

Möbius, Klaus

**Working Paper — Digitized Version**

## Das Umweltproblem aus wirtschaftlicher Sicht

Kieler Diskussionsbeiträge, No. 14

**Provided in Cooperation with:**

Kiel Institute for the World Economy – Leibniz Center for Research on Global Economic Challenges

*Suggested Citation:* Möbius, Klaus (1971) : Das Umweltproblem aus wirtschaftlicher Sicht, Kieler Diskussionsbeiträge, No. 14, Institut für Weltwirtschaft (IfW), Kiel

This Version is available at:

<https://hdl.handle.net/10419/48080>

**Standard-Nutzungsbedingungen:**

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

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

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

**Terms of use:**

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

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

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

# Das Umweltproblem aus wirtschaftlicher Sicht

von Klaus Möbius

### AUS DEM INHALT

- Die menschliche zivilisatorische Tätigkeit war immer mit negativen Folgen für die Umwelt verbunden. Erst die Kumulierung der Umweltbelastungen, vor allem in Ballungsräumen, übertrifft das natürliche Reinigungsvermögen.
- Das Umweltproblem beruht ganz überwiegend darauf, daß nicht alle Auswirkungen wirtschaftlicher Entscheidungen kostenmäßig berücksichtigt werden (Konzept der externen Effekte).
- Es ist nicht zwischen sauberer und verschmutzter Umwelt zu entscheiden, sondern es muß das noch vertretbare Maß der Umweltbelastung festgestellt werden.
- Es genügt nicht, Standards für die Umweltbelastung festzusetzen, sondern neue Produkte und Produktionsprozesse müssen vorbeugend überprüft werden.
- Das Prinzip der Verursachung darf nicht nur bejaht, es muß auch durchgesetzt werden.
- Umweltschutz ist eine Frage der Reallokation der Ressourcen; sie kann auf sehr unterschiedliche Weise beeinflußt werden.
- Das Umweltproblem besitzt globale Aspekte, und seine konsequente Lösung wird mit einer Reallokation der Produktion verbunden sein.
- Das Umweltproblem kann mit den Mitteln einer Marktwirtschaft gelöst werden. Dazu bedarf es eines makroökonomischen Ansatzes, der Produktion und Umweltbelastungen als Einheit behandelt und das Gesetz von der Erhaltung der Materie berücksichtigt.

INSTITUT FÜR WELTWIRTSCHAFT KIEL · NOVEMBER 1971

A93555 71  
Weltwirtschaft  
Kiel  
W

# Das Umweltproblem aus wirtschaftlicher Sicht

## I. Das Umweltproblem

1. Das Welt-Naturschutzjahr 1970 hat einen wohl nicht erwarteten Widerhall gefunden: Umweltgefährdung und Umweltschutz sind zentrales Thema der öffentlichen Diskussion, deren Intensität keineswegs geringer ist als die frühere Erörterung der Weltraumfahrt. Und die Vertreter des öffentlichen Lebens, der Parteien und der sonstigen gesellschaftlichen Organisationen versäumen keine Gelegenheit, zu demonstrieren, wie umweltbewußt sie sind und für wie wichtig sie die Lösung der Umweltprobleme halten. Diese vielfältigen Bekundungen und nicht zuletzt die Art, wie dieses Thema teilweise von den Massenmedien dargestellt wird, sind leider nur zu sehr geeignet, das Umweltproblem als eine modische Erscheinung zu charakterisieren. Es gibt es bereits Stimmen, die bestreiten, daß es sich bei Umweltgefährdung und Umweltschutz um ein echtes, alle Menschen betreffendes Problem handelt; das ganze Umweltgerede resultiere nur aus dem Konsum bzw. aus den Konsumansprüchen "der Reichen", also einer relativ kleinen Schicht mit hohem Einkommen<sup>1</sup>. Oder die Umweltdiskussion wird als Versuch des Staates gedeutet, "im Dienste der herrschenden Klasse" von den Widersprüchen des kapitalistischen Systems abzulenken<sup>2</sup>, die sich auch in der Umweltvernichtung manifestieren.

2. Es wird weiter argumentiert, daß im Verlaufe der gesamten Zivilisationsgeschichte der Mensch in das natürliche (ökologische) Gleichgewicht eingegriffen hat, daß dadurch natürliche Hilfsquellen zerstört<sup>3</sup>, die Landschaft verändert und Abfälle bzw. Abwässer erzeugt wurden. Was bis vor kurzem noch als Fortschritt der Menschheit gepriesen wurde, soll nun auf einmal lebensbedrohend sein. - Richtig ist, daß die menschliche Zivilisationstätigkeit schon sehr viel früher recht nachteilige Folgen hatte<sup>4</sup>, aber die Schäden waren quantitativ und räumliche begrenzt; sie überforderten nicht generell das natürliche Reinigungsvermögen der Umwelt, und im schlimmsten Fall konnten die Betroffenen abwandern. Erst der mit der industriellen Revolution am Ende des achtzehnten Jahrhunderts beginnende Prozeß einer weltweiten Industrialisierung und der dadurch induzierten sprunghaften Bevölkerungsvermehrung führte zu den starken Zusammenballungen von Menschen und Produktion in bestimmten Räumen, zum massenhaften Verbrauch natürlicher Hilfsquellen und damit zu einer entsprechenden Veränderung bzw. Gefährdung der Umwelt. Das heutige Umweltproblem beruht also darauf, daß die stetige und zunehmende Umweltbelastung an bestimmten Stellen das natürliche Reinigungsvermögen übertrifft und damit mehr oder weniger plötzlich sicht- und fühlbar wird. Schwerwiegend waren und sind in diesem Zusammenhang die immer differenzierteren

<sup>1</sup> So z. B. J. K. Galbraith in einem Interview mit der Zeitschrift New Scientist. ("New Scientist" and Science Journal, London, W.C. 2, Vol. 49 (1971), No 739 vom 18. Februar, S. 376 f.)

<sup>2</sup> G. Kade, Ökonomische und gesellschaftspolitische Aspekte des Umweltschutzes. "Gewerkschaftliche Monatshefte", Köln, Jg. 22 (1971), No. 5, S. 257 und passim. - Derselbe, Umwelt. Durch das Profitmotiv in die Katastrophe. "Wirtschaftswoche, Der Volkswirt", Frankfurt/M., Jg. 25 (1971), Nr. 40 vom 1. 10., S. 40 f.

<sup>3</sup> Z. B. Durch Abholzen von Wäldern und Ausbeutung von Mineralvorkommen.

<sup>4</sup> Z. B. die Verkarstungen im Mittelmeerraum oder die hygienischen Verhältnisse in den mittelalterlichen Städten.

Stoffumwandlungen - vor allem auf chemischem Wege - in den letzten zwanzig bis dreißig Jahren, bei denen großen Mengen sehr schädlicher Abfallstoffe anfielen. Besonders problematisch ist dabei, daß die einzelnen Produkte und/oder ihre Rückstände zunächst nur für sich betrachtet relativ harmlos erscheinen, aber entweder durch ihre Häufung die natürliche Assimilationskraft nicht nur überfordern, sondern aufheben<sup>1</sup>, oder ihre Kombination und/oder Konzentration zu einer Potenzierung der Schädlichkeit führt<sup>2</sup> oder ihre Gefährlichkeit erst nach einer so langen Frist deutlich wird, daß die verursachten Schäden unter Umständen irreparabel sind<sup>3</sup>. Diese Kumulierung der Umweltgefährdung hat nun einen Umfang erreicht, daß ihre Auswirkungen nicht mehr übersehen werden können<sup>4</sup>; der quantitative Aspekt zwingt zu einer qualitativen Entscheidung, nämlich in welcher Umwelt die Menschen leben und was sie dafür auswenden wollen<sup>5</sup>.

## II. Die externen Effekte

3. Durch die Nutzung bzw. Verwendung natürlicher Hilfsquellen entstehen also Effekte, die offensichtlich vom Markt nicht erfaßt oder nicht bewältigt werden können<sup>6</sup>. Denn in einem marktwirtschaftlichen System vollzieht sich die Koordinierung der Pläne von Haushalten und Unternehmungen über den Markt durch die sich dort bildenden Preise für Produktionsfaktoren bzw. für Güter und Dienstleistungen<sup>7</sup>. Mit den Entscheidungen

<sup>1</sup> Z. B. die Eutrophierung (Umkippen) von Flüssen und Seen durch Einleiten von Nitraten und Phosphaten.

<sup>2</sup> Z. B. Abgase aus Verbrennungsmotoren, Heizungen, Industriewerken usw. und durch die Nahrungskette, wie beispielsweise die Quecksilberkonzentration in Fischen (vgl. Mercury and Marine Pollution. "New Scientist", Vol. 48 (1970), No. 731 vom 24. Dezember, S. 534).

<sup>3</sup> Zwei sehr aktuelle Beispiele dafür sind die Contergan-Affaire und das Schädlingsvernichtungsmittel DDT (Dichlor-Diphenyl-Trichloräthan), dessen Entdeckung 1948 mit dem Nobelpreis für Medizin prämiert und dann wegen seiner Dauerwirkung in immer größeren Mengen ohne jegliche Beschränkung und Kontrolle verwendet wurde, obwohl der Entdecker selbst festgestellt hatte, daß über die Nebeneffekte des DDT wenig bekannt sei. Als 1962 auf die Gefährlichkeit des DDT, nämlich seine Langlebigkeit, um nicht zu sagen, Unzerstörbarkeit, hingewiesen wurde (R. Carson, Silent Spring, Cambridge, Mass., 1962), wurde zunächst versucht, das als völlig unqualifizierten, maßlosen Angriff abzutun. Inzwischen haben sich die "Nebeneffekte" als so schwerwiegend herausgestellt, daß in immer mehr Ländern die Verwendung von DDT verboten oder zumindest eingeschränkt wird (D. Widener, Kein Platz für Menschen, Stuttgart 1971, S. 17 ff).

<sup>4</sup> Z. B. Massensterben von Fischen, Vergiftung von ganzen Flüssen und Seen, Absinken des Grundwasserspiegels, Gefährdung der Trinkwasserversorgung, Ausrottung von Tierarten in wenigen Jahren usw.

<sup>5</sup> Vgl. dazu Environment Quality in a growing economy. Ed. by Henry Jarrett. Baltimore 1966, S. X f. (im folgenden zitiert als: H. Jarrett). - K. W. Kapp, Environmental Disruption: General Issues and Methodological Problems. In: Social Science Information (International Social Science Council), 1970, No. 9, S. 24 f. - E. J. Mishan, The Costs of Economic Growth, London 1967, S. 71 und passim. - Royal Commission on Environmental Pollution. First Report. London, February 1971, S. 8 (im folgenden zitiert als: First Report).

<sup>6</sup> H. Jarrett, a. a. O., 47.

<sup>7</sup> H. Hesse, Art und Ursache der externen Verluste. "Wirtschafts-Dienst", Hamburg, Jg. 59 (1970), Nr. 11, S. 633.

der Haushalte und Unternehmungen wird mittelbar bzw. unmittelbar über knappe Ressourcen verfügt, wobei jedoch alle Auswirkungen dieser Entscheidungen von den einzelnen Wirtschaftssubjekten nicht berücksichtigt werden, obwohl dadurch andere im negativen oder positiven Sinne beeinflusst werden. Derartige Auswirkungen wirtschaftlicher Entscheidungen auf andere, für die kein Preis gezahlt wird, werden in der Volkswirtschaftslehre als "externe Effekte"<sup>1</sup> bezeichnet<sup>2</sup>.

Das Umweltproblem beruht ganz überwiegend auf solchen externen Effekten. Die Luft wird über Schornsteine von bestimmten Wirtschaftssubjekten durch Staub und Abgase verschmutzt. Durch den Asche- und Rußniederschlag werden andere, völlig unbeteiligte Wirtschaftssubjekte zu einem erhöhten Reinigungsaufwand gezwungen; sie werden ferner vielleicht durch unangenehmen Geruch belästigt oder durch schädliche Abgase sogar in ihrer Gesundheit gefährdet. Die Verursacher dieser Schädigungen haben also einen Vorteil, weil sie für die Verschmutzung der Luft, des Wassers oder auch der Landschaft kein Entgelt zu entrichten, also keinen Preis zu zahlen haben; und die Betroffenen erfahren eine Einkommensminderung direkt durch zusätzliche Käufe von Reinigungsmitteln und indirekt durch eine häßliche oder sogar gesundheitsgefährdende Umgebung.

4. Hieraus ergibt sich einmal, daß die Summe der einzel- bzw. betriebswirtschaftlichen Kosten nicht identisch ist mit der der volkswirtschaftlichen Kosten. In der betriebswirtschaftlichen Kostenkalkulation fehlen Posten für die Umweltverschmutzung. Vor allem Luft und Wasser haben keinen Preis, denn in der Regel gehören sie niemandem und galten daher als Ubiquitäten, das heißt, sie waren praktisch überall und unbegrenzt vorhanden. Das war früher richtig, weil der Faktor Umwelt nur in einem geringen Maße beansprucht wurde. Bedingt durch den technisch-zivilisatorischen Fortschritt gilt das heute nicht mehr, im Gegenteil, Luft und Wasser, beide lebensnotwendig für jeden Menschen<sup>3</sup>, beginnen knapp zu werden. Und eine knappe natürliche Hilfsquelle muß geteilt werden<sup>4</sup>. Diese Verteilung von "common property resources"<sup>5</sup> kann erfolgen, indem sie in Privateigentum überführt werden und sich entsprechend Angebot und Nachfrage ein Marktpreis dafür bildet; sie können aber auch zum Eigentum des Staates gemacht werden, der eine Verwertung über den Markt zulassen oder eine politisch motivierte Verteilung vornehmen kann<sup>6</sup>.

<sup>1</sup> In der angelsächsischen Terminologie als "external economies oder diseconomies" bezeichnet, je nachdem, ob die Betroffenen einen Vor- oder Nachteil haben.

<sup>2</sup> H. Hesse, a.a.o., S. 633 f. - H. Jarrett, a.a.o., S. 47 f. - E. J. Mishan, a.a.o., S. 53 ff.

<sup>3</sup> R. Arvill, Man and Environment. Harmondsworth 1967, S. 88 ff. und 105 ff.

<sup>4</sup> Robert M. Solow, The Economist's Approach to Pollution and its Control. "Science", Washington, D.C., Vol. 173 (1971), No. 3996 vom 6. August, S. 498. - Allen V. Kneese, Environmental Pollution, Economics and Policy. "The American Economic Review", Menasha, Wisc., Vol. LXI (1971), No. 2., S. 153 f. - Abba P. Lerner, The 1971 Report of the President's Council of Economic Advisers: Priorities and Efficiency. "The American Economic Review", Menasha, Wisc., Vol. LXI (1971), No. 4, S. 528.

<sup>5</sup> Allen V. Kneese, Robert U. Ayres, Ralph C. D'Arge, Economics and the Environment. Washington, D.C., 1970, S. 2 f. (im folgenden zitiert als: Kneese, Ayres, D'Arge),

<sup>6</sup> Robert M. Solow, a.a.o., S. 498.

5. So lange die Luftverschmutzung durch beispielsweise Schwefeldioxyd (SO<sub>2</sub>) allgemein gestattet ist, wird Heizöl mit hohem Schwefelgehalt produziert werden, weil das billiger ist, als dem Mineralöl den Schwefelgehalt zumindest teilweise zu entziehen. Die Schäden, die durch das Schwefeldioxid an Farbanstrichen, Metalloberflächen, Gebäuden und der menschlichen Gesundheit verursacht werden, sind in den Heizölpreisen nicht enthalten, müssen aber von anderen getragen werden. Wird dieses bei Berücksichtigung der externen Effekte zu billige Heizöl zum Beispiel in Elektrizitätswerken eingesetzt, so ergibt sich ein Strompreis, der ebenfalls nicht die gesamten Kosten deckt. Dieser zu niedrige Preis induziert nun vielleicht die Gründung oder den Ausbau von Industrien, die besonders viel elektrischen Strom benötigen, und andere Industrien versuchen, anstelle der bisher verwendeten Energiearten mehr Elektrizität zu verwenden. Es ergibt sich eine Allokation der Ressourcen, die so nicht erfolgt wäre, wenn die Produzenten die von ihnen verursachte Umweltbelastung in ihrer Kostenrechnung hätten berücksichtigen müssen<sup>1</sup>. Das könnte durch die Auflage geschehen, die Luftverschmutzung durch Staub (Festteilchen) und/oder Abgase (z. B. SO<sub>2</sub>) in einem bestimmten Umfange zu reduzieren. Dann wird es in der Regel dafür mehrere technische Alternativen geben. Das Unternehmen wird die im Zusammenhang mit seiner Produktion kostengünstigste wählen. Der Faktor Umwelt ist nunmehr in den Produktionskosten enthalten, die höher sind als früher, und die Kostensteigerung wird zu einer Erhöhung der Preise oder einer Minderung des Gewinns führen. Güterwirtschaftlich gesehen, muß die Unternehmung Ressourcen einsetzen, deren Ertrag eine Verringerung der Umweltverschmutzung ist. Das volkswirtschaftliche Potential zur Produktion von Gütern und Dienstleistungen im herkömmlichen Sinne wird dadurch verringert.

6. Die externen Effekte wirken aber nicht nur allokativ, sondern auch retributiv. Denn durch die Schutzauflagen verbessern sich in einem bestimmten Umkreis um die Unternehmung die Umweltbedingungen. Die dort Wohnenden gewinnen direkte und indirekte Vorteile - Außenanstriche brauchen nicht so häufig erneuert zu werden, verringerter Reinigungsmittelaufwand, saubere Luft, keine Gesundheitsschädigung -, für die sie kein Entgelt bezahlen müssen<sup>2</sup>.

### III. Problematische Kosten-Nutzen-Analyse

7. Der Umweltschutz ist also mit erheblichen ökonomischen Konsequenzen verbunden. Deshalb sind Forderungen nach einem totalen Stopp jeglicher Umweltgefährdung und der vollständigen Beseitigung aller schon eingetretenen Schäden vielleicht gut gemeint, aber sinnlos.<sup>3</sup> Die Betreffenden sind sich offensichtlich nicht darüber klar, daß eine Verwirklichung gleichbedeutend damit wäre, etwa 90 vH der Menschheit ihrer Existenzgrundlagen zu berauben. Es ist nicht zwischen sauberer und verschmutzter Umwelt zu entscheiden, sondern es geht darum, herauszufinden, welche Beanspruchung der Umwelt als noch vertretbar anzusehen ist<sup>4</sup>. Das kann nur mit Hilfe einer Kosten-Nutzen-Analyse erreicht werden<sup>5</sup>.

<sup>1</sup> Vgl. auch Robert M. Solow, a. a. O., S. 499.

<sup>2</sup> H. Hesse, a. a. O., S. 634. - First Report, a. a. O., S. 5.

<sup>3</sup> Vgl. The Environment - A National Mission for the Seventies. New York, Evanston and London, 1970, S. 59 f. und S. 65 f. (im folgenden zitiert als: The Environment).

<sup>4</sup> H. Jarrett, a. a. O., S. 71 ff. - The Environment, a. a. O., S. 65 f.

<sup>5</sup> H. Hesse, a. a. O., S. 635 f. - The Environment, a. a. O., S. 66 ff. First Report, a. a. O., S. 7 f.

8. Zu diesem Zweck ist zunächst festzustellen, wo und in welcher Form externe Effekte auftreten. Das wird bei Stoffumwandlungsprozessen und vielen anderen physikalischen Vorgängen nicht besonders schwierig sein<sup>1</sup>, während Kumulierungs- und Langzeitwirkungen nicht so einfach zu erfassen sein werden. Aus der Tatsache, daß auch beim Konsum von Gütern die Umwelt belastende Rückstände anfallen<sup>2</sup>, ist abgeleitet worden, daß ein 'Verzehr von Gütern' ja gar nicht stattfindet, sondern es im wesentlichen nur Nutzungen der Güter sind, die konsumiert werden<sup>3</sup>.

9. Die erkannten und abgegrenzten externen Effekte müssen dann quantifiziert und bewertet werden. Hier ergeben sich große Schwierigkeiten. Für die Quantifizierung ist einmal ein beträchtlicher technischer Apparat erforderlich - z. B. für die laufende Überprüfung und Registrierung der Luft- und Wasserverschmutzung - und zum anderen eine enge Zusammenarbeit verschiedener Wissenschaftsdisziplinen. Auch dann wird es nicht leicht sein, eine exakte Korrelation zwischen quantitativer Umweltbelastung und beispielsweise der Gesundheit der Menschen herzustellen, obwohl es sich dabei um einen sehr wesentlichen Faktor handelt<sup>4</sup>.

Auch bei der Bewertung stellt die Quantifizierung qualitativer Kategorien, wie vermiedene Schmerzen durch verringerte Gesundheitsgefährdung, erhöhter Freizeitgenuß durch schönere Landschaft usw., die Hauptschwierigkeit dar. Eine Möglichkeit wäre, fiktive Preise oder Schattenpreise zu ermitteln; welche Gebühr wären beispielsweise die Benutzer bereit, täglich für sauberen Strand und sauberes Wasser zu zahlen<sup>5</sup>? Dagegen sind die zusätzlichen Kosten der Müllabfuhr verhältnismäßig einfach festzustellen, wenn die Einwegflasche für Bier und sonstige Getränke allgemein eingeführt werden sollte, und die anteilmäßige Zurechnung auf die einzelnen Produzenten würde sich an der Zahl der abgefüllten Flaschen orientieren<sup>6</sup>.

10. Sind die externen Effekte erfaßt, quantifiziert und bewertet, so müssen die Kosten für die Maßnahmen ermittelt werden, die zu ihrer Neutralisierung oder zumindest Verringerung erforderlich sind. Denn nur so kann festgestellt werden, ob die Kosten einer Maßnahme zur Beseitigung eines bestimmten negativen externen Effektes in einem ver-

<sup>1</sup> Keine Stoffumwandlung hat einen Wirkungsgrad von 100 vH, so beträgt beispielsweise bei der Verbrennung von Kohle, Öl und Erdgas in Kraftwerken oder von Benzin in Kraftfahrzeugmotoren - also bei der Umwandlung von Brennstoffen in Energie - der Nutzgrad noch nicht einmal 50 vH (M. Häberle, Luftreinhaltung in der chemischen Industrie: Eine Übersicht über Abgas/Abluft-Reinigungsverfahren mit Ergebnissen der BASF A.G. "Chemiker Zeitung", Heidelberg, Jg. 95 (1971), Nr. 10 vom 20. Mai, S. 438).

<sup>2</sup> Z. B. Verpackungsmaterial aus Kunststoff oder Geräusch- und Abgasbelästigungen beim Betrieb von Personenkraftwagen.

<sup>3</sup> Kneese, Ayres, D'Arge, aaO., S. 8. - Robert M. Solow, aaO., S. 500f. - Robert U. Ayres und Allen V. Kneese sind sogar "... tempted to suggest that the world consumption be dropped entirely from the economist's vocabulary as being basically deceptive (Production, Consumption and Externalities. "The American Economic Review", Menasha, Wisc., Vol. 59 (1969), No. 3 - 5, S. 284).

<sup>4</sup> The Environment, a. a. O., S. 71 f.

<sup>5</sup> The Environment, a. a. O., S. 76 f.

<sup>6</sup> Das wäre jedenfalls einfacher und exakter durchzuführen, als die Verbraucher mit diesen Kosten zu belasten.

treibbaren Verhältnis zu dem damit bewirkten Nutzen stehen. Es ist leicht, zum Beispiel bei der Wasserverschmutzung, von allen Verursachern zu verlangen, daß die Abwässer nur nach biologisch-chemischer Reinigung eingeleitet werden dürfen. Das wäre ökonomisch der Maximalaufwand, während es nach Art und Umfang der Verschmutzung vielleicht genügen würde, Sammelbecken für die Abwässer anzulegen oder sie versickern zu lassen und sie damit gleichzeitig für Bewässerungszwecke zu nutzen, oder eine Belüftungseinrichtung zu bauen, durch die das natürliche Reinigungsvermögen so verbessert würde, daß die Belastung durch die Abwässer kompensiert werden kann<sup>1</sup>. Es besteht also die Gefahr, daß viel mehr wirtschaftliche Mittel für den Umweltschutz eingesetzt werden, als im Einzelfall erforderlich wären und damit für produktive Zwecke nicht mehr zur Verfügung stehen. Eine objektive Beurteilung wird zudem noch durch die Tatsache erschwert, daß die Industrie und die kommunalen Behörden, die den größten Teil der Umweltschutzeinrichtungen zu erstellen haben werden, dazu neigen, deren Kosten zu über- und den erwarteten Nutzen zu unterschätzen, während die engagierten Vertreter des Umweltschutzes die Dinge gerade umgekehrt sehen<sup>2</sup>.

11. Es ist also erforderlich, die Kosten jeweils alternativer Maßnahmen des Umweltschutzes zu ermitteln. Dann kann ein Kosten-Nutzen-Vergleich angestellt und eine Entscheidung zugunsten der wirtschaftlichsten Maßnahmen getroffen werden. Es war schon gesagt worden, daß die externen Effekte gegenwärtig vom Marktmechanismus nicht erfaßt werden<sup>3</sup>; damit ist aus volkswirtschaftlicher Sicht die Allokation der Ressourcen nicht optimal, wenn das Umweltproblem mit einbezogen wird. Volkswirtschaftlich geht es also darum, den Umweltfaktor so einzugliedern, daß bei der sich dann ergebenden Produktionsstruktur die gesamten Kosten für die letzte Einheit eines Gutes dessen gesellschaftlichem Nutzenzuwachs entsprechen<sup>4</sup>.

#### IV. Prioritäten und Standards

12. Das ist aber nur möglich, wenn einmal der Umweltschutz unter die wirtschaftspolitischen Zielsetzungen aufgenommen wird, das heißt einen Rang in der Prioritäten-skala erhält, und zum anderen muß entschieden werden, welche Maßnahmen gegen die einzelnen Arten der Umweltbelastung zu ergreifen sind, das heißt, es müssen bestimmte Standards festgelegt werden<sup>5</sup>. Wer setzt die Prioritäten und wie werden die Standards bestimmt?

13. Die erste Frage ist nicht schwierig zu beantworten: der Staat. Wenn erkannt wurde, daß der Umweltschutz mindestens so wichtig ist wie Vollbeschäftigung, weitere Steigerung des Lebensstandards, Verbesserung des Sozialschutzes usw., ist es Sache des Staates, im Interesse der Gesellschaft dieses Ziel anzustreben. Auch aus anderen Gründen wird die Initiative vom Staat ausgehen müssen. So bekundeten amerikanische Industrielle bei einer Befragung, daß sie freiwillig wenig oder gar nichts für den Umweltschutz tun, weil sie davon Wettbewerbsvorteile ihrer in dieser Beziehung untätigen Konkurrenten und Nachteile für sich selbst befürchteten. Nach einem für alle verbindlichen Gesetz würden Schutzmaßnahmen für die Umwelt ergriffen werden<sup>6</sup>.

<sup>1</sup> The Environment, a. a. O., S. 70.

<sup>2</sup> Ebenda, a. a. O., S. 67.

<sup>3</sup> Vgl. Ziff. 3, S. 2 f.

<sup>4</sup> H. Hesse, a. a. O., S. 636.

<sup>5</sup> First Report, a. a. O., S. 6. - K. W. Kapp, a. a. O., S. 27.

<sup>6</sup> The Environment, a. a. O., S. 57.

Die zweite Frage ist die Festlegung der Standards, die angeben, wann die Belastung der Umwelt durch Kohlenmonoxid und Kohlendioxid, Haushalts- und Industrieabwässer, Feststoffe usw. einen Wert erreichen, von dem ab eine weitere Umweltverschmutzung entweder überhaupt nicht mehr zulässig ist oder nur noch in einem bestimmten Umfang gestattet werden kann. Die Naturwissenschaftler können natürlich sagen, daß eine bestimmte Konzentration von beispielsweise Schwefeldioxid oder Bleiverbindungen in der Luft lebensgefährlich für den Menschen wird. Aber auch eine ständige Belastung unterhalb dieses absoluten Grenzwertes ist gesundheitsschädlich, wenn auch die Menschen je nach ihrer Konstitution darauf unterschiedlich reagieren werden. Der Grad der Schwefeldioxidbelastung, der im Ruhrgebiet im Zusammenhang mit der gesamten dort vorhandenen Luftverschmutzung als nicht mehr erträglich bewertet wird, könnte in Schleswig-Holstein aufgrund der ganz anderen Bevölkerungs- und Industriestruktur, der abweichenden geologischen und meteorologischen Bedingungen usw. vielleicht noch hingenommen werden. Auch wenn alle in Frage kommenden Wissenschaftsdisziplinen beteiligt werden<sup>1</sup>, wird es sich nicht vermeiden lassen, daß einzelne Standards suboptimal festgesetzt werden, das heißt, die Umweltbelastung wird durch sie entweder etwas zu scharf oder etwas zu schwach kontrolliert werden<sup>2</sup>. Deshalb sollte sich der Nationalökonom nicht mit Wert oder Unwert der Standards befassen, es genügt, darauf zu bestehen, daß sie mit der größten Gewissenhaftigkeit bestimmt werden<sup>3</sup>. Bei den privatwirtschaftlichen Überlegungen sind die Standards als vom Staat gesetzt hinzunehmen<sup>4</sup>.

14. Die regionale Differenzierung der Umweltbelastung wurde eben schon angesprochen. In einem Gebiet mit starker Industrie- und Bevölkerungskonzentration müßten die Standards zur Kontrolle und Reduzierung der Umweltbelastung durch beispielsweise Kohlenmonoxid oder Schwefeldioxid sehr viel strenger sein als in einem Raum mit wenig Industrie, dessen Luft zudem - bedingt durch geologische und meteorologische Besonderheiten - eine besonders große Assimilationsfähigkeit besitzt. Eine solche Abstufung der Standards würde wieder eine gewisse Willkür beinhalten, und die Kosten des Umweltschutzes würden in dem Gebiet mit strengen Standards erheblich höher sein als dort, wo geringere Anforderungen gestellt werden. Ein solcher Unterschied stellt eine Veränderung der Wettbewerbsbedingungen dar, die zu einer Verlagerung der Industrie bzw. zu einer Veränderung der Produktionsstruktur führen kann. Sollten derartige Veränderungen nicht erwünscht sein, um beispielsweise Erholungs- oder Freizeiträume auszusparen oder zu erhalten<sup>5</sup>, dann müssen die Standards für die einzelnen Arten der Umweltverschmutzung einheitlich für den gesamten Raum festgesetzt werden<sup>6</sup>.

15. Eine Schwäche der Standards ist ferner, daß sie vorwiegend an der gegenwärtigen Produktions- und Verbrauchsstruktur orientiert sind. Eine der Hauptquellen für die Luftverschmutzung sind die Abgase des Verbrennungsmotors. Durch die Festsetzung eines

<sup>1</sup> K. W. Kapp, a. a. O., S. 27 f.

<sup>2</sup> Z. B. durch die Schwierigkeit, nur allein die Auswirkungen der Umweltverschmutzung auf die menschliche Gesundheit zu quantifizieren. So haben Fallstudien in den Vereinigten Staaten eine bemerkenswerte Korrelation zwischen dem Grad der Luftverschmutzung und der Todesfallrate bei Erkrankungen der Bronchien, des Herzens oder bei Lungenkrebs und Kindersterblichkeit ergeben. Und nach Schätzungen werden etwa 25 vH aller Erkrankungen der Atmungswege auf die Luftverschmutzung zurückgeführt (The Environment, a. a. O., S. 71 f).

<sup>3</sup> The Environment, a. a. O., S. 58 f.

<sup>4</sup> Ebenda, S. 58 f. - Economic Report of the President, Washington, D. C., February 1971, S. 116 (im folgenden zitiert als: Economic Report).

<sup>5</sup> Vgl. auch E. J. Mishan, a. a. O., S. 80 ff.

<sup>6</sup> Economic Report, a. a. O., S. 116 f.

Standards für maximales Abgasvolumen und seine Zusammensetzung kann die Luftverschmutzung je Kraftfahrzeug in bestimmten Grenzen gehalten werden; durch Verschärfung der Standards - z. B. Reduzierung der Bleizusätze zum Benzin innerhalb bestimmter Fristen<sup>1</sup> - kann die Entwicklung von abgasarmen Motoren und von Treibstoffen ohne giftige Zusätze beschleunigt werden. So läßt sich durch Standards auch die künftige Luftverschmutzung je Kraftfahrzeug reduzieren.

Nun wurde aber bereits auf die Gefahr von Umweltschäden hingewiesen, die erst nach mehr oder weniger langer Zeit sichtbar werden und dann nur sehr mühsam oder gar nicht mehr beseitigt werden können<sup>1</sup>. Diesen Gefährdungen kann mit Standards nicht begegnet werden, sondern nur mit Vorbeugung. Es geht also nach Kapp<sup>2</sup> darum, nicht nur die Schäden des Output zu kontrollieren und in Grenzen zu halten, sondern bereits den "input mix"<sup>13</sup> so zu beeinflussen, daß eine Umweltgefährdung vermieden wird.

16. Die modernen Schädlingsbekämpfungsmittel beispielsweise haben verblüffende Erfolge gehabt, aber auch zur Bildung resistenter Stämme geführt. Daraufhin wurden noch giftigere Insektizide entwickelt, mit denen nicht nur die Schädlinge, sondern auch nützliche Lebewesen umgebracht wurden, und deren chemische Rückstände nun die menschliche Gesundheit gefährden. Die richtige Reaktion im Sinne eines "ex ante approach"<sup>4</sup> wäre die Neuzüchtung von Nutzpflanzen gewesen, die immun gegen Schädlinge und Krankheiten sind.

Ein weiteres Beispiel sind die synthetischen Waschmittel, die in Massen produziert und - nicht zuletzt dank einer marktschreierischen Werbung - auch konsumiert werden. Erst die Schaumhalden auf Flüssen und Seen, das Massensterben von Fischen usw. zeigte nach Jahren, daß diese harten Detergentien nicht abbaufähig waren. Unter dem Druck der öffentlichen Meinung und des gesetzlichen Zwanges wurden sie durch weiche oder abbaufähige Detergentien ersetzt. Die angeblich neueste technische Entwicklung waren die enzymatischen Detergentien, die nach Meinung der 'American Academie of Allergy' eine potentielle Gefahr für die öffentliche Gesundheit darstellen<sup>5</sup>; diese Meinung wird von Professor Rene Dubois, einem bekannten Bakteriologen, nicht nur geteilt, sondern für ihn ist dieser konkrete Fall typisch für die Unbedachtheit, mit der Produkte auf den Markt gebracht werden, deren Folgewirkungen katastrophal sein können<sup>6</sup>.

17. Es ließen sich noch viel mehr derartige Beispiele aus anderen Produktionsbereichen anführen, wie Contergan oder Menocil, die als harmlose Arzneimittel konzipiert und auf den Markt gebracht wurden und deren Nebeneffekte sich dann als lebensgefährlich erwiesen haben. Diese Beispiele zeigen, daß das, was häufig als technischer Fortschritt heraus-

<sup>1</sup> Vgl. Ziff. 2, S. 1. f.

<sup>2</sup> K. W. Kapp, a. a. O., S. 29.

<sup>3</sup> Ebenda.

<sup>4</sup> Ebenda, a. a. O., S. 29.

<sup>5</sup> Quels détergents en 1980? "Chimie actualités", Paris, No 1422, 25 Janvier 1971, S. 28.

<sup>6</sup> "There must be an essential philosophy in our society that prohibits the introduction of any technical innovation until one has tested, insofar as one can, the consequences of its introduction both in the environment and upon the human beings who will come in contact with it. This, of course, has not been the case with enzyme detergents. Millions and millions of people are using them and we have no idea what the result will be. It is criminal to have such a situation. At the very last, it is criminally stupid." ("Chemical Age", London, Vol. 102 (1971), No. 2689 vom 29.1., S. 11.)

gestellt und gepriesen wird, im Endeffekt nicht als wirklicher Fortschritt gewertet werden kann. Daraus soll nicht abgeleitet werden, wie es neben anderen auch Mishan sehr pessimistisch getan hat, daß der technische Fortschritt unerbittlich zerstörend auf den Menschen wirkt<sup>1</sup>, aber für einen aktiven Umweltschutz ist eine Prüfung der möglichen externen Effekte zu fordern, bevor die Entscheidung für einen Produktionsprozeß getroffen bzw. ein Produkt auf den Markt gebracht wird<sup>2</sup>. Eine solche Forderung wird von den Betroffenen häufig als Beschneidung des Dispositionsrechtes und unzumutbare Belastung des Betriebsablaufs zurückgewiesen. Auf der anderen Seite ist es heute für viele Unternehmungen eine Selbstverständlichkeit, daß vor der Aufnahme einer neuen Produktion eine umfangreiche Marktforschung betrieben wird, daß Absatztests vorgenommen werden usw. Es ist nicht einzusehen, warum dann nicht neue Verfahren und neue Produkte auch auf ihre möglichen Umweltgefahren geprüft werden, wobei die Konsumenten allerdings auch mit höheren Preisen rechnen müßten.

Derartige obligatorische Untersuchungen müssen von einer Institution durchgeführt werden, die unabhängig ist von den Interessen einzelner Gruppen, und rein sachlich urteilt. Diese Institution muß ferner berechtigt sein, entsprechend den Untersuchungsergebnissen Umweltschutzaufgaben zu verfügen und ihre Befolgung notfalls auch zu erzwingen.

## V. Das Prinzip der Verursachung

18. Ansatzpunkt für einen aktiven Umweltschutz ist die Forderung, daß niemand das Recht haben kann, die Umwelt unkontrolliert in irgendeiner Form zu belasten<sup>3</sup>, und daß grundsätzlich der Verursacher verpflichtet ist, eine Schädigung der Umwelt wieder zu beseitigen bzw. in bestimmten Grenzen zu halten<sup>4</sup>. Dieses Prinzip der Verursachung war bereits die Basis gewerbe- und wasserrechtlicher Vorschriften, die schon am Ende des vorigen Jahrhunderts erlassen wurden<sup>5</sup>. Unter den Gegebenheiten einer modernen Industriewirtschaft muß dieses Prinzip sachlich modifiziert werden. Es wäre wenig sinnvoll, zum Beispiel von jedem Auto- oder Hausbesitzer zu verlangen, den Kohlenmonoxid- oder den Schwefeldioxidgehalt der Abgase zu beseitigen oder zu reduzieren. In diesen Fällen ist der gewünschte Effekt sicherer und mit einem erheblich geringeren ökonomischen Aufwand zu erreichen, wenn die Produzenten dazu veranlaßt werden, abgasfreie oder abgasarme Verbrennungsmotoren zu entwickeln und nur Heizöl anzubieten, dessen Schwefelgehalt einen Schwellenwert nicht übersteigt. Die Verbraucher, also die Besitzer von Kraftfahrzeugen und Ölheizungen, werden dann ja sehr wahrscheinlich über höhere Preise an den Kosten dieses Umweltschutzes beteiligt werden.

19. Wer die Umwelt stark belastet, soll nach dem Prinzip der Verursachung zu einem entsprechend hohen Aufwand gezwungen werden<sup>6</sup>. Dabei empfiehlt es sich, in Gebieten mit Bevölkerungs- und Industriekonzentration alle an der Umweltverschmutzung Beteiligten, also Unternehmungen und Haushalte, regional zusammenfassen. Alle Anlieger beispielsweise eines Flußsystems müssen Mitglieder eines Abwasser- bzw. Wasserwirt-

<sup>1</sup> E. J. Mishan, a. a. O., S. 148.

<sup>2</sup> K. W. Kapp, a. a. O., S. 26 ff. - H. Jarrett, a. a. O., S. 100 f.

<sup>3</sup> First Report, a. a. O., S. 9

<sup>4</sup> H. - D. Genscher, Gemeinsames Handeln notwendig. "Wirtschaftsdienst", Hamburg, Jg. 50 (1970), No. 11, S. 645 f. - "Umwelt", Düsseldorf, Nr. 2/1971, S. 5.

<sup>5</sup> H. - D. Genscher, a. a. O., S. 645 f.

<sup>6</sup> The Environment, a. a. O., S. 82 f. - "Umwelt", Nr. 2/1971, S. 17. - Economic Report, a. a. O., S. 117 f.

schaftsverbandes werden, der für die Einhaltung der festgelegten Standards verantwortlich ist und die Lasten des Umweltschutzes auf alle Mitglieder verteilt<sup>1</sup>. Auf diese Weise werden Großbetriebsvorteile genutzt werden können<sup>2</sup>, indem zum Beispiel ein Großklärwerk errichtet wird anstatt mehrerer Einzelanlagen oder Haushaltsabwässer zusammen mit Industrieabwässern aufbereitet werden usw.

20. Schließlich muß das Prinzip der Verursachung in der Praxis auch konsequent durchgesetzt werden, und zwar auch gegen den Widerstand der Interessentengruppen. Denn bis jetzt zeigt sich leider immer wieder, daß die bereits existierenden gesetzlichen Vorschriften und Bestimmungen - vor allem gewerbe- und wasserrechtliche - nicht so angewendet werden, wie es möglich wäre; oder es wird sogar versucht, industrielle Projekte durch großzügige Handhabung des Umweltschutzes anzulocken. Es genügt nicht, die Öffentlichkeit bei besonders krassen Verstößen, wie zum Beispiel dem kürzlichen Arsenschlamm-skandal in der Bundesrepublik, zu alarmieren, sondern es muß allgemein erkannt werden<sup>3</sup>, daß Umweltschäden von allen getragen werden müssen.

Zu einer konsequenten Gesetzgebung, einer umweltbewußten öffentlichen Meinung müssen dann als dritte Komponente noch geeignete wirtschaftspolitische Maßnahmen kommen.<sup>4</sup>

## VI. Lösungsmöglichkeiten des Umweltproblems

21. Es ist festgestellt worden, daß das Umweltproblem auf externen Effekten beruht, deren Kosten von den Verursachern nicht getragen werden müssen, weil bis jetzt für die Nutzung von Luft, Wasser oder der Landschaft in der Regel kein Preis zu zahlen war<sup>5</sup>. Dieser Mangel muß korrigiert werden, und das kann grundsätzlich auf zweierlei Weise geschehen:

- 1) die administrative Lösung, bei der die Wirtschaftssubjekte durch (direkten) staatlichen Zwang dazu veranlaßt werden, die Nutzung des Faktors Umwelt zu berücksichtigen;
- 2) die wirtschaftliche Lösung, bei der die Wirtschaftssubjekte durch wirtschaftspolitische (indirekte) Maßnahmen dahin gebracht werden, in ihre Planungen und Kalkulationen die Umweltnutzung als Kostenfaktor mit einzubeziehen.

22. Die Forderung nach einer umfassenden staatlichen Lösung des Umweltproblems wird immer dann besonders nachdrücklich gestellt, wenn Unglücke, wie die Thiodanvergiftung des Rheins, das vorsätzliche Ablassen hochschädlicher chemischer Abwässer in dicht besiedelten Gebieten, der Arsenschlamm-skandal usw., zu bestätigen scheinen, daß der "Profitegoismus" auch vor der grob fahrlässigen oder sogar vorsätzlichen Zerstörung der Umwelt nicht zurückschreckt. Mit der Begründung, daß Luft und Wasser existenznotwendig für jeden Menschen sind, daß der Freizeitwert einer unzerstörten Landschaft schutzwürdig ist usw. könnten diese natürlichen Hilfsquellen (common property resources) verstaatlicht werden. Jegliche Belastung der Umwelt wäre dann nur mit einer besonderen staatlichen Genehmigung möglich, mit der die zulässige Umweltver-

<sup>1</sup> Beispiele für solche Regionalverbände sind der Ruhrverband in der Bundesrepublik Deutschland, die Delaware River Basin Commission in den Vereinigten Staaten oder die Thames Conservancy im Vereinigten Königreich (vgl. auch Kneese, Ayres, D'Arge, a.a.O., S. 110).

<sup>2</sup> The Environment, a.a.O., S. 83. - H. Jarrett, a.a.O., S. 95.

<sup>3</sup> H. -D. Genscher, a.a.O., S. 646.

<sup>4</sup> First Report, a.a.O., S. 9.

<sup>5</sup> Vgl. Ziff. 3, S. 2 f.

schmutzung in jedem Einzelfall genau festgelegt und/ oder bestimmte Schutzmaßnahmen vorgeschrieben werden. Für den Betrieb bestimmter Kollektiveinrichtungen, wie beispielsweise Müllabfuhr, Kanalisationssysteme sowie Beseitigung von deren Rückständen usw., könnten Gebühren von den Nutznießern dieser Einrichtungen erhoben werden, deren Höhe sich nach deren Kosten richten müßte.

23. In der Sowjetunion, wie auch den anderen sozialistischen Staaten, sind nicht nur der Boden, sondern alle Produktionsmittel grundsätzlich verstaatlicht<sup>1</sup>, so daß ein privatwirtschaftlicher Mißbrauch der Umwelt ausgeschlossen ist. Und der Staat ist jederzeit in der Lage, Mißstände - z. B. fahrlässige Umweltschädigung durch einzelne Unternehmungen - sofort abzustellen, wenn er will. Dennoch steht heute die Sowjetunion vor praktisch denselben Umweltproblemen wie die marktwirtschaftlich organisierten Industrieländer<sup>2</sup>. Die Eigentumsverfassung besitzt offensichtlich für dieses Problem keine Bedeutung.

Die Erfahrungen in den sozialistischen Ländern sprechen nicht dafür, das Umweltproblem auf einem rein administrativen Wege zu lösen. Es würde sehr wahrscheinlich eine große Bürokratie entstehen, die ja auch über die Gebühren finanziert werden müßte. Je umfassender diese Verwaltung wäre, um so unbeweglicher würde sie werden, das heißt, die Prüf- und Genehmigungsverfahren werden sehr umständlich sein und nur mit großer Verzögerung der technischen Entwicklung folgen. Der Umweltschutz würde voraussichtlich sehr viel mehr wirtschaftliche Hilfsquellen binden als erforderlich, und seine Effektivität würde zu wünschen übrig lassen.

24. Der Fehler im marktwirtschaftlichen System (externe Effekte) könnte nun auch mit einer Divergenz von Wirtschaftsentwicklung und institutionellem Rahmen erklärt werden<sup>3</sup>. Die Anpassung hätte auf rechtlichem Gebiet zu erfolgen, indem für einen privatrechtlichen Ausgleich von Umweltbelastung und Entschädigung der davon Betroffenen gesorgt wird. Das würde bedeuten, daß eine bestimmte Produktion erst aufgenommen werden kann, wenn das Unternehmen eine Entschädigungsvereinbarung mit allen Personen ausgehandelt hat, die von den möglichen Umweltverschmutzungen betroffen werden können. Umgekehrt wäre es möglich, daß von diesem Personenkreis eine Entschädigung angeboten wird, wenn das Unternehmen die geplante Produktion so durchführt, daß keine Umweltbelastung eintritt oder sogar auf die Durchführung des Projektes ganz verzichtet. Wenn A, der Umweltbelastungen durch die Tätigkeit von B zu befürchten hat, bereit ist, an B einen Betrag zu zahlen, der mindestens so hoch ist wie der zusätzliche Aufwand für Umweltschutzmaßnahmen, könnte B die geplante Produktion aufnehmen; ist die Entschädigung niedriger und B auf die Zustimmung von A angewiesen, müßte das geplante Vorhaben aufgegeben werden; wäre die Entschädigung größer, würde B sogar einen zusätzlichen Gewinn erhalten<sup>4</sup>. Umgekehrt ist aber auch vorstellbar, daß B einen Schadensausgleich anbietet, der die Entschädigungserwartungen von A übertrifft und es ihm beispielsweise ermöglicht, seinen Wohnsitz zu verlegen. Dann könnte die geplante Produktion ohne Umweltschutzmaßnahmen aufgenommen werden.

<sup>1</sup> Ausnahmen, wie zum Beispiel Agrareigentum in Polen oder Fremdenpensionen in Jugoslawien, sind von der politischen Führung nur als zeitbedingte Übergangserscheinung zugelassen worden.

<sup>2</sup> Nach Kade ist ein solcher Vergleich nur ein Versuch, von den eigentlichen Ursachen des Umweltproblems abzulenken, die nämlich im kapitalistischen System begründet sind. Leider wird aber keine Erklärung für die Existenz von Umweltproblemen in sozialistischen Ländern gegeben (G. Kade, "Gewerkschaftliche Monatshefte", S. 258f.)

<sup>3</sup> E. J. Mishan, a.a.O., S. 96.

<sup>4</sup> Vgl. auch H. Jarrett, a.a.O., S. 54 f. - E. J. Mishan, a.a.O., S. 58 ff.

Im Gegensatz zu dieser theoretischen Überlegung würden derartige Verhandlungen in der Praxis nicht zwischen zwei Personen oder zwischen zwei begrenzten Gruppen geführt werden, sondern ein oder wenige Unternehmen würden einer Vielzahl von Einzelpersonen gegenüberstehen, mit sicherlich sehr unterschiedlichen Vorstellungen über den Umfang von Belästigungen und dem dafür zu leistenden Ausgleich. Andererseits könnte es sehr profitabel sein, Produktionen, die mit sehr starker Umweltbelastung verbunden sind<sup>1</sup>, nur anzukündigen, um Entschädigungszahlungen für die Aufgabe des Scheinprojektes zu kassieren. Entscheidender ist jedoch, daß es nicht möglich sein wird, die Zustimmung auch des letzten Betroffenen zu erhalten. Ein solcher Versuch, das Umweltproblem auf dem Wege des Individualausgleichs zu lösen, könnte nur zu einer weitgehenden Lähmung jeglicher gewerblich-industriellen Tätigkeit führen<sup>2</sup>. Außerdem wäre dabei nicht ausgeschlossen, daß der Umweltschutz gerade dort nicht oder nur unvollständig erfolgt, wo er wegen der Art der Belastungen besonders dringlich ist.

25. Wenn eine individuelle Bewertung der Umweltbelastung praktisch nicht durchführbar erscheint, dann könnte versucht werden, sie über einen Markt- bzw. Preismechanismus zu erreichen<sup>3</sup>. Das ist der Zweck eines anderen Vorschlags, nach dem der Staat Zertifikate ausgeben soll, die zu einer bestimmten Belastung der Umwelt berechtigen. Diese Zertifikate werden nur in einem begrenzten Maße - entsprechend der in einer bestimmten Zeit als zulässig angesehenen Gesamtbelastung der Umwelt - ausgegeben. Sie werden versteigert, und die Erwerber sind berechtigt, sie wieder zu verkaufen. Wer die Umwelt stark verschmutzt, muß mehrere oder viele Zertifikate erwerben; er wird sich dann überlegen, ob es nicht profitabler ist, Schutzmaßnahmen für die Umwelt durchzuführen. Ist das geschehen, können die nun nicht mehr erforderlichen Zertifikate wieder verkauft werden<sup>4</sup>.

Würde dieses Verfahren beispielsweise auf den Kraftfahrzeugverkehr angewandt, so würde sich für jeden Autobesitzer die Kraftfahrzeughaltung um die Kosten des Zertifikates erhöhen, ohne das ein Kraftfahrzeug nicht mehr betrieben werden darf. Solange der Preis für dieses Zertifikat, der sich als eine Funktion von Angebot (Zahl der insgesamt ausgegebenen Zertifikate) und Nachfrage (Gesamtzahl der Kraftfahrzeugbesitzer) gebildet hat, genauso hoch oder gar niedriger ist als die Kosten einer technischen Einrichtung, durch die die Abgasbelastung beseitigt oder zumindest in einem bestimmten Umfang reduziert wird, wird sich an der Luftverschmutzung nichts ändern. Der Staat kann nun den Preis für die Zertifikate in die Höhe treiben, indem er das Angebot verknappt, beispielsweise durch Aufkauf von Zertifikaten und/oder die Anordnung, daß Kraftfahrzeuge, die einem bestimmten Abgasstandard nicht entsprechen, in Ballungsgebieten nur noch mit zwei Zertifikaten<sup>5</sup> betrieben werden dürfen. Wenigstens ein Teil der Autobesitzer wird sich nun veranlaßt sehen, Schutzeinrichtungen einbauen zu lassen oder gleich entsprechend ausgerüstete neue Kraftfahrzeuge zu erwerben. Diese Kraftfahrzeugbesitzer werden ihre nun nicht mehr erforderlichen Zertifikate verkaufen. Soweit dieses Angebot nicht durch die zusätzliche Nachfrage neuer Kraftfahrzeughalter kompensiert wird, wird der Preis für diese Zertifikate sinken! Sollte das in einem als unerwünscht angesehenen Ausmaß der Fall sein, kann der Staat wieder durch Stilllegung von Zertifikaten und/oder

<sup>1</sup> Z. B. eine Fischmehlfabrik oder eine Müllverarbeitungsanlage.

<sup>2</sup> Vgl. dazu Economic Report, a. a. O., S. 115.

<sup>3</sup> Vgl. dazu auch Abba P. Lerner, a. a. O., S. 528 f.

<sup>4</sup> Economic Report, a. a. O., S. 118.

<sup>5</sup> Das wäre gleichzeitig ein Versuch, das Problem des Individualverkehrs in den Großstädten ohne bürokratische Reglementierung oder gar ein totales Verbot zu bewältigen, wobei noch zwischen dem Kraftfahrzeugverkehr im Stadtzentrum und den Außenbezirken differenziert werden könnte.

weitere Verschärfung des Standards eingreifen. Und der wirtschaftliche Druck, Schutzmaßnahmen gegen die Umweltverschmutzung zu ergreifen, kann von den Nichtautobesitzern verstärkt werden, indem sie durch Aufkäufe die Gesamtzahl der Zertifikate ebenfalls verringern.<sup>1, 2</sup>

26. Dieses Modell besticht durch seine so einfache Handhabung. Die Zahl der registrierten Kraftfahrzeuge wäre ein Maßstab für die Zahl der auszugebenden Zertifikate. Der öffentliche Kraftfahrzeugverkehr, insbesondere der Personentransport, könnte aus sozialpolitischen Erwägungen ganz oder teilweise von der Zertifikatpflicht befreit werden. - Nun ist aber die Luftverschmutzung durch die Abgase des Verbrennungsmotors nur ein Teil des Umweltproblems, das sich aus in ihrem Umfang und ihrer Wirkung sehr unterschiedlichen Belastungen zusammensetzt, die auf einen einheitlichen Nenner gebracht werden müßten, um die zulässige Gesamtbelastung ermitteln zu können, von der doch wieder die Zahl der auszugebenden Zertifikate abhängt.

27. Die Suche nach einem einheitlichen Nenner für das Umweltproblem steht auch hinter der Vorstellung von den Materialbilanzen für die gesamte Volkswirtschaft bzw. vom Materialfluß in einer Volkswirtschaft<sup>3</sup>. Ausgangspunkt dafür ist die Überlegung, daß in der Diskussion des Umweltproblems die Umweltbelastungen häufig mehr als Zufallsereignisse behandelt und sie damit zu isoliert gesehen werden. Dagegen sind die Umweltbelastungen untrennbar mit Produktion und Verbrauch verbunden. Der in der Nationalökonomie verwendete Begriff 'Konsum' verschleiert, daß in der Regel Güter gar nicht konsumiert oder verzehrt werden, sondern daß sie nach der Abgabe von Nutzungen<sup>4</sup> (services) mengen- oder massenmäßig praktisch unverändert vorhanden sind<sup>5</sup>. Nach dem physikalischen Gesetz von der Erhaltung der Materie kann das auch nicht anders sein<sup>6</sup>.

Der Umwelt werden laufend Materialien oder natürliche Hilfsquellen (z. B. Mineralien der verschiedensten Art, Wasser, Luft usw.) entnommen und Stoffumwandlungsprozessen unterworfen; die so entstehenden Produkte werden gebraucht und dann zwar aus dem Prozeß ausgeschieden, aber materiellmäßig bleiben sie in der Umwelt. Aus dieser Sicht ist das Umweltproblem in allen seinen Erscheinungen nichts anderes als das Verfügen (disponal) über Material. Diese zwangsläufige Entscheidung muß manchmal erst nach langer Zeit getroffen werden, wie beispielsweise bei Gebäuden, Brücken- oder Dammbauten usw. Sehr viel häufiger sind diese Fristen erheblich kürzer, die wachsenden

<sup>1</sup> Economic Report, a. a. O., S. 118.

<sup>2</sup> Nach Lerner könnte eine solche Tätigkeit der Nichtautobesitzer bzw. der von den Umweltschäden Betroffenen noch begünstigt werden, wenn ein Austausch der einzelnen Zertifikate gegeneinander gestattet würde. Wäre der Preis für die Berechtigung, eine Tonne Schwefeldioxid (SO<sub>2</sub>) in die Atmosphäre abzulassen, beispielsweise doppelt so hoch wie der für eine Tonne Kohlendioxid (CO<sub>2</sub>) und würde die Schädlichkeit des SO<sub>2</sub> höher veranschlagt, als es durch die Preisrelation reflektiert wird, könnten SO<sub>2</sub>-Zertifikate aufgekauft und gegen die doppelte Menge CO<sub>2</sub>-Zertifikate eingetauscht und dann wieder an Interessenten verkauft werden. Die zulässige Luftverschmutzung durch das als besonders gefährlich angesehene SO<sub>2</sub> würde so reduziert und die Umweltschützer hätten die gesamte Umweltbelastung vermindert, ohne dabei ein materielles Opfer bringen zu müssen (Abba P. Lerner, a. a. O., S. 529).

<sup>3</sup> Kneese, Ayres, D'Arge, a. a. O., S. 7 und passim. - Robert U. Ayres und Allen V. Kneese, a. a. O., S. 284 ff.

<sup>4</sup> Vgl. Ziff. 8 S. 5.

<sup>5</sup> Kneese, Ayres, D'Arge, a. a. O., S. 7 f.

<sup>6</sup> Vgl. auch Robert M. Solow, a. a. O., S. 500 f.

Halden verrostender Schrottautos sind ein Beispiel für die begrenzte Nutzfähigkeit dauerhafter Gebrauchsgüter. Auch die jetzt schon praktizierte oder geförderte Bekämpfung der Umweltverschmutzung stellt nur eine Verlagerung des Verfügungsproblems dar: werden Abwässer sorgfältig gereinigt und die dabei anfallenden Rückstände verbrannt, so würde zwar die Wasserverschmutzung verringert oder vermieden, aber zu Lasten einer gesteigerten Luftverunreinigung; und der umgekehrte Fall tritt ein, wenn Abgase gereinigt und die Waschlauge abgeleitet wird<sup>1</sup>.

28. Es ergibt sich also, daß der Prozeß der Industrieproduktion verbunden ist mit dem Zwang, über Material verfügen zu müssen. Nach dem Gesetz von der Erhaltung der Materie ist die Menge der Rückstände (residuals) praktisch genau so groß wie die der Materialien, die aus der Umwelt in den Produktionsprozeß eingeleitet wurde. Bei Berücksichtigung des für alle Verbrennungen benötigten Sauerstoffs<sup>2</sup> kann der Rückstand sogar noch etwas größer sein als der ursprüngliche Materialeinsatz. Bei zunehmender Bevölkerung und wachsender Produktion wächst der Rückstandsanteil nicht linear, sondern progressiv<sup>3</sup>. Dem kann nur begegnet werden, indem die Materialien besser genutzt werden (z. B. ein höherer Ausnutzungsgrad bei den Energiestoffen), ein möglichst großer Teil der Rückstände wieder in den Produktionsprozeß eingeleitet (recycling) wird und/oder mit geringerem Materialeinsatz dauerhaftere Produkte erzeugt werden, deren Nutzungszeit also länger ist.

Da bisher wenig über den Materialfluß sowohl in der gesamten Volkswirtschaft als auch in wichtigen Industriezweigen bekannt ist<sup>4</sup>, wird es noch einer intensiven Forschung bedürfen, bevor anhand dieser theoretischen Vorstellung konkrete Aussagen gemacht werden können. Der gedankliche Ansatz erscheint aber so vielversprechend, daß er auch von anderer Seite aufgegriffen und weiterverfolgt werden sollte.

29. Auf der Basis dieses Material-Rückstand-Konzepts steht auch die Anregung, über die Solow kürzlich berichtet hat. Danach soll der Staat eine Schutzgebühr für die der Umwelt entnommenen Rohmaterialien erheben, die vom Produzenten bzw. bei Einfuhren vom Importeur zu zahlen ist. Die Höhe dieser Gebühr soll sich nach der Umweltbelastung durch die jeweiligen Rückstände richten, wobei von der möglichen Maximalbelastung ausgegangen wird. Diese Gebühr wird an denjenigen zurückgezahlt, der Roh- bzw. Grundstoffe für eine Produktion verwendet hat und nachweisen kann, wie er über die Rückstände verfügt hat. Bei erneutem Wiedereinleiten (recycling) in die Produktion wird der volle Gebührensatz ausgezahlt. Wird die Umwelt relativ wenig und in möglichst unschädlicher Form belastet, wird ein großer Teil der Gebühr und bei stärkerer, nicht mehr so harmloser Form der Umweltbelastung nur noch ein kleiner Teil zurückgezahlt. Und wird eine Umweltbelastung wenig oder gar nicht vermieden, entfällt jegliche Erstattung.

30. Vorteilhaft an diesem System wäre zunächst, daß die unterschiedliche Höhe der Schutzgebühr die Verarbeiter veranlassen wird, weitgehend solche Materialien zu wählen, deren Rückstände die Umwelt möglichst wenig schädigen. Denn die Materialproduzenten werden in der Regel die Schutzgebühr auf ihre Preise aufschlagen und die Verarbeiter werden den billigeren Grundstoff wählen, wenn sie für die Durchführung ihres Produktionsprozesses zwischen mehreren Ausgangsmaterialien wählen können<sup>6</sup>.

<sup>1</sup> Robert M. Solow, a.a.O., S. 500 f. - Kneese, Ayres, D'Arge, a.a.O., S. 11 ff.

<sup>2</sup> In den Vereinigten Staaten besteht gut die Hälfte des gesamten Materialeinsatzes aus mineralischen Brenn- bzw. Energiestoffen. (Robert M. Solow, a.a.O., S. 500 f. - Kneese, Ayres, D'Arge, a.a.O., S. 8 f.)

<sup>3</sup> Kneese, Ayres, D'Arge, a.a.O., S. 14.

<sup>4</sup> Ebenda, a.a.O., S. 14 f. und S. 108 ff.

<sup>5</sup> Robert M. Solow, a.a.O., S. 502.

<sup>6</sup> Z.B. biologisch abbaufähige oder nicht zerfallende Insektizide, Detergenien usw.

Damit werden die Kosten der externen Effekte oder die Gemeinschaftskosten ("social costs") Gegenstand der betriebswirtschaftlichen Kostenkalkulation. Durch die Erstattung der Schutzgebühr wird wieder ein indirekter Anreiz gegeben, bei der Verfügung über die Rückstände die Umwelt möglichst zu schonen. Und durch die Differenzierung der Erstattung soll eine angemessene Zurechnung der jeweiligen Gemeinschaftskosten erreicht werden. Dabei liegt die Beweislast für die Effektivität des bewirkten Umweltschutzes beim einzelnen Anspruchsberechtigten. Denn für den Staat ist es sehr viel einfacher, für die Erhebung der Schutzgebühr die Rohmaterialprodukte zu kontrollieren, als in jedem Einzelfall den Umfang des Umweltschutzes zu überprüfen.

31. Mit einem solchen System sind aber auch Nachteile verbunden. Es würde in allen Fällen sehr dauerhafter Güter, wie zum Beispiel Gebäuden, anderen Bauwerken u. ä., nicht richtig funktionieren; für die dabei verbrauchten Materialien müßten entweder Preiskorrekturen erfolgen oder es müßte generell unterstellt werden, daß die dabei eines Tages anfallenden Rückstände umweltunschädlich sind und daher volle Erstattung der Schutzgebühren erfolgt. Bei Materialien, deren Rückstände besonders gefährlich sind, würden die Verarbeiter versuchen, auf andere Grundstoffe umzustellen und/oder technische Möglichkeiten zu finden, die Rückstände wieder voll in den Produktionsprozeß einzuleiten. Dieser Nachfrageausfall könnte in Ländern mit starker Abhängigkeit von Rohstoffproduktionen zu erheblichen Anpassungsschwierigkeiten führen. Bei einer Reihe von Materialien wird es sehr schwierig sein, festzulegen, wann sie der Umwelt entnommen wurden, das dürfte vor allem für die immer größer werdende Palette der synthetischen Werkstoffe gelten. Und insbesondere bei Übergang in einen gasförmigen Zustand wird es kompliziert sein, Umfang und Umweltschädlichkeit der Rückstände abzugrenzen.

Die Hauptschwierigkeit wird jedoch die Bewertung der Umweltbelastung durch die Rückstände sein, das heißt die Höhe der Schutzgebühr im Einzelfall. Durch die Differenzierung der Stoffumwandlungsprozesse ergibt dasselbe Ausgangsmaterial Rückstände von sehr unterschiedlicher Umweltschädlichkeit<sup>1</sup>. Wird nun die mögliche Maximalbelastung als Maßstab für die Höhe der Schutzgebühr genommen, dann kann so eine nicht optimale Allokation der Ressourcen induziert werden. Es wird also erforderlich sein, nicht nur die Maximalbelastung, sondern auch ihr relatives Gewicht zu berücksichtigen. Die Maximalbelastung selbst ist wieder nichts anderes als die Festsetzung eines Standards<sup>2</sup>. Und das Problem von Umweltschäden, die erst nach so langer Frist erkannt werden, daß sie unter Umständen nicht mehr koorrigierbar sind, bleibt in diesem Schutzgebührensystem auch ungelöst<sup>3</sup>.

32. Da auch die Befürworter eines einheitlichen oder in sich geschlossenen Systems zur Lösung des Umweltproblems zugeben, daß dabei auf die Mitwirkung des Staates nicht völlig verzichtet werden kann<sup>4</sup>, wäre nun noch zu prüfen, wie die staatliche Initiative innerhalb eines marktwirtschaftlichen Systems entfaltet werden kann, zumal das Ausmaß der bereits eingetretenen Umweltschäden Sofortmaßnahmen erfordert. Anstelle der direkten Regulierung im Einzelfall<sup>5</sup> kann der Staat durch Steuern und Subventionen

<sup>1</sup> Z. B. Mineralöl, das als Energieträger einfach verbrannt oder in der Erdölchemie als Ausgangsmaterial eingesetzt wird und dort zu hochgiftigen Rückständen führt.

<sup>2</sup> Vgl. Ziff. 12, S. 6 f.

<sup>3</sup> Vgl. Ziff. 15, S. 7 f.

<sup>4</sup> Robert M. Solow, a.a.O., S. 500 ff. - Kneese, Ayres, D'Arge, a.a.O., S. 14.

<sup>5</sup> Vgl. Ziff. 22, S. 10 f.

die einzelnen Wirtschaftssubjekte indirekt veranlassen, die Forderungen des Umweltschutzes bei ihren wirtschaftlichen Entscheidungen zu berücksichtigen. Der Verursacher einer Umweltbelastung hat eine Steuer zu zahlen, deren Höhe sich nach Art und Intensität der Verschmutzung richtet. Denkbar wäre, auch hier von der möglichen Maximalbelastung der Umwelt auszugehen und je nach der Art der durchgeführten Schutzmaßnahmen die Steuer teilweise oder ganz zu erlassen. Mit dieser Steuer würden nicht nur die Unternehmungen, sondern auch die Haushalte belegt werden, die an der Umweltbelastung (z. B. durch Beseitigung des Haushaltsmülls, Abwässer, Rückstände der Kanalisation usw.) ebenfalls beteiligt sind.

33. Dabei bleibt es den Betroffenen überlassen, Umweltschutzmaßnahmen entsprechend ihren Wirtschaftsplänen zu wählen, das heißt, die jeweils wirtschaftlichste Lösung anzustreben. Und durch den teilweisen oder völligen Erlaß der Steuer wird ein Anreiz gegeben, die Umwelt so wenig wie möglich zu belasten. Der Staat beschränkt sich auf die Festsetzung der Steuer und schiebt den Nachweis über den durchgeführten Umweltschutz den einzelnen Wirtschaftssubjekten zu. Während eine Steuer sich an dem Ausmaß der Umweltbelastung, also einer realen Größe orientiert, müßte für eine richtig bemessene Subvention eine fiktive Größe zugrundegelegt werden, nämlich die Differenz zwischen der angenommenen Umweltbelastung ohne Subventionszahlung und dem erwarteten Zustand danach<sup>1</sup>. Werden Subventionen speziell für die Beseitigung oder Aufbereitung von Rückständen gewährt, besteht die Gefahr, daß die Subventionsempfänger wenig Interesse daran haben werden, zum Beispiel materialsparende Techniken einzuführen; sie könnten im Gegenteil sogar versucht sein, mit viel Rückständen zu produzieren, um für deren Aufbereitung Subventionen zu erhalten. Und da Subventionen den Berechtigten einen Wettbewerbsvorteil verschaffen, der in höheren Gewinnen und/ oder niedrigeren Preisen wirksam werden kann, könnte dadurch die Expansion von Industrien, die die Umwelt stark belasten, noch gefördert werden<sup>2,3</sup>.

Dennoch wird auf Subventionen wohl nicht ganz verzichtet werden können, und zwar vor allem aus verteilungspolitischen Gründen. Durch die Umweltschutzsteuer werden für die Unternehmungen - die Haushalte sollen nicht direkt belastet werden<sup>4</sup> - die Produktionskosten erhöht. Die Unternehmungen werden versuchen, wenigstens einen Teil der steuerlichen Belastung durch Preiserhöhungen auf die Käufer ihrer Produkte abzuwälzen. Bei einer vollbeschäftigten Wirtschaft wird das möglich sein, und die Folge ist ein Ansteigen des Preisniveaus. Die Unternehmungen können die steuerliche Belastung weiter verringern, indem sie Schutzeinrichtungen erstellen. Zumindest die Unternehmungen, die mit einer sehr hohen Steuer belastet sind und infolge der Nachfrageelastizität ihre Preise nicht entsprechend erhöhen können, werden sich bemühen, diese Einrichtungen schnell zu schaffen. Dafür werden Ressourcen benötigt, die bei Vollbeschäftigung nur noch in einem ungenügenden Maße oder vielleicht überhaupt nicht mehr zur Verfügung stehen. Die zusätzliche Nachfrage nach wirtschaftlichen Hilfsquellen wirkt erneut

<sup>1</sup> Robert M. Solow, a. a. O., S. 500.

<sup>2</sup> Ebenda.

<sup>3</sup> Lerner vertritt sogar den Standpunkt, daß Subventionen nur bei Produktionen gerechtfertigt sind, die schon vor der Einführung von Umweltkontrollen und -auflagen existierten. Bei der Errichtung neuer Anlagen, auch für alte Produktionen, seien Belastungen aus dem Umweltschutz bei den Investitionsentscheidungen zu berücksichtigen und daher Ausgleichsansprüche nicht gegeben (Abba P. Lerner, a. a. O., S. 530).

<sup>4</sup> Wenn die Steuer sich nach der möglichen Maximalbelastung der Umwelt bemißt, wäre damit der auf die Haushalte entfallende Anteil (z. B. Haushaltsmüll, Schrottautos usw.) bereits mit einbezogen.

preissteigernd bei gleichzeitiger Verringerung des Realeinkommens, weil ein Teil der vorhandenen Ressourcen für den Umweltschutz eingesetzt wird und damit nicht mehr der Produktion von Konsumgütern dient. Von diesem allgemeinen Anstieg des Preisniveaus werden die Bezieher geringerer Einkommen relativ stärker betroffen als Großverdiener, und es entsteht so die einleitend erwähnte Situation, daß im Rahmen einer Umweltschutzpolitik die 'Armen' für die Bequemlichkeit der 'Reichen' bezahlen<sup>1</sup>. Aus sozialpolitischen Gründen wird es sich nicht vermeiden lassen, die Umweltschutzmaßnahmen bei bestimmten Produktionen (z. B. Elektrizitäts- und Gaserzeugung, öffentliche Verkehrsmittel, Konsumgüter des täglichen Bedarfs u. a.) zu subventionieren, um die Belastungen von Empfängern kleinerer Einkommen in Grenzen zu halten.

## VII. Globale und weltwirtschaftliche Aspekte des Umweltschutzes

34 Das Umweltproblem besitzt globale Aspekte, weil die Belastungen der Umwelt nicht an den Landesgrenzen aufhören bzw. sich nicht auf einen bestimmten Raum begrenzen lassen. Im Gegenteil können die im Lande A ergriffenen Maßnahmen zu einer Verschlechterung der Situation im Lande B führen.

35. Die besonders intensive Luftverschmutzung im Bereich der großen Industrie- und Bevölkerungskonzentrationen kann je nach den meteorologischen Bedingungen zu Schäden in weit entfernten Gebieten führen. Die Auflage, beispielsweise im Ruhrgebiet besonders hohe Schronsteine zu errichten, führt zu einer schnellen Verteilung von Schwefeldioxid und damit dort zu einer Verbesserung der Umwelt. Diese Maßnahme hat u. a. eine Vergrößerung des Schwefeldioxidgehalts der Luft in Schweden und damit eine Umweltverschlechterung verursacht<sup>2</sup>. Um welche Größenordnungen es sich dabei handelt, zeigen britische Schätzungen, nach denen das gesamte Schwefeldioxid, das im Verlaufe eines Jahres nur im Vereinigten Königreich in die Atmosphäre abgelassen wird, einem Elementarschwefeläquivalent von annähernd 1 Mill. t entspricht, während in der gleichen Zeit etwa 800 000 t Schwefel für industrielle Zwecke eingeführt werden<sup>3</sup>.

Auch die großen Flüsse sind heute praktisch Transportbänder, die den Umweltschmutz von einem Land in das andere bringen. So ist es leider keine Übertreibung, wenn gesagt wird, daß der Rhein die Niederlande zum Schuttablageplatz von halb Westeuropa macht<sup>4</sup>. Und schließlich werden diese Abfallstoffe in die Weltmeere geschwemmt<sup>5</sup>, wo unmittelbar alle Anliegerstaaten und mittelbar alle Länder betroffen werden.

<sup>1</sup> Vgl. Ziff. 1, S. 1. - Aber auch Robert M. Solow, a.a.O., S. 550.

<sup>2</sup> Dazu haben nicht nur die Abgase des Ruhrgebietes, sondern auch die der britischen Industrieregionen beigetragen. - Vgl. auch F. Wheeler, The global village pump, "New Scientist", London, Vol. 48 (1970), No. 721 vom 1.10., S. 10.

<sup>3</sup> "The Times" vom 22. Juni 1971.

<sup>4</sup> Bei Emmerich an der deutsch-niederländischen Grenze führt der Rhein täglich mit sich: 40 000 t Kochsalz, 16 150 t Sulfate, 2 260 t Nitrate, 103 t Phosphate, 559 t Ammoniak und 295 t Eisen; ferner Spuren von Titan, Chrom, Kobalt, Nickel, Kupfer, Zink, Arsen, Molybdän, Silber, Barium, Quecksilber und Blei; schließlich 2 640 t organische Stoffe, wie Öle, Detergentien und viele unbekannte Substanzen. ("Der Spiegel", Hamburg, Jg. 24 (1970), Nr. 38 vom 14.9., S. 199).

<sup>5</sup> Nach Schätzungen der 'United Nation Working Group on Marine Pollution' werden jährlich die folgenden Mineralien in die Weltmeere geschwemmt (in t):

36. Schließlich droht die durch die menschliche Tätigkeit verursachte Umweltbelastung zu einer allgemeinen Klimaveränderung zu führen<sup>1</sup>. Denn am Ende des vergangenen Jahrhunderts betrug der Kohlendioxidgehalt der Atmosphäre rund 290 ppm (part per million), 1960 lag er bei 312 ppm und 1969 bei 320 ppm<sup>2</sup>. Seit 1958 wird der CO<sub>2</sub>-Gehalt der Atmosphäre exakt an zwei Stellen der Erde registriert, die frei von örtlichen Verschmutzungen sind, nämlich am Südpol und auf dem Gipfel des Mauna Loa auf Hawaii. Diese Messungen ergaben eine stetige jährliche Zunahme des CO<sub>2</sub>-Gehaltes von 0,7 ppm<sup>3</sup>. Nach zuverlässigen Schätzungen würde eine Verdoppelung des gegenwärtigen CO<sub>2</sub>-Gehalts der Atmosphäre zu einem Temperaturanstieg auf der Erdoberfläche um 1,3° C führen. Dieser sogenannte "greenhouse effect" beruht darauf, daß die CO<sub>2</sub>-Schicht wohl den größten Teil der sichtbaren Sonneneinstrahlung durchläßt, aber undurchlässig für einen Teil der langwelligen Strahlung von der Erdoberfläche in die Atmosphäre ist, das heißt, es kommt auf der Erde zu einem Wärmestau<sup>4</sup> bzw. zu einer Zunahme der durchschnittlichen Temperatur. Ein solcher Anstieg um 2° bis 3° C würde einen beträchtlichen Teil des Polareises zum Schmelzen bringen und den Meeres-

Fortsetzung Fußnote 5 von S. 17

Mineral	Bedingt durch natürliche Ereignisse	Bedingt durch menschliche Tätigkeit
Eisen	25 000	319 000
Stickstoff	8 500	9 800
Mangan	400	1 600
Kupfer	375	4 460
Zink	370	3 930
Nickel	300	358
Blei	180	2 330
Phosphor	180	6 500
Molybdän	13	57
Silber	5	7
Quecksilber	3	7
Zinn	1,5	166
Antimon	1,3	40

Die durch die menschliche Tätigkeit verursachten Ablagerungen betragen in der Mehrzahl der Fälle ein Vielfaches der natürlichen, und besonders schwerwiegend sind die Schwermetalle wie Blei, Antimon, Zinn usw. ("The Times" vom 22. Juni 1971).

<sup>1</sup> Das geschieht durch:

1. Steigerung des Kohlendioxidgehaltes der Atmosphäre;
2. Steigerung des Staubanteils in der Atmosphäre, wodurch die Sonneneinstrahlung beeinträchtigt sowie durch Feinstaub (sogenannte Aerosole) die Wolkenbildung und Niederschlagstätigkeit verändert wird;
3. Zunahme des Wasserdampfes in der unteren Stratosphäre;
4. Verschmutzung der Atmosphäre mit bis jetzt dort nicht vorhandenen Substanzen, wodurch chemische Veränderungen ausgelöst werden;
5. Veränderung des Wasserdampfanteils, wodurch die Rückstrahlung der Erdoberfläche verringert wird;
6. Direkte Erwärmung der Atmosphäre durch Wärmeausstrahlung von Städten und Industriezentren.

(First Report, a. a. O., S. 36.)

<sup>2</sup> First Report, a. a. O., S. 37. - Durch Verbrennung wurden 1860 auf der Welt schätzungsweise 5 Mrd. t CO<sub>2</sub> erzeugt und 1960 über 80 Mrd. t. (Ebenda, S. 20.)

<sup>3</sup> Ebenda.

<sup>4</sup> Ebenda, S. 37. - F. Wheeler, a. a. O., S. 11.

spiegel erhöhen. Als Folge davon werden großräumige Überflutungen und eine Veränderung der Klimazonen befürchtet<sup>1</sup>.

37. Diese bereits vorhandenen bzw. möglichen oder sogar drohenden globalen Auswirkungen der Umweltbelastung werden nun keineswegs einheitlich von allen Ländern verursacht. Es entstehen dabei grundsätzlich ähnliche Fragen wie bei der regionalen Differenzierung<sup>2</sup>. Der Faktor Umwelt beginnt in den Industrieländern knapp zu werden, während er in den Entwicklungsländern noch verhältnismäßig reichlich vorhanden ist. Werden die Unternehmungen in den Industrieländern durch Steuern oder Gebühren gezwungen, die jeweiligen Umweltbelastungen als Kostenfaktor zu berücksichtigen, so führt das zu tendenziell steigenden Preisen und damit zu einer Wettbewerbsverschlechterung gegenüber Ländern, in denen nur ein geringerer oder gar kein Umweltschutz gefordert wird. Die Folge wären Standortverlagerungen von Industrien, die besonders hohe Kosten für den Umweltschutz aufwenden müssen.

38. Bei konsequenter Durchsetzung der Forderungen zum Umweltschutz werden die Kosten für bestimmte Produktionen in den Industrieländern so stark steigen, daß sie gegenüber entsprechenden Produktionen in den Entwicklungsländern nicht mehr konkurrenzfähig sein werden bzw. daß es profitabel wird, diese Produktionen dorthin zu verlegen, wo kostspielige Maßnahmen zum Schutze der Umwelt nicht erforderlich sind. Die daraus resultierende Reallokation der Produktion unter den einzelnen Ländern "should benefit all nations"<sup>3</sup>. Diese sehr optimistisch erscheinende Schlußfolgerung impliziert ein reibungsloses Ablaufen einer solchen weltweiten Umstrukturierung. Dagegen wird von den Industrieländern, wo sich die Unternehmungen immer strengeren Umweltschutzbestimmungen gegenübersehen, die Forderung nach international einheitlichen Kontrollstandards der Umweltbelastung erhoben und mit ihrem globalen Ausmaß begründet. Und die Entwicklungsländer werden im Interesse einer beschleunigten Wirtschaftsentwicklung versucht sein, den Umweltschutz möglichst zu ignorieren oder die Standards so niedrig festzusetzen, daß für den eigenen Raum und andere Länder Schäden zu befürchten sind. Denn zumindest für einen Teil der Entwicklungsländer ist infolge der dort vorhandenen geologischen und meteorologischen Bedingungen die Gefahr schwerer Umweltschäden größer als in den Industrieländern. Es wird daher nicht einfach sein, über diese Probleme internationale Vereinbarungen herbeizuführen.

So behauptet gegenwärtig schon die amerikanische Industrie, in ihrer Wettbewerbsfähigkeit beeinträchtigt zu sein, weil sie durch die angeblich besonders scharfen Umweltschutzbedingungen in den Vereinigten Staaten finanziell stärker belastet sei als ihre

<sup>1</sup> First Report, a. a. O., S. 38. - Das würde jedoch eine sehr langfristige Entwicklung sein. Denn wenn die gegenwärtige, vor allem auf der Verbrennung von Energiestoffen beruhende Zunahme des CO<sub>2</sub>-Gehaltes in der Atmosphäre anhält, würde er etwa im Jahre 2000: 365 ppm betragen, was zu einer Temperatursteigerung von ungefähr 0,1<sup>0</sup> bis 0,2<sup>0</sup> C führen würde (First Report, a. a. O., S. 37). - Andererseits gibt es Schätzungen, nach denen eine Zunahme des Staubanteils um 10 vH die Aufnahmefähigkeit der Erdatmosphäre für die Sonneneinstrahlung um 0,8 vH vermindert und so zu einem Rückgang der Durchschnittstemperatur um 1<sup>0</sup> C führen würde (First Report, a. a. O., S. 38 f.). - Daraus ließe sich folgern, daß die verschiedenen Effekte der Luftverschmutzung sich wieder aufheben oder daß die Naturwissenschaftler - so Kenneth E. Boulding - noch nicht genau zu wissen scheinen, ob die Erde sich nun erhitzen oder abkühlen wird (vgl. dazu Allen V. Kneese, a. a. O., S. 167).

<sup>2</sup> Vgl. Ziff. 14, S. 7.

<sup>3</sup> Economic Report, a. a. O., S. 122.

ausländischen Konkurrenten. Aufgrund dieser Vorschriften wurden beispielsweise Nahrungsimporte wegen toxischer Spuren zurückgewiesen, die - wie spätere Untersuchungen ergaben - auf Schädlingsbekämpfungsmittel zurückzuführen waren, die das Lieferland aus den Vereinigten Staaten bezogen hatte<sup>1</sup>. Wenn nun jedes Land Gebote und Verbote nach nach eigenen Maßstäben erläßt bzw. beantwortet, dann besteht allerdings die Gefahr, daß die Standards mißbraucht werden. Sie können zu einer Art nichttarifäres Hemmnis werden.

### VIII. Zusammenfassung und Schlußfolgerungen

39. Umweltgefährdung und Umweltschutz sind kein Problem der Gegenwart, sondern sie sind immer eine Begleiterscheinung der zivilisatorischen Tätigkeit des Menschen gewesen. Erst die Kumulierung der Umweltbelastung im Zuge der Industrialisierung und vor allem infolge des technisch-naturwissenschaftlichen Fortschritts in diesem Jahrhundert haben das ökologische Gleichgewicht derart gestört, daß nunmehr die Auswirkungen einfach nicht mehr zu übersehen sind. Dabei geht es nicht um Vor- oder Nachteile für eine kleine privilegierte Schicht<sup>2</sup>, sondern tatsächlich um die biologische Existenzvoraussetzung aller Menschen<sup>3</sup>, auch wenn die aktuelle Gefährdung noch nicht so bedrohlich erscheint bzw. als solche empfunden wird.

40. Diese Umweltbelastungen<sup>4</sup> sind, wirtschaftlich betrachtet, externe Effekte, die aus den Entscheidungen einzelner Wirtschaftssubjekte resultieren, deren Folgen aber von anderen getragen werden müssen. Dieses Konzept der externen Effekte ist durchaus brauchbar, um die ökonomische Bedeutung der Umweltbelastungen zu veranschaulichen. Aber es geht von den Beziehungen einzelner Wirtschaftssubjekte untereinander und dem verhältnismäßigen Anteil einzelner Güter an der gesamten Güterproduktion bei konstanter Technik aus<sup>5</sup>. Es geht jedoch nicht darum, B vor den Unbequemlichkeiten zu schützen,

<sup>1</sup> "Wirtschafts- und Sozialpolitik", Bad Godesberg, Nr. 5/1971 vom 30.1., S. 6 f.

<sup>2</sup> "Umwelt", Nr. 2/1971, S. 2.

<sup>3</sup> H. -D. Genscher, a.a.O., S. 646. - K. W. Kapp, a.a.O., S. 31. -

<sup>4</sup> Die Umweltbelastung läßt sich in vier Erscheinungsformen gliedern:

- die Verschmutzung der Atmosphäre durch Staub (Festteilchen), Gase, Dämpfe und Strahlung (Radioaktivität)<sup>a</sup>;
- die Verschmutzung der Flüsse, Seen und Meere durch Abwasser aller Art, Mineralöl, Versickerungen, Niederschläge aus der Luft, Erwärmung usw.;
- die Verschmutzung bzw. Verunstaltung der Landschaft durch Abfälle, und zwar sowohl Industrie- als auch Haushaltsabfälle, durch Bebauung, durch Nutzung bzw. Ausbeutung natürlicher Hilfsquellen;
- Die Bedrohung und Gefährdung durch den mit zunehmender Industrialisierung und Bevölkerungsdichte steigenden Geräuschpegel (Lärmbelästigung).

<sup>a</sup> Nach Angaben des Bundesgesundheitsministeriums waren Ende 1969 an der Luftverschmutzung in der Bundesrepublik beteiligt: Kraftfahrzeuge zu 42 vH, die Industrie zu 35 vH und die Haushalte zu 20 vH. - In den Vereinigten Staaten waren Kraftfahrzeuge bereits 1966 mit knapp 60 vH an der Luftverschmutzung beteiligt, die Industrie mit 18,7 vH, die Stromerzeugung mit 12,5 vH und Wohnungsheizungen sowie Müllverbrennung mit 8,9 vH ("Umwelt", Nr. 2/1971, S. 9). - Vgl. auch M. Eisenbud, Environment Protection in the City of New York. "Science", Washington, D. C., Vol. 170 (1970), No. 3959 vom 13.11., S. 707 f.

<sup>5</sup> R. Thoss, Umwelt II, Vom Nutzen der Theorie für die Politik. "Wirtschaftswoche. Der Volkswirt", Frankfurt/M., Jg. 25 (1971), Nr. 41 vom 8.10., S. 75 f.

die er durch die Tätigkeit von A erleiden muß, sondern die natürliche Assimilationskraft der Umwelt vor der Zerstörung durch die industriell-zivilisatorische Tätigkeit des Menschen zu bewahren<sup>1</sup>.

Diese Aufgabe wird sich mit dem mikroökonomischen Konzept der externen Effekte nicht lösen lassen, sondern dazu bedarf es eines makroökonomischen Ansatzes, wie er sich bei Kneese, Ayres, D'Arge und anderen, aber auch Solow, findet. Dabei werden die Umweltbelastungen nicht isoliert als Zufallserscheinungen oder Unglücksfälle gesehen, sondern sie sind untrennbar mit der Produktion verbunden; sie sind sozusagen Kuppelprodukte<sup>2</sup>. Bei der Produktion, zum Beispiel von Stahl, fällt nicht nur das 'erwünschte Gut Stahl' an, sondern gleichzeitig eine Umweltbelastung in der Form von Staub, Abgasen, Schlacke usw., und zwar bei gegebener Technik in einem bestimmten Verhältnis zur erzeugten Stahlmenge oder auch zum Rohmaterialeinsatz. Das heißt, im Wirtschaftsprozess werden nicht nur Güter und Dienstleistungen produziert, sondern gleichzeitig Belastungen der Umwelt, für deren Beseitigung wiederum ökonomische Aktivitäten - die sogenannten Entsorgungsindustrien - erforderlich sind.

41. Daraus ergibt sich, daß das Umweltproblem nicht eine Reduzierung der Produktion und damit eine proportionale Verminderung der Umweltbelastung erfordert<sup>3</sup>, sondern eine Veränderung der Technik<sup>4</sup> bei konstantem oder sogar wachsendem Einkommen. Da diese veränderte Technik weder Güter mit einer unendlichen Gebrauchsdauer noch einen totalen Materialkreislauf - alle Rückstände können wieder in den Produktionsprozeß eingeleitet werden - ermöglichen wird, müssen Einrichtungen geschaffen werden, die die Rückstände so aufbereiten, daß sie die Umwelt möglichst wenig belasten, das heißt, bestimmte Normen oder Standards dürfen nicht überschritten werden. Für diese Entsorgungsaktivitäten müssen Ressourcen bereitgestellt werden, die kurzfristig nicht beliebig vermehrbar sind. Das bedeutet, daß diese Ressourcen von anderen Bereichen, nämlich der Güterproduktion, abgezogen werden müssen. Die Anlage oder der Ausbau von Entsorgungseinrichtungen ist daher bei gegebener Technik mit einer Verringerung der Güterproduktion verbunden.

42. Danach zeichnen sich für die praktische Lösung des Umweltproblems verschiedene Möglichkeiten ab<sup>5</sup>:

(1) Unmittelbare Reduzierung des Verbrauchs der Haushalte, zum Beispiel durch eine allgemeine Umweltschutzsteuer, die entweder gesondert oder als Zuschlag zur Einkommen- und Lohnsteuer von allen Steuerpflichtigen erhoben wird. Da effektive Umweltschutzmaßnahmen allein der in Bundesrepublik Deutschland Dutzende von Milliarden DM kosten werden<sup>6</sup>, würde eine diesem Aufwand entsprechende Steuer den Lebensstandard

<sup>1</sup> Verursacher der Umweltschäden sind nicht nur "die Industrie in ihrer Gesamtheit" und Geschädigte nicht nur die privaten Haushalte - so R. Thoss, a. a. O., S. 76. -, sondern die Haushalte tragen auch zur Umweltbelastung bei. So kann doch zum Beispiel der Anfall von Fäkalien, Haushaltsabwässern, die Luftverschmutzung durch Haushaltsheizungen bzw. nicht der Industrie angelastet werden.

<sup>2</sup> Vgl. R. Thoss, a. a. O., S. 76.

<sup>3</sup> Es wird beispielsweise - so das Konzept der externen Effekte - die Produktion eines thermischen Kraftwerkes gedrosselt, um so die mit der Elektrizitätserzeugung verbundene Umweltverschmutzung (Staub- und Rußniederschlag, Abgase usw.) auf ein als erträglich angesehenes Maß zu verringern. - Vgl. auch R. Thoss, a. a. O., S. 76.

<sup>4</sup> Vgl. Ziff. 15, S. 7 f.

<sup>5</sup> Vgl. R. Thoss, a. a. O., S. 77 f.

<sup>6</sup> In den Vereinigten Staaten wird der Aufwands nur für die Kontrolle der gesamten Umweltbelastung (Luft, Wasser und Boden) in der Zeit von 1970-1975 auf etwa 105 Mrd. \$ veranschlagt (J. Tinker, Cleaning up America. "New Scientist", London, Vol. 51 (1971, No. 770 vom 23. 9., S. 680).

der Bevölkerung spürbar reduzieren. Die zuständigen Politiker werden nicht bereit sein, eine so unpopuläre Entscheidung zu treffen.

(2) Verbesserung der Leistungsfähigkeit der vorhandenen Entsorgungseinrichtungen und ihr beschleunigter Ausbau, zum Beispiel durch Besteuerung des Materialeinsatzes<sup>1</sup> und unter Umständen ergänzt durch konsequente Verbote, die nach relativ kurzer Übergangsfrist die Verwendung von Bleizusätzen im Benzin oder von Mineralöl, das nicht im vorgesehenen Umfang entschwefelt wurde, oder das Ableiten von ungereinigten Abwässern usw. rigoros unterbinden. Wegen der Knappheit der Ressourcen würde auch hier ein verhältnismäßig verringertes Güterangebot wohl nicht zu vermeiden sein. Um den gewünschten Effekt schnell zu erreichen, müßten die Steuersätze recht massiv sein, so daß in besonders hart getroffenen Branchen ein Beschäftigungsrückgang nicht auszuschließen wäre. Darüber hinaus könnte auf diese Weise eine nicht gewünschte Strukturveränderung induziert werden. Und in jedem Fall wird der Widerstand der in erster Linie betroffenen Industriezweige die Politiker zögern lassen, sich für einen solchen Weg zu entschließen.

(3) Veränderung der Produktionstechnik durch nachhaltige und gezielte Förderung des technischen Fortschritts mit dem Ziel, den Materialeinsatz und den Rückstandsanfall zu verringern, wobei im letzten Fall das Wiedereinleiten (recycling) in den Produktionsprozeß besonders begünstigt werden sollte. Für eine politische, dem Umweltschutz wirklich verpflichtete Führung, sind in diesem Fall vom Verbot bis zum indirekten finanziellen Anreiz viele Möglichkeiten der wirtschaftspolitischen Beeinflussung gegeben. Eine solche Lösung des Umweltproblems, bei der vielleicht sogar eine Beschneidung des privaten Verbrauchs vermieden werden kann, wird jedoch Zeit erfordern, weil eine so grundlegende Änderung der Produktionstechnik nicht kurzfristig bewirkt werden kann.

43. Eine Lösung des Umweltproblems ist also durchaus mit den einer Marktwirtschaft konformen Mitteln möglich und verspricht nach allen Erfahrungen sehr viel effektiver zu sein als auf dem rein administrativen Weg. Der naturwissenschaftlich-technische Fortschritt und das mit ihm verbundene Wirtschaftswachstum werden in Frage gestellt<sup>2</sup> und verantwortlich gemacht für die rücksichtslose Zerstörung der Natur. Es ist jedoch falsch, daraus zu folgern: Fortschritt oder schönere Umwelt. - Im Gegenteil, das Umweltproblem wird ohne technischen Fortschritt nicht bewältigt werden können. Allerdings wird dieser Fortschritt künftig danach beurteilt werden müssen, ob seine Rückwirkungen auf die Umwelt tragbar sein werden<sup>3</sup>. Und diese Entscheidung muß und wird immer eine ökonomische sein.

<sup>1</sup> Vgl. Ziff. 29, S. 14

<sup>2</sup> So z. B. E. J. Mishan, a. a. O., S. XI und passim.

<sup>3</sup> "Umwelt", Nr. 2/1971, S. 2.