauseln bzw. Rohstoffausgleichslagern;

— Verbesserung der bestehenden Re-Finanzierungsmöglichkeiten für Rohstoff-Ausgleichslager beim Internationalen Währungsfonds und der Weltbank;

— horizontale und vertikale Diversifizierung¹⁶⁾;

— Schaffung von Möglichkeiten für die Finanzierung von Investitionsvorhaben auf dem Rohstoffsektor (z. B. für Diversifizierung, Technologietransfer, Marketing).

Unter den spezifischen rohstoffpolitischen Maßnahmen wurde bewußt die Exporterlösstabilisierung an die erste Stelle gesetzt. Es besteht weitgehend Konsens darüber, daß damit am schnellsten und gezieltesten gerade den Bedürftigsten geholfen werden kann. Die Absicht der Bundesregierung — sie wurde auf der Nord-Süd-Konferenz insbesondere von den Entwicklungsländern vereitelt —, sich erneut für die Ausarbeitung einer internationalen Studie zu diesem besonders wichtigen

¹⁵⁾ Zu den verschiedenen Konzepten der Exporterlösstabilisierung (insbesondere dem System der Ausgleichsfinanzierung beim Internationalen Währungsfonds und dem sogenannten STABEX-System der Europäischen Gemeinschaft) und ihrem historischen Hintergrund siehe O. Matzke, Problematische Exporterlös-Stabilisierung — Lomé-Abkommen kein Vorbild, in: Beiträge zur Konfliktforschung, Heft 2/1976, S. 71 ff. Zur Problematik des STABEX-Systems siehe vom gleichen Verfasser, STABEX — ein fragwürdiges Modell der Exporterlös-Stabilisierung, in: Entwicklung und Zusammenarbeit, Oktober 1976.

¹⁶⁾ Bei der horizontalen Diversifizierung handelt es sich darum, einen Teil der Erzeugung eines einzigen Rohstoffs auf die Produktion mehrerer Typen von Rohstoffen umzustellen (z. B. statt Kaffee, Anbau von Mais oder anderen Agrarprodukten). Die vertikale Diversifizierung besteht im Übergang von der Erzeugung eines Rohstoffs auf seine Aufbereitung und Weiterverarbeitung.

Fragenkomplex einzusetzen, ist zu begrüßen¹⁷⁾.

Auf die Problematik, die sich der Völkergemeinschaft in den kommenden Monaten und Jahren stellt und innerhalb derer die Roh-

¹⁷⁾ Auf der September-Sitzung des Internationalen Währungsfonds wurde nunmehr der Fonds beauftragt, eine Studie vorzulegen.

stoff-Frage nicht mehr als einen wichtigen Ausschnitt darstellt, trifft der von Keynes vor über 50 Jahren geschriebene Satz¹⁸⁾ zu:

„The political problem of mankind is to combine three things: economic efficiency, social justice, and individual liberty.“

¹⁸⁾ J. M. Keynes, *Essays in Persuasion*, 1926.

Harald Stumpf: Wirtschaftswachstum und Energieversorgung. Analysen und Alternativen

Aus Politik und Zeitgeschichte, B 44/77, S. 3—33

Der Beitrag nimmt zu dem im Bericht der Kommission für wirtschaftlichen und sozialen Wandel entwickelten Konzept für eine gestaltete Expansion Stellung. Dabei wird darauf hingewiesen, daß es nötig ist, nicht nur die Rahmenbedingungen für eine solche gestaltete Expansion zu verbessern, sondern daß der Begriff „gestaltet“ inhaltlich schärfer gefaßt werden muß. In einer vorangehenden Arbeit (B 32/77) wurde bereits auf einen Teil der Problematik hingewiesen; es wurden psychosoziale Belastungen, Umweltbelastungen, die wirtschaftliche Strukturkrise, die Exportabhängigkeit, die Globalentwicklung und die Bevölkerungsentwicklung behandelt, und es wurden aus dieser Darstellung politische Schlußfolgerungen gezogen.

Im vorliegenden Teil wird auf die Entwicklung von Wissenschaft und Technik eingegangen, da auch von ihr eine gestaltete Expansion entscheidend mitbestimmt wird. Zunächst wird ein kritischer Überblick über die ökologischen Auswirkungen bereits etablierter Technologien gegeben und daraus gefolgert, daß es wichtig ist, Techniken vor ihrer breiten Einführung auf ökologische Fehlleistungen zu untersuchen. Wegen des großen Umfangs dieses Fragenkomplexes wird nur ein Beispiel behandelt, und zwar die Energietechniken. Es wird gezeigt, daß die Bundesrepublik aufgrund ihres gegenwärtigen Zustands einer Reihe von wirtschaftlichen Wachstumszwängen unterworfen ist, die sich auch in der Konzeption der Energieversorgung niederschlagen, wobei nicht nur die notwendige Substitution von Öl erreicht werden soll, sondern auch ein absolutes Wachstum des Primärenergieangebots angestrebt wird. Das vorgesehene Mittel, dieses Ziel zu erreichen, ist die Kernenergie. Deren Technik wird kritisch untersucht, mit dem Fazit, daß durch einen raschen Ausbau dieses Energiesektors Zwangssituationen geschaffen werden, die den zukünftigen Einsatz von Techniken verlangen, die gegenwärtig noch nicht entwickelt sind — was ein erhebliches Sicherheitsrisiko in sich birgt. Die Fossilenergien werden ebenso kritisch abgehandelt. Eine Diskussion von Alternativstrategien gegenüber einseitigen Entwicklungsrichtungen in der Energieversorgung schließt sich an. Rationellere Verwendung von Energie und eine immer stärkere Verwendung von regenerativen Energiequellen stehen hierbei im Mittelpunkt. Auch die wirtschaftlichen Auswirkungen der Alternativstrategien werden behandelt, besonders unter dem Aspekt der Belegung der Wirtschaft und der Schaffung zusätzlicher Arbeitsplätze. Schließlich wird darauf hingewiesen, daß eine Grundregel zukünftiger gestalteter Expansion die Optimierung des Nettonutzens sein muß, und zusammenfassend festgestellt, daß der Übergang zu einer ökologisch einwandfreien Wirtschaftsform sowie die Verhinderung eines weiteren Anwachsens des Verfalls auf biologischer und psychologischer Ebene die wesentlichen Aufgaben sind, die bei einer gestalteten Expansion gelöst werden müssen. Eine Mitwirkung der einzelnen Bürger ist dabei unerlässlich.

Helmut Weidner: Von der Schadstoffbeseitigung zur Risikoverhinderung. Neue gesetzliche Regelungen für Umweltchemikalien

Aus Politik und Zeitgeschichte, B 44/77, S. 34—42

Umweltpolitik, wie sie bisher betrieben wird, hat einige bemerkenswerte Erfolge zu verzeichnen, dürfte jedoch langfristig an Grenzen stoßen, die der zugrunde liegenden *Entsorgungsstrategie* immanent sind. Daneben ist in den meisten westlichen Industriestaaten, einschließlich der Bundesrepublik, das Problem der zunehmenden Risikoproduktion durch die jährlich steigende Menge an neuen, in ihren Gefahren oft unbekanntem Umweltchemikalien bis heute weitgehend aus dem umweltpolitischen Regelungsbereich ausgeklammert. Die zunehmende „toxische Gesamtsituation“ stellt aber die eigentliche Herausforderung an die Umweltpolitik dar, da hier sinnvoll nur mit einem scharf gefaßten Risikobegriff auf der Grundlage einer konsequent ausgeübten Vetomacht des Staates gegen den industriellen Selbstlauf operiert werden kann. Einige westliche Industriestaaten haben vor kurzem mit dem Verbot von die Umwelt belastenden Chemikalien diese „Zweite Etappe“ der Umweltpolitik eingeleitet. Die zwei bemerkenswertesten Gesetze (USA und Schweden) werden analysiert und trotz einiger Mängel — weitere werden erst im noch ausstehenden Vollzug sichtbar sein — als beispielhaft eingestuft.

Otto Matzke: Anhaltende Kontroverse über einen gemeinsamen Rohstoff-Fonds

Aus Politik und Zeitgeschichte, B 44/77, S. 43—54

Im Rahmen der seit der 4. Session der Welthandels- und Entwicklungskonferenz der Vereinten Nationen in Nairobi (UNCTAD IV) stark aktivierten Diskussion über die internationale Rohstoffpolitik nimmt die Erörterung des vom UNCTAD-Sekretariat konzipierten „Integrierten Rohstoffprogramms“ weiterhin breiten Raum ein. Kernpunkt dieses Programms ist die Schaffung eines „Gemeinsamen Fonds“, welcher u. a. die Finanzierung von Rohstoffausgleichslagern übernehmen soll. Nach der UNCTAD-Philosophie ist der Mangel an Finanzmitteln eine der Hauptursachen für das Nichtzustandekommen funktionsfähiger Rohstoffabkommen. Auf der UNCTAD IV wurde über die Errichtung des Fonds noch keine substantielle Entscheidung getroffen, im Herbst 1976 und im Frühjahr 1977 in Genf geführte Verhandlungen brachten keine sachlichen Fortschritte. Die Entwicklungsländer halten unverändert an der Forderung nach Errichtung des Fonds fest, während die meisten Industrieländer diese Maßnahme ablehnen. Spätestens seit dem Londoner Treffen der Staats- und Regierungschefs im Mai und dem Abschluß der Konferenz über Internationale Wirtschaftliche Zusammenarbeit im Juni zeichnet sich aber eine gewisse Veränderung in der Haltung wichtiger OECD-Länder ab. Den Gedanken eines Fonds im Sinne des UNCTAD-Konzepts lehnen die Industrieländer in ihrer Mehrheit zwar weiterhin ab, doch haben sie in den vergangenen Monaten Erwägungen darüber angestellt, ob die Bildung eines Gemeinsamen Fonds in Form einer Clearingstelle zwischen den einzelnen Rohstoffabkommen opportun ist. Die Varianten eines solchen Verfahrens werden mit dem Ergebnis diskutiert, daß die Industriestaaten eine umfassende entwicklungspolitische Alternativstrategie vorschlagen sollten, statt sich auf einen Gemeinsamen Fonds in irgendeiner Form einzulassen.