

Diplomarbeit

**NEUES LEITBILD FÜR DIE  
ÖSTERREICHISCHE ABFALLWIRTSCHAFT**

von

Andreas Walter

Institut für Verfahrenstechnik an der Technischen Universität Graz  
und  
STENUM GmbH

Betreuer: Ass.-Prof. Univ.-Doz. Dipl.-Ing. Dr.techn. Hans Schnitzer  
Zuständiger Assistent: Dipl.-Ing Dr.techn. Johannes Fresner

Leoben, im April 1997



*"Können wir uns darauf verlassen, daß eine Lösung von genug Menschen schnell genug zustande gebracht wird, um die moderne Welt zu retten? Diese Frage wird oft gestellt, doch wie immer auch die Antwort ausfällt, sie wird irreführend sein. Die Antwort "Ja" würde zur Selbstgefälligkeit führen, die Antwort "Nein" zur Verzweiflung. Es ist wünschenswert, diese Verirrungen hinter sich zu lassen und sich an die Arbeit zu machen."*

*(E. F. Schumacher)*

## **Widmung und Danksagung**

Ich widme diese Diplomarbeit meinen Eltern, die mir das Studium ermöglicht haben.

Besonderer Dank gilt auch meinem Bruder Gerhard, der mich während des Studiums mit Rat und Tat unterstützt hat.

Im Rahmen der Erstellung dieser Diplomarbeit war es vor allem mein Betreuer, Herr Dipl.-Ing. Dr. Johannes Fresner, der mir mit seiner freundlichen und kollegialen Art zur Seite stand.

Leoben, im April 1997



## Inhaltsverzeichnis

<b>1. Einleitung</b> .....	1
<b>2. Allgemeines</b> .....	2
2.1 Problemstellung .....	2
2.2 Die globale Wirtschaftssituation.....	3
2.3 Die Belastungsgrenzen unserer Umwelt.....	4
2.4 Die ökologischen Folgen des materiellen Wohlstandes .....	4
2.5 Stoffströme in Österreich.....	6
2.5.1 Wasserbilanz .....	7
2.5.2 Bilanz fossiler Energieträger.....	9
2.5.3 Bilanz mineralischer und Massenrohstoffe.....	11
2.5.4 Bilanz biotischer Feststoffe.....	13
2.5.5 Entwicklung des Ressourcenverbrauchs 1970-1993.....	15
2.6 Ursachenbekämpfung statt Symptombekämpfung .....	16
<b>3. Nachhaltige Entwicklung als Leitbild für die Zukunft</b> .....	18
3.1 Entstehung des Begriffs und der Idee der nachhaltigen Entwicklung.....	18
3.2 Die Rio-Konferenz.....	20
3.2.1 Die Rio-Deklaration.....	20
3.2.2 Die Agenda 21 .....	21
3.2.3 Die Konvention zur Biologischen Vielfalt.....	22
3.2.4 Die Wald-Deklaration .....	22
3.2.5 Die Klimakonvention.....	23
3.3 Stand der wissenschaftlichen Diskussion über eine nachhaltige Entwicklung .....	24
3.3.1 Begriffskonzeption.....	24
3.3.2 Operationalisierungsansätze .....	25
3.3.3 Grundlegende Operationalisierungsprobleme.....	27
3.4 Schritte zu einer nachhaltigen Entwicklung der Wirtschaft .....	28
3.4.1 Dematerialisierung als Grundvoraussetzung für eine nachhaltige Entwicklung.....	29

3.4.1.1	Der Faktor 10 .....	29
3.4.1.2	Das MIPS-Konzept .....	30
3.4.1.3	Der ökologische Fußabdruck .....	31
3.4.2	Das Stoffstrommanagement .....	33
3.4.2.1	Verfahrensablauf eines Stoffstrommanagements .....	34
3.4.2.2	Die Rolle des Staates .....	36
3.4.3	Kreislaufwirtschaft .....	37
3.4.3.1	Die "ideale Kreislaufwirtschaft" .....	37
3.4.3.2	Die Grenzen der Kreislaufwirtschaft .....	39
3.4.3.3	Zentrale Innovationsfelder in der Kreislaufwirtschaft .....	41
3.4.4	Produktionsintegrierter Umweltschutz .....	42
3.4.4.1	Ziel des produktionsintegrierten Umweltschutzes .....	43
3.4.4.2	Ansatzpunkte für den produktionsintegrierten Umweltschutz .....	43
3.4.4.3	Ökonomische Chancen des produktionsintegrierten Umweltschutzes .....	45
3.4.4.4	Hemmnisse des produktionsintegrierten Umweltschutzes .....	45
3.4.5	Umweltgerechte Produktgestaltung .....	46
3.4.6	Umweltbezogene Produktnormung .....	48
3.4.6.1	Leitfaden zur Berücksichtigung von Umweltaspekten in Produktnormung und Produktdesign .....	48
3.4.6.2	Die Rolle der umweltbezogenen Produktnormung bei der ökologischen Optimierung von Produkten .....	49
3.4.7	Produktverantwortung .....	50
3.5	Anstoß zum ökologischen Strukturwandel .....	53
3.5.1	Informationen und Wissen .....	53
3.5.2	Umkehr von Anreizstrukturen .....	54
3.5.2.1	Subventionen .....	54
3.5.2.2	Steuern .....	54
3.5.2.3	Materialinput-Zertifikate .....	56
3.5.2.4	Öko-Aktien .....	56
3.5.3	Forschung und Entwicklung .....	57
3.5.4	Unterstützung freiwilliger Veränderungen .....	57
3.5.4.1	Etablierung eines Leitbildes durch die Politik .....	57
3.5.4.2	Öko-Audit .....	58

3.5.4.3 Kooperation zwischen Unternehmen und Behörde.....	59
3.5.5 Erziehung und Weiterbildung .....	59
<b>4. Umsetzungsstrategien - Welche Wege wurden schon gegangen? .....</b>	<b>61</b>
4.1 Niederlande .....	61
4.1.1 Sustainable Netherlands .....	61
4.1.2 National Environmental Policy Plan (NEPP) .....	63
4.2 Europäische Union.....	64
4.2.1 Das fünfte Aktionsprogramm der Europäischen Gemeinschaft .....	64
4.2.1.1 Industrie.....	65
4.2.1.2 Energie .....	66
4.2.1.3 Verkehr.....	66
4.2.1.4 Landwirtschaft.....	67
4.2.2 Maßnahmen zum Klimaschutz in der EU .....	68
4.2.3 Medienübergreifender Umweltschutz .....	69
4.3 Deutschland .....	70
4.3.1 Gesetzgeberische Umweltschutzmaßnahmen .....	71
4.3.2 Produktkennzeichnung.....	73
4.3.3 Forschung.....	74
4.4 Oberösterreich.....	74
4.4.1 Aufbau einer nachhaltigen Wirtschaft .....	74
4.4.1.1 Maßnahmen auf volkswirtschaftlicher Ebene.....	75
4.4.1.2 Maßnahmen auf einzelwirtschaftlicher Ebene .....	77
<b>5. Bestrebungen für eine nachhaltige Entwicklung in Österreich .....</b>	<b>84</b>
5.1 Österreichische Aktivitäten im globalen Zusammenhang .....	84
5.2 Der Nationale Umweltplan (NUP).....	85
5.2.1 Mittelfristige Ziele und Strategien .....	87
5.2.2 Evaluation und Fortschreibung des NUP.....	99
5.2.3 Bewertung der Effektivität der Umsetzung .....	99
5.3 Das österreichische Umweltschutzgesetz .....	101
5.3.1 Die Gewerbeordnung .....	102
5.3.2 Das Dampfkesselrecht.....	103
5.3.3 Das Forstgesetz .....	103
5.3.4 Das Berggesetz.....	104
5.3.5 Das Düngemittelgesetz .....	104
5.3.6 Der Immissionsschutz .....	104

5.3.7 Das Abfallwirtschaftsgesetz.....	105
5.3.8 Das Altlastensanierungsgesetz.....	106
5.3.9 Das Wasserrechtsgesetz.....	106
5.3.10 Das Waschmittelgesetz.....	107
5.3.11 Das Chemikaliengesetz.....	107
5.3.12 Das Umweltorganisationsrecht.....	108
5.3.13 Das Umweltinformationsgesetz.....	108
5.3.14 Das Umweltverträglichkeitsprüfungsgesetz.....	109
5.3.15 Sonstige umweltrelevante Normen.....	109
5.3.16 Das Pflanzenschutzmittelgesetz.....	110
5.4 Die Öko-Audit-Verordnung.....	111
5.4.1 Ablauf der Umweltbetriebsprüfung.....	111
5.4.1.1 Festlegen einer Umweltpolitik.....	113
5.4.1.2 Die erste Umweltprüfung.....	113
5.4.1.3 Das Umweltprogramm.....	113
5.4.1.4 Aufbau eines Umweltmanagementsystems.....	114
5.4.1.5 Die Umweltbetriebsprüfung (internes Audit).....	114
5.4.1.6 Die Umwelterklärung.....	115
5.5 Abschätzung der Wirksamkeit der umweltpolitischen Instrumente für eine nachhaltige Entwicklung.....	116
5.5.1 Die "Harten Instrumente".....	117
5.5.1.1 Ordnungspolitische Instrumente.....	117
5.5.1.2 Steuern.....	117
5.5.1.3 Gebühren.....	119
5.5.1.4 Förderungen.....	119
5.5.1.5 Umwelthaftung.....	121
5.5.1.6 Umweltstrafrecht.....	122
5.5.2 Die "Sanften Instrumente".....	122
5.5.2.1 Freiwillige Vereinbarungen.....	122
5.5.2.2 Umweltinformation.....	124
5.5.2.3 Umweltkennzeichnung.....	124
5.5.2.4 Die Öko-Audit-Verordnung.....	126
5.5.3 Stellungnahme von HR Dr. Rupprecht bezüglich der Eignung der österreichischen Umweltschutzgesetze für eine nachhaltige Entwicklung.....	126



<b>6. Diskussion der österreichischen Bemühungen - Defizite und Handlungserfordernisse auf dem Weg zur nachhaltigen Abfallwirtschaft</b> .....	128
6.1 Entwicklung umweltgerechter Produktionsmuster .....	130
6.1.1 Umweltgerechte Produktgestaltung .....	131
6.1.2 Umweltgerechte Produktionsverfahren.....	133
6.2 Entwicklung umweltgerechter Konsummuster .....	134
6.3 Rahmenbedingungen für einen ökologischen Strukturwandel .....	137
6.4 Die österreichische Umweltpolitik .....	140
<b>7. Zusammenfassung</b> .....	143
<b>8. Literaturverzeichnis</b> .....	151
<b>9. Tabellenverzeichnis</b> .....	154
<b>10. Abbildungsverzeichnis</b> .....	155

## **Aufgabenblatt**

Eine auf eine nachhaltige Entwicklung ausgerichtete Abfallwirtschaft muß von den nach wie vor vorherrschenden end-of-pipe-Behandlungen der Abfälle sowie auf einzelne Stoffe beschränkte Recyclinganstrengungen abgehen und sich hin zu einem integrierten Stoffstrommanagement entwickeln, um die Menge an anfallendem Abfall in größtmöglichem Maße zu minimieren. Es geht also darum, von der "klassischen" Abfallwirtschaft in Richtung Stoffstromwirtschaft zu gehen, die eine Verringerung des Ressourceneinsatzes bei gleichzeitiger Beibehaltung der Wohlfahrt anstrebt.

Im Rahmen dieser Diplomarbeit ist zu untersuchen, mit welchen Maßnahmen eine nachhaltige Entwicklung der Abfallwirtschaft erreicht werden kann und welche veränderten Rahmenbedingungen dazu notwendig sind.

Weiters soll die österreichische Umweltgesetzgebung auf ihre Wirksamkeit für eine nachhaltige Entwicklung hin untersucht werden.

## Kurzfassung

Gegenstand dieser Diplomarbeit ist es, zu untersuchen, mit welchen Maßnahmen eine nachhaltige Entwicklung der österreichischen Abfallwirtschaft erreicht werden kann und welche veränderten Rahmenbedingungen dafür notwendig sind. Weiters ist die österreichische Umweltgesetzgebung auf ihre Wirksamkeit für eine nachhaltige Entwicklung hin zu untersuchen.

Zur Verringerung der Umweltbelastungen bzw. zur Realisierung einer nachhaltig zukunftsverträglichen Entwicklung ist eine drastische Verringerung der globalen Stoffströme unbedingt notwendig, wobei von verschiedenen Seiten der **Faktor 10** als Reduktionsziel vorgeschlagen wird.

Um dieses Ziel zu erreichen, ist es notwendig, den ökologischen Strukturwandel in den verschiedenen Bereichen durch **Verfahrens- und Produktinnovation, Energiesparung, schonenden Ressourceneinsatz sowie umweltgerechte Konsummuster** voranzutreiben, wobei als Grundlage für eine solche Entwicklung die **Reduktion der Stoff- und Energieströme, die konsequente Schließung der Stoffkreisläufe sowie die Abkehr von fossilen Brennstoffen** anzusehen sind.

Meiner Ansicht nach ist die **alleinige Anwendung des ordnungspolitischen Ansatzes** (Gesetze, Verordnungen) für eine nachhaltige Wirtschaftsentwicklung **nicht zielführend**, da er wenig Anreize bietet, den technischen Fortschritt zu forcieren, Abfälle zu vermeiden oder vorgeschriebene Mindestgrenzwerte zu unterschreiten. Auch dem sparsamen Umgang mit den Naturressourcen wird mit diesem Ansatz nicht ausreichend Rechnung getragen.

In Zukunft ist daher ein **Instrumentenmix** notwendig, der verschiedene Methoden der Wirtschafts- und Umweltpolitik beinhaltet und so der Komplexität der Umweltprobleme am besten gerecht wird.

## 1. Einleitung

Weniger Abfall produzieren ist zwar ein längst akzeptiertes Prinzip für eine erfolgreiche Abfallwirtschaft, aber immer noch keine Alltagspraxis. Der Müllnotstand und die damit verbundene verschwenderische Nutzung der natürlichen Ressourcen erfordern deshalb eine präventive Abfall- bzw. Umweltpolitik, die sich nicht nur auf staatliches Handeln beschränkt, sondern alle wirtschaftlichen und gesellschaftlichen Akteure mit einbezieht und das Denken und Handeln aller grundlegend ändert.

Seit der Konferenz der Vereinten Nationen über Umwelt und Entwicklung in Rio de Janeiro 1992 ist das Erreichen einer nachhaltigen, dauerhaft umweltverträglichen Entwicklung von Gesellschaft und Wirtschaft weltweit ein erklärtes Ziel. Angestrebt wird dabei eine gesellschaftliche Entwicklung, die durch Rücksichtnahme auf ökologische Erfordernisse die natürlichen Lebensgrundlagen auch für künftige Generationen sichert.

*"Eine neue Art zu denken ist notwendig,  
wenn die Menschheit überleben will."*

(Albert Einstein)

## 2. Allgemeines

### 2.1 Problemstellung

Abfälle und Rohstoffe sind über die Produktions- und Konsumationsprozesse miteinander verknüpft und können daher auch nicht isoliert voneinander betrachtet werden. Will man das Problem der ständig steigenden Abfallmengen, die Bedrohung der Umwelt durch Schadstoffemissionen und den enormen Ressourcenverbrauch in den Griff bekommen, so ist dies nur über eine Steuerung von Güter- und Stoffflüssen nach den Kriterien der langfristigen Umweltverträglichkeit und der optimalen Rohstoffnutzung möglich.

Die Ziele, wie sie im österreichischen Abfallwirtschaftsgesetz (AWG) definiert sind, nämlich der Schutz des Menschen und seiner Umwelt, der schonende Einsatz von Energie, Rohstoffen und Landschaft (in Form von Deponievolumen) und die nachsorgefreie Deponie stellen eine gute Grundlage für die heutige und zukünftige Abfallwirtschaft dar. Um diese Ziele zu erreichen, gelten die Grundsätze Vermeiden, Verwerten und Entsorgen in hierarchischer Reihenfolge. (1)

Diese abfallwirtschaftlichen Grundsätze stehen denjenigen der Volkswirtschaft aber diametral gegenüber, da das Hauptziel der Wirtschaft nach wie vor das Wachstum der Produktion und der Verteilung der Produkte zur Steigerung des Wohlstandes ist. (1)

Eine ökologisch und ökonomisch sinnvolle Verknüpfung von Abfallwirtschaft, Betriebswirtschaft und Volkswirtschaft wird erst dann möglich sein, wenn auch die Zielsetzungen dieser drei Fachbereiche aufeinander abgestimmt sind.

Für die Zukunft gilt es also, die quantitativen und qualitativen Probleme der Abfallwirtschaft und der Rohstoffwirtschaft gemeinsam zu behandeln und zu lösen. Dazu ist aber eine umfassende Stoffbuchhaltung notwendig, in der alle eingesetzten Rohstoffe, erzeugten Güter und die gesamten Abfälle, die das Wirtschaftssystem verlassen, registriert werden. Nur mit Hilfe dieser Stoffbuchhaltung wird es möglich sein, eine gezielte Stoffflußsteuerung vorzunehmen und durch geeignete Maßnahmen den Umweltschutz, die Ressourcenplanung und die Abfallwirtschaft zu verbessern.

## 2.2 Die globale Wirtschaftssituation (1)

Seit Beginn dieses Jahrhunderts hat sich weltweit der Verbrauch fossiler Energieträger um den Faktor 30 und die industrielle Produktion um den Faktor 50 erhöht. Weiters hat sich in diesem Zeitraum die Bevölkerungszahl mehr als verdreifacht.

Sehr vorsichtige Prognosen der Vereinten Nationen gehen davon aus, daß sich die Bevölkerungszahl in den nächsten 50 Jahren zumindest verdoppeln wird und die wirtschaftlichen Aktivitäten sich um das fünf- bis zehnfache erhöhen werden. Dies gilt besonders für die Bereiche Energie, Verkehr, Industrie und Bauwesen, Landwirtschaft und Tourismus.

Betrachtet man die Verteilung der Weltbevölkerung und der wirtschaftlichen Aktivitäten, so wird das große Ungleichgewicht zwischen den nördlichen Industrieländern und den Ländern der Dritten Welt ersichtlich. In den nördlichen Industriestaaten, wo die Bevölkerungsexplosion bereits im 19. Jahrhundert stattfand, und wo heute dennoch weniger als 1/4 der Weltbevölkerung lebt, sind die Umweltbeeinträchtigungen in erster Linie auf ein ständig steigendes materielles wirtschaftliches Wachstum zurückzuführen. Etwa 80% aller geförderten Rohstoffe werden in den 10 größten Industrieländern verarbeitet, verbraucht und in Abfall verwandelt. Daraus resultiert, daß die Industriestaaten für mehr als 3/4 der Umweltverschmutzung und für 4/5 des Energieverbrauchs verantwortlich sind. In den Entwicklungsländern, wo mehr als 3/4 der Weltbevölkerung leben, nimmt hingegen die armutsbedingte Umweltschädigung ständig zu.

Der Grund dafür, warum unsere bisherige Wirtschaft als so erfolgreich gilt, ist in der Entkopplung des Wirtschaftens von den Folgen für die Natur und den Rückwirkungen auf den Menschen zu suchen. In dieser Wirtschaft wurde nicht nur ein höchst leistungsfähiger wissenschaftlich-technisch-industrieller Produktionsapparat geschaffen, sondern auch der Verkauf, die Verteilung und der Gebrauch der Güter und Dienstleistungen effizient organisiert. Diese Wirtschaft hat es aber auch verstanden, die Ausscheidungsprodukte von Produktion und Konsum aus dem Wirtschaftsprozeß auszugliedern, sodaß diese großen Stoff- und Energieströme in der ökonomischen Bilanz eines Betriebes unberücksichtigt blieben. Auch die im Abfall steckenden Wertstoffe wurden nicht weiter beachtet.

Die Zerstörung der Ökosysteme, die Gefährdung der Gesundheit und der Lebensqualität der Menschen, aber auch die Gefährdung der sozialen und politischen Sicherheit

zukünftiger Generationen machen deutlich, daß diese Wirtschaftsweise nicht zukunftsfähig sein kann und daher grundlegend reformiert werden muß.

### **2.3 Die Belastungsgrenzen unserer Umwelt**

Alle Rohstoffe und die meisten Energiearten werden der Erde entnommen und ihr wieder als Abfälle und Wärme zurückgegeben. Es fließt also ständig ein Strom von Materialien und Energie von den **Quellen** in der Umwelt als **Durchsatz** durch das Wirtschafts- und Sozialsystem zu den **Senken**. Als Senken werden diejenigen Stellen bezeichnet, an denen die Abfälle abgelagert werden, versickern oder auf andere Weise von der Umwelt wieder aufgenommen werden. Da nun aber der Großteil der Rohstoffe und Energieträger nicht regenerierbar ist, gibt es Grenzen für die Materialmengen, die man den Quellen entnehmen kann. Auch die Kapazität der Senken ist begrenzt, Abfälle aufzunehmen und sie so umzuwandeln, daß keine Schäden für die Menschen und die Umwelt entstehen.

### **2.4 Die ökologischen Folgen des materiellen Wohlstandes**

Werden die natürlichen Senken durch anthropogene Stoffströme überlastet, so kommt es zu Schädigungen der Ökosysteme. Bekannte Folgeerscheinungen unseres materiellen Wohlstandes sind der Treibhauseffekt, die Zerstörung der Ozonschicht, der Verlust an Artenvielfalt, die Schädigung der Umweltmedien (Boden, Wasser und Luft) und das Waldsterben. All diese Probleme legen Zeugnis darüber ab, daß die vom Menschen verursachten Umweltveränderungen stark reduziert werden müssen.

#### **Treibhauseffekt**

Durch die dramatische Zunahme anthropogen bedingter Emissionen von Kohlendioxid, Methan, Lachgas und anderen Treibhausgasen kommt es zu einer Änderung der chemischen Zusammensetzung in der Erdatmosphäre. Dies führt zu einer globalen Erwärmung und damit verbunden zu einer Reihe unerwünschter Folgereaktionen, wie dem Ansteigen des Meeresspiegels, Klimaveränderungen, Dürre und Wüstenbildung.

### **Zerstörung der Ozonschicht**

Mitte der siebziger Jahre wurde den Wissenschaftlern bewußt, daß einige synthetisch hergestellte Chemikalien, insbesondere FCKWs, ozonvernichtende Eigenschaften besitzen. Da aber die Ozonschicht in der Stratosphäre einen lebensnotwendigen Schutz vor den UV-Strahlen darstellt, wurden in den letzten Jahren große Anstrengungen unternommen, um internationale Strategien und Maßnahmen zur Verminderung des Ozonabbaus zu erarbeiten.

### **Verlust an biologischer Artenvielfalt**

Durch die Zerstörung natürlicher Lebensräume sind sehr viele Tier- und Pflanzenarten vom Aussterben bedroht. Dies hat nicht nur zur Folge, daß die Ökosysteme aus dem Gleichgewicht kommen sondern auch, daß die Möglichkeiten reduziert werden, neue Produkte herzustellen.

### **Waldsterben und Rodung**

Die Wälder stellen als CO<sub>2</sub>-Senken und als Reservate für biologische Vielfalt eine unschätzbare Ressource dar. Der gegenwärtige Waldbestand reicht aber nicht aus, die enormen Mengen an CO<sub>2</sub>-Emissionen zu verarbeiten. Wenn wir pro Jahr weiterhin 21 Milliarden Tonnen Kohlendioxid emittieren, 80% davon stammen aus den Industrieländern, so würden wir zur Neutralisierung eine zusätzliche Waldfläche etwa dreimal so groß wie Australien benötigen (3). Stattdessen werden jährlich riesige Flächen des Regenwaldes gerodet. Aber auch im Norden ist der Waldbestand zum Teil durch die Deposition von Luftschadstoffen gefährdet, wenn die Naturwälder in dramatischem Ausmaß gerodet werden. Der großflächige Verlust an Waldbestand kann mittelfristig im regionalen Rahmen auch zu erheblichen Klimaveränderungen führen.

## 2.5 Stoffströme in Österreich (2)

Die nationale Stoffbilanz erfaßt den gesamten Stoffdurchsatz des österreichischen Wirtschaftssystems im Zeitraum 1970 bis 1992. Erfasst werden dabei aber nur Masseströme, also Stoffgemische, und keine Stoffflüsse von ausgewählten Elementen bzw. chemischen Verbindungen. Die Differenzierung und rechnerische Erfassung der Teilsystemen erfolgt dabei nach:

- Stoffgruppen (fossile Energieträger, mineralische und Massenrohstoffe und biotische Stoffe);
- funktionellen Kriterien (Primärentnahme, Verarbeitung und Endverbrauch);
- wirtschaftsräumliche Kriterien (Import, Export).

Die gesamte Stoffbilanz Österreichs wird in vier Teilbilanzen unterteilt, nämlich in:

- Wasserbilanz;
- Bilanz fossiler Energieträger;
- Bilanz mineralischer und Massenrohstoffe;
- Bilanz biotischer Feststoffe.

Betrachtet man den Gesamtinput in das sozioökonomische System nach den drei Hauptgruppen Wasser, Luft und sonstige Materialien, so wird ersichtlich, daß der Wasserdurchsatz mit 87% (3888 Mio. t) den mengenmäßig bedeutendsten Anteil am gesellschaftlichen Materialbedarf ausmacht. Weitere 8% (330 Mio. t) entfallen auf Luft und 5% (221 Mio. t) auf sonstige Materialien.

Tab. 1: Gesellschaftlicher Materialdurchsatz in Österreich 1992 (2)

	inländische Entnahme	Import	gesamter Material-Input	Anteil am Gesamtauf- kommen	Aufkommen pro Einwohner
	[Mio. t]	[Mio. t]	[Mio. t]	[%]	[t/EW]
Wasser	3888		3888	87	504
Luft	330		330	8	43
Sonstige Materialien	174	47	221	5	29

<b>Allgemeines</b>					
--------------------	--	--	--	--	--

Summe			4439		576
-------	--	--	------	--	-----

### 2.5.1 Wasserbilanz

Der gesamte Pro-Kopf-Wasserdurchsatz betrug 1991 rund 1500 Liter pro Tag, das entspricht etwa 550 m<sup>3</sup> pro Einwohner und Jahr. Daraus wird ersichtlich, daß der vielzitierte 130 Liter Wasserbedarf pro Person und Tag für persönliche Zwecke weniger als 10% des gesamten Wasserverbrauchs ausmacht.

Ein Drittel des gesamten Wasserverbrauchs entfällt auf Industrie und Großgewerbe (33%) und ein weiteres Drittel auf den Kühlwasserbedarf der Wärmekraftwerke (38%). Der Wasserverbrauch der Landwirtschaft (6%) liegt abhängig von den jährlichen klimatischen Bedingungen in der Größenordnung der Haushalte (9%). Der Wasserverbrauch des Kleingewerbes (4%) beträgt rund die Hälfte des Haushaltsverbrauchs.

Betrachtet man nur die Entnahme von Oberflächenwasser, so entfallen gut ein Drittel auf Industrie und Großgewerbe (36%) und knapp zwei Drittel auf kalorische Kraftwerke (64%).

Auch bei den Grund- und Quellwasserentnahmen haben Industrie und Großgewerbe den größten Anteil (31%), gefolgt von den Haushalten (22%), der Landwirtschaft (16%) und dem Kleingewerbe (11%).

Die unproduktive Entnahme aus Grund- und Quellwasser, das sind einerseits Wasserverluste vor den Verbrauchern und andererseits Fremdwasser, das aus dem Untergrund in das Kanalsystem eindringt, beträgt mehr als 100 l/E.d und macht somit rund 18% der Grund- und Quellwasserentnahme aus.

Knapp 40% der gesamten Wasserentnahme entstammten 1991 dem Grund- und Quellwasser und etwa 60% dem Oberflächenwasser.

Der gesamte Zulauf zu kommunalen Kläranlagen entstammt zu etwa einem Drittel Industrie und Großgewerbe und zu 12% dem Kleingewerbe. Nur rund ein Viertel der Wassermenge in der kommunalen Abwasserreinigung kommt aus den Haushalten und ein weiteres Drittel kommt von Fremd- und Regenwasser.



Abb. 1: Wasserfluß durch das sozio-ökonomische System Österreich 1991 (1)

### **2.5.2 Bilanz fossiler Energieträger**

Der Gesamtinput fossiler Materialien, das sind Kohle, Erdöl, Erdölprodukte und Erdgas, betrug im Jahr 1992 25,2 Mio. t. Davon wurden 20,9 Mio. t (83%) importiert und 4,3 Mio. t (17%) im Inland entnommen. Rund 8,7 Mio. t (34%) des Gesamtinputs entfallen auf Rohöl, 6,8 Mio. t (27%) auf Kohle, 4,7 Mio. t (19%) auf Erdölprodukte und 5,0 Mio. t (20%) auf Gase.

Der Gesamtoutput von 25,2 Mio. t gliedert sich in Emissionen (19,5 Mio. t), Abfälle (2,17 Mio. t), Produkte für den Export (2,4 Mio. t) sowie einen Zuwachs an Lagerbeständen (0,9 Mio. t).

Betrachtet man die Emissionen nach Stoffen, so entfällt der größte Teil, nämlich 14,4 Mio. t, auf emittierten Kohlenstoff (Kohlenstoffgehalt von CO<sub>2</sub> und CO-Emissionen). Weitere 9,4 Mio. t entfallen auf Stickstoff-, Sauerstoff-, Wasserstoff-, Schwefel- und Staubemissionen.

Als anfallende Abfälle werden im Bundes-Abfallwirtschaftsplan Aschen, Ruß bzw. Kohlenstoff und Rückstände in Filteranlagen registriert und mit 2,17 Mio. t beziffert.

Im Jahr 1992 wurden 2,4 Mio. t fossile Materialien exportiert, wobei Kunststoffe und Kunststoffprodukte mit 1,5 Mio. t den Hauptanteil einnehmen. Hinzu kommen mineralische Brennstoffe, Mineralöle und Wachse mit einem Anteil von 0,6 Mio. t und organische chemische Erzeugnisse mit einem Anteil von 0,25 Mio. t.



Abb. 2: Fossile Energieträger Österreich 1992 (2)

### 2.5.3 Bilanz mineralischer und Massenrohstoffe

Die verwerteten mineralischen Rohstoffentnahmen aus der Natur betragen 1992 rund 123 Mio. t. Zu diesen Primärentnahmen innerhalb Österreichs kommen Importe in der Höhe von 14,5 Mio. t hinzu. Dieser Gesamtinput geht in den Produktions- und Verarbeitungsbereich.

Die Verwendung dieser mineralischen Rohstoffe, wie Erze, Tone, Magnesit, Dolomit, Kalk, Salz, Sand, Kies und Schotter, wurde bisher nur für den mengenmäßig dominierenden Bereich "Bauen" näher untersucht, wobei der Materialeinsatz für die Nutzungskategorie "Wohnen" zur Gänze den Haushalten und damit dem Endkonsum zugerechnet wurde. Zusammen mit den Gütern, die von den Haushalten konsumiert werden, ergibt das eine Menge in der Größenordnung von rund 20 Mio. t. Das entspricht etwa 2,6 t/E.a oder ungefähr 15% des produktiven Outputs aus Industrie und Gewerbe. Der Rest dieses Outputs setzt sich aus dem Materialeinsatz für industriell-gewerbliche und insbesondere öffentliche Infrastruktur (z.B. öffentliche Gebäude, Verkehr) sowie Exporte zusammen.

Auch hinsichtlich der Massenströme in Form von Abfällen und Emissionen ist der Bereich "Bauen" am bedeutensten: 1992 fielen rund 15 Mio. t Bodenaushub und weitere 7 Mio. t Baurestmassen (vorwiegend Bauschutt und Straßenaufbruch) an. Hinzu kommen die mineralischen Anteile in den festen Siedlungsabfällen (Hausmüll und hausmüllähnliche Gewerbeabfälle) von rund 365.000 t. Weiters fallen mineralische Abfälle in der Größenordnung von 5,2 Mio. t aus dem industriell-gewerblichen Bereich zur Deponierung an.

Durch Metallrückgewinnung und Einsatz von Hochofenschlacke und Flugasche als Zuschlagstoff in der Zementindustrie werden rund 1 Mio. t innerhalb der Industrie wiederverwertet. Der Wiederverwertung werden weiters folgende Materialströme aus der Endnachfrage zugeführt: rund 1 Mio. t Schrott und Metallabfälle, 2 Mio. t Baurestmassen und 180.000 t Glas. Die Menge des jährlich rezyklierten Materials beträgt mehr als 4 Mio. t und entspricht damit ungefähr 3% des gesamten mineralischen Materialinputs in den Produktions- und Verarbeitungssektor.

Die Exporte an mineralischen Materialien betragen 1992 rund 10,1 Mio. t.

Abb. 3: Stofffluß mineralischer und Massenrohstoffe Österreich 1992 (2)

#### **2.5.4 Bilanz biotischer Feststoffe**

Der gesamte biotische Materialinput im Jahr 1992 wird auf etwa 58 Mio. t geschätzt, wobei rund 81% (46,7 Mio. t) aus inländischer Primärentnahme (inländische Ernte) und rund 19% (11,3 Mio. t) aus dem Ausland stammen.

Die inländische Primärentnahme gliedert sich in Ernteerträge aus der pflanzlichen Produktion in Höhe von rund 32,5 Mio. t und Ernteerträge aus der Forstwirtschaft in Höhe von rund 14,2 Mio. t.

Von der inländischen Pflanzenproduktion werden rund 73% (23,7 Mio. t) als Futtermittel für die Tierproduktion und die restlichen 27% (8,8 Mio. t) für die sonstige Verarbeitung im Rahmen der Lebensmittelversorgung verwendet. Die inländischen Ernteerträge aus der Forstwirtschaft werden zu rund 46% energetisch genutzt, rund 54% werden nicht energetisch verwertet, wovon etwa 1,5 Mio. t für Bauzwecke eingesetzt werden.

Eine Sonderstellung nimmt die tierische Produktion ein, da sie mengenmäßig betrachtet den wichtigsten Vorleistungsbereich für die Lebensmittelverarbeitung darstellt. Der gesamte Materialumsatz der tierischen Produktion beträgt rund 85,6 Mio. t, wobei der Wasserbedarf für Tränke und Gülleverdünnung mit etwa 59 Mio. t dominiert. Der restliche Input der tierischen Produktion besteht aus Futtermittel und beträgt rund 26,6 Mio. t.

Der gesamte Output der tierischen Produktion setzt sich zu 54% aus verdunstetem Wasser, zu 38% aus Wirtschaftsdünger, zu 6% aus Lebensmitteln bzw. Lebensmittelgrundstoffen und zu 1% aus sonstigem wiederverwertetem Material (z.B. Milchverfütterung) zusammen.

Die Exporte an biotischem Material belaufen sich auf rund 9,7 Mio. t, wobei beinahe drei Viertel davon auf Produkte der Holz- und Papierwirtschaft entfallen.

Der jährliche Biomassedurchsatz ist im Vergleich zu den anderen Teilbilanzen durch eine sehr hohe Wiederverwertungsrate gekennzeichnet. Dazu zählen die Wiederverwertung des

## Allgemeines

Wirtschaftsdüngers, die Wiederverwertung von Reststoffen aus dem Verarbeitungsbereich, die Wiederverwertung von überlagerten Futtermitteln sowie die Wiederverwertung von Altpapier und Holz Das gesamte wiederverwertete Material wird auf mindestens 36,3 Mio. t geschätzt, was rund 63% des gesamten Biomasseeinsatzes im Jahr 1992 ausmacht.

Abb. 4: Biotischer Materialfluß Österreich 1992 (2)

### 2.5.5 Entwicklung des Ressourcenverbrauchs 1970-1993

Betrachtet man den gesellschaftlichen Ressourcenverbrauch im Zeitraum 1970 bis 1993, so wird ersichtlich, daß der Gesamtmaterialverbrauch ähnlich verläuft wie der Gesamtenergieverbrauch. Beide wachsen zwar schwächer als das Bruttoinlandsprodukt (BIP), aber weitgehend kontinuierlich an.

Abb 5: Gesellschaftlicher Ressourcenverbrauch in Österreich 1970-1993 (2)

Abgesehen von einer kurzfristigen Verringerung der Verbrauchsniveaus in der Zeit nach dem zweiten Ölpreissprung ist insgesamt keine Trendumkehr in Richtung einer Dematerialisierung festzustellen. Erst im Zuge des wirtschaftlichen Wachstumsknicks zu Beginn der 90er Jahre erfolgte eine kurzfristige Verringerung der Wachstumsraten des Energieverbrauchs. Die Ergebnisse der nationalen Materialbilanz für das Jahr 1992 zeigen, daß es auch beim Materialverbrauch, ausgenommen dem Bausektor, zu keinem weiteren Wachstum gekommen ist. Ähnliches gilt auch für den CO<sub>2</sub>-Ausstoß, der aber gegenüber dem Gesamtenergieverbrauch geringere Wachstumsraten aufweist. Dies ist einerseits auf

den überproportionalen Anstieg des Wasserkraftanteils und andererseits auf die Substitution von Kohle durch Erdöl und Erdgas zurückzuführen. Der Stromverbrauch ist hingegen deutlich stärker gestiegen als das BIP. Betrachtet man den Wasserverbrauch, so kann man erkennen, daß dieser über die ganzen Jahre hinweg weitgehend konstant geblieben ist.

Die Ressourcenproduktivität, also die Wertschöpfung pro eingesetzter Material- bzw. Energieeinheit, ist über den gesamten Beobachtungszeitraum deutlich gestiegen: Die Wasserproduktivität um 72%, die Materialproduktivität um 33% und die Energieproduktivität um 30%. Dennoch legt die anhaltende Steigerung des absoluten Ressourcenverbrauchs den Schluß nahe, daß trotz zahlreicher Erfolge in der Vergangenheit die Beanspruchung der Umwelt insgesamt nicht zurückgegangen ist. So konnte zwar der Einsatz einiger problematischer Produkte stabilisiert bzw. reduziert werden, die Staub- und Schwefeldioxid-Emissionen verringert und die Wasserqualität der Oberflächengewässer verbessert werden, aber diese Erfolge gingen meist mit der Entstehung anderer Probleme einher, wie z.B. dem stark wachsende Verkehrsaufkommen, dem ständig voranschreitenden Flächenverbrauch oder den zunehmenden Entsorgungsproblemen.

## **2.6 Ursachenbekämpfung statt Symptombekämpfung**

All die Umweltprobleme, mit denen wir heute zu kämpfen haben, sind trotz einer ausgefeilten End-of-pipe-Technologie entstanden. Ein wesentlicher Grund liegt darin, daß nachgeschaltete Umweltschutztechniken sehr häufig nur das Problem von einem Medium ins andere verschieben - also von der Luft in den Boden oder vom Boden ins Wasser. Forciert durch die bestehende Auflagen- und Grenzwertpolitik ist die End-of pipe-Technologie zu einem Verkaufsschlager geworden, der das Geschäft mit der Umwelttechnik beherrscht. Filter werden am Ende der Produktionskette in Schornsteine eingebaut, neue Entsorgungsmethoden für Sonderabfälle entwickelt oder Katalysatoren eingesetzt. Daß diese Maßnahmen aber nicht ausreichen, wird uns von der Natur durch das Auftreten immer komplexerer Umweltprobleme immer wieder demonstriert.

Die Neuorientierung der Umweltpolitik muß nun dahingehend geschehen, daß man in Zukunft nicht mehr versucht, nur die Symptome zu kurieren, sondern daß man an den Ursachen der Umweltproblematik ansetzt. Es besteht die Notwendigkeit, durch eine umfassende Planung, Entwicklung und Gesamtkoordination die anthropogenen Material-

und Energieströme gravierend zu reduzieren, und damit verbunden auch die Abfälle und Emissionen. Durch diese Maßnahmen soll es gelingen, eine zukunftsfähige Entwicklung einzuleiten.

Einer umfassenden Planung liegen vier Prinzipien zu Grunde:

### **Vorsorgeprinzip**

Umweltpolitik soll Schäden verhüten und nicht nur die Folgen beseitigen. Daher sollten natürliche Systeme so wenig und so langsam wie möglich durch menschliche Aktivitäten verändert bzw. belastet werden.

### **Verursacherprinzip**

Wer für einen Schaden verantwortlich ist, soll auch für die Folgen aufkommen. Nach dem Verursacherprinzip hat also der Verursacher die Kosten für die Behebung von Umweltschäden zu tragen.

### **Kooperationsprinzip**

Mit dem Kooperationsprinzip wird eine Zusammenarbeit der wirtschaftlichen Akteure mit den Behörden bzw. mit der Öffentlichkeit (z.B. Bürgerinitiativen) bezweckt.

### **Prinzip der ganzheitlichen Betrachtungsweise**

Dieses Prinzip besagt, daß die einzelnen Umwelteinwirkungen nicht nur isoliert, sondern in ihrer Gesamtheit und in ihrem Zusammenwirken zu beurteilen sind. Das Prinzip der ganzheitlichen Betrachtungsweise kommt z.B. bei Umweltverträglichkeitsprüfungen zum Tragen.

### 3. Nachhaltige Entwicklung als Leitbild für die Zukunft

#### 3.1 Entstehung des Begriffs und der Idee der nachhaltigen Entwicklung

Die Idee einer nachhaltigen Entwicklung ("Sustainable Development") ist in den letzten Jahren immer mehr zum Leitbild in der umwelt- und entwicklungspolitischen Diskussion geworden.

Den Ursprung des Begriffs der Nachhaltigkeit findet man in der Waldwirtschaft, wo er schon eine lange Tradition hat. Er bedeutet dort in erster Linie eine wirtschaftlich langfristige Nutzung im Sinne eines dauerhaften Holzertrages. Dieser sehr eng gefaßte Begriff wurde seit dem 19. Jahrhundert um verschiedene Gesichtspunkte erweitert, etwa um den Erhalt der Landschaft, den Schutz vor Bodenerosion, der Sauerstoffproduktion und der Wasserspeicherung.

Im Jahr 1980 hat die Internationale Union for the Conservation of Nature (IUCN) in Zusammenarbeit mit verschiedenen UN-Organisationen die World Conservation Strategy (WCS) veröffentlicht, und in ihr erstmals den Ausdruck nachhaltige Entwicklung eingeführt.

Grundsätzliche Beachtung fand aber erst die 1983 von der UN eingesetzte "Weltkommission für Umwelt und Entwicklung". Unter der Federführung der norwegischen Ministerpräsidentin Gro Harlem Brundtland legten die 22 Mitglieder dieser Kommission, in der Mehrzahl aus Staaten der Dritten Welt, 1987 einen Report unter dem Titel "Our Common Future" vor. Dieser Report, der unter dem Namen **Brundtland-Bericht** bekannt ist, stieß nicht nur in der Öffentlichkeit auf sehr großes Interesse, sondern beeinflusste und stimulierte auch entscheidend die weitere Diskussion über nachhaltige Entwicklung. Zum einen lag dies an den sehr kongret formulierten Handlungsempfehlungen, die den Prozeß der nachhaltigen Entwicklung einleiten sollten, und zum anderen lag es daran, daß der Bericht die prinzipielle Machbarkeit einer solchen Entwicklung sehr positiv einschätzt. (4)

Im Brundtland-Bericht wird nachhaltige Entwicklung als "ein Prozeß ständigen Wandels, dessen Ziel darin besteht, die Ausbeutung der Ressourcen, den Investitionsfluß die Ausrichtung der technologischen Entwicklung und die institutionellen Veränderungen mit

künftigen und gegenwärtigen Bedürfnissen in Einklang zu bringen" beschrieben. (5)

Der Begriff der Nachhaltigkeit bedeutet demnach also nicht nur die Erhaltung der intakten Umwelt, sondern auch generell die Sicherung der Lebensgrundlage für die Menschen. Das Konzept der nachhaltigen Entwicklung schließt also die Bereiche Umwelt, Wirtschaft und Gesellschaft ein. Kommt es in einem dieser Bereiche zu Instabilitäten, so haben diese automatisch Auswirkungen auf die beiden anderen Bereiche und führen dort zur Destabilisierung. Es ist daher zuerst wichtig, die Teilbereiche Umwelt, Wirtschaft und Gesellschaft zu stabilisieren, da dies die grundlegende Voraussetzung für eine nachhaltige Entwicklung ist.

Will man das Konzept einer nachhaltigen Entwicklung auf einen einfachen Nenner bringen, so bedeutet das folgendes:

**Das Ziel für die Zukunft ist, die zentralen Entwicklungsparameter von Mensch und Umwelt so zu gestalten, daß eine dauerhafte Existenzfähigkeit der menschlichen Gemeinschaft gewährleistet ist, also nachfolgende Generationen in den Möglichkeiten, ihre Bedürfnisse zu befriedigen, nicht eingeschränkt werden.**

Spätestens die **Rio-Konferenz** machte die Vorstellung einer nachhaltigen Entwicklung zu einem weltweiten Leitbild der Umwelt- und Entwicklungspolitik. Daher möchte ich diese Konferenz etwas näher betrachten.

### **3.2 Die Rio-Konferenz**

Die Idee einer nachhaltigen Entwicklung, die vor allem durch den Brundtland-Bericht der Weltkommission für Umwelt und Entwicklung eine weite Verbreitung fand, spielte auf der im Juni 1992 in Rio de Janeiro stattfindenden Konferenz über Umwelt und Entwicklung der Vereinten Nationen (UNCED) eine zentrale Rolle. Auf politischer Ebene wurden im Rahmen dieser Konferenz mehrere Konventionen unterzeichnet, die auf dem Grundprinzip der Nachhaltigkeit basieren und die unterzeichnenden Nationen zum Handeln verpflichten.

Diese Konventionen sind:

- die Rio-Deklaration
- die Agenda 21
- die Klimakonvention
- die Konvention zur Biologischen Vielfalt
- die Wald-Deklaration

Nachfolgend möchte ich diese fünf Konventionen etwas näher beschreiben.

#### **3.2.1 Die Rio-Deklaration (4)**

In dieser Deklaration wurden 27 grundlegende umwelt- und entwicklungspolitische Prinzipien festgelegt, in denen erstmals auf globaler Ebene allgemeine Rechte und Pflichten anerkannt werden. Darin sind unter anderem die Armutsbekämpfung, die Bevölkerungspolitik, die Anerkennung der Industrieländer als Hauptverursacher der Umweltschäden, und das Recht auf Entwicklung, für das die Entwicklungsländer schon lange kämpfen, verankert.

Um das Ziel einer weltweiten nachhaltigen Entwicklung umzusetzen, sollen Instrumente wie

- wirksame Umweltgesetze,
- Internalisierung von Umweltkosten und

- Umweltverträglichkeitsprüfungen

angewandt werden.

### **3.2.2 Die Agenda 21 (4)**

Die Agenda 21 ist das internationale Aktionsprogramm für das 21. Jahrhundert. Sie stellt ein vom Norden und Süden gemeinsam erarbeitetes weltweites entwicklungs- und umweltpolitisches Programm dar, das sowohl für die Industrieländer als auch für die Entwicklungsländer gilt, wenn auch mit unterschiedlichen Schwerpunkten und Anforderungen.

Die Industrieländer sind insbesondere angehalten, ihre Energie-, Verkehrs-, Wirtschafts-, Agrar- und Handelspolitik den Leitlinien der Agenda 21 anzupassen.

Die Agenda 21 gliedert sich in vier Teile:

- Soziale und wirtschaftliche Dimensionen;
- Erhaltung und Bewirtschaftung der Ressourcen;
- Stärkung der Rolle wichtiger Gruppen;
- Möglichkeiten der Umsetzung.

Diese sind wiederum in insgesamt 40 Kapitel von der Armutsbekämpfung, der Veränderung von Konsumgewohnheiten, dem Schutz der Erdatmosphäre, dem umweltverträglichen Umgang mit Abfällen, über die Partizipation von Bevölkerungsgruppen wie Frauen oder indigene Minderheiten, bis hin zu den Umsetzungsmöglichkeiten im Rahmen des Finanz-, Wissens- und Technologietransfers und der direkten Zusammenarbeit zwischen Industrie- und Entwicklungsländern untergliedert.

Der Umgestaltung der Wirtschaft kommt in dem Konzept einer nachhaltigen Entwicklung eine sehr große Bedeutung zu. Angesprochen werden dabei alle, die am Wirtschaftsprozeß beteiligt sind. Das Ziel für die Zukunft ist, ökologische Produkte zu entwickeln, herzustellen, zu verteilen, zu nutzen und wieder rückzuführen.

Dabei werden verschiedene Punkte angestrebt:

- eine Reduktion des Stoff- und Energieeinsatzes;
- die Erhöhung der Material- und Ressourcenproduktivität;
- die Schließung von Stoffkreisläufen;
- neue ressourcen- und energiesparende Konsummuster.

Es ist aber anzumerken, daß die Agenda 21 kein Rechtsinstrument und daher nicht völkerrechtlich bindend ist. Ihre erfolgreiche Umsetzung ist daher in erster Linie Aufgabe der Regierungen.

### **3.2.3 Die Konvention zur Biologischen Vielfalt (4)**

Dieses Übereinkommen schafft eine völkerrechtlich verbindliche Grundlage für die internationale Zusammenarbeit zum Schutz der biologischen Vielfalt. Die Konvention wurde von 164 Staaten unterzeichnet und trat am 29. Dezember 1993 in Kraft. In Artikel 1 der Konvention über Biologische Vielfalt heißt es:

"Die Ziele des Übereinkommens sind die Erhaltung der biologischen Vielfalt, die nachhaltige Nutzung ihrer Bestandteile und die ausgewogene und gerechte Aufteilung der sich aus der Nutzung der genetischen Ressourcen ergebenden Vorteile, insbesondere durch angemessenen Zugang zu genetischen Ressourcen, und angemessene Weitergabe der einschlägigen Technologien unter Berücksichtigung aller Rechte an diesen Ressourcen und Technologien sowie durch angemessene Finanzierung".

Ein wichtiges Ziel dieser Konvention ist es, durch einen globalen Aktionsplan für pflanzengenetische Ressourcen im Bereich der Landwirtschaft, die biologischen Grundlagen der Welternährung sicherzustellen.

### **3.2.4 Die Wald-Deklaration (4)**

Auf der Rio-Konferenz für Umwelt und Entwicklung wurde neben dem Kapitel 11 der Agenda 21 "Bekämpfung der Entwaldung" eine politische Grundsatzerklärung verabschiedet, welche die Bewirtschaftung, Erhaltung und nachhaltige Entwicklung aller Waldarten beinhaltet. Alle 178 Staaten, die an der UNCED teilgenommen haben, haben sich verpflichtet, bei der Bewirtschaftung ihrer Wälder die Grundprinzipien der Wald-Deklaration anzuwenden.

Auf der UN-Konferenz war die Wald-Deklaration besonders umstritten. Vor allem die Entwicklungsländer wie Indien und Malaysia waren der Ansicht, daß die Wälder ausschließlich nationale Ressourcen seien und betonten in den Verhandlungen ihre nationale Souveränität. Die Industrieländer hingegen stellten die globale Funktion der Wälder und die Notwendigkeit ihrer Erhaltung heraus.

### **3.2.5 Die Klimakonvention (4)**

Diese Konvention, die am 21.3.1994 in Kraft trat, schafft die völkerrechtliche Grundlage für die internationale Zusammenarbeit zur Verhinderung von gefährlichen Klimaveränderungen und deren Auswirkungen. Sie wurde von 166 Staaten, darunter die EU-Staaten, unterzeichnet.

Besonders die Europäische Union hatte sich stark gemacht, alle Staaten zu einer Stabilisierung ihrer Kohlendioxid-Emissionen bis zum Jahr 2000 auf dem Niveau von 1990 zu verpflichten. Dabei spielte aber die USA nicht mit, die zu diesem Punkt eine ablehnende Haltung zeigte. Die Äußerungen von Präsident Bush gingen sogar soweit, daß er die Teilnahme der USA an diesem Gipfel in Frage stellte. Den übrigen Industrienationen schien es aber nicht angemessen, die Klimakonvention ohne die USA zu verabschieden, die für 25% der Kohlendioxid-Emissionen verantwortlich sind. Die Folge war nun, daß sich die Staaten auf die sehr schwache Formulierung der USA einließen.

Die Klimakonvention enthält nun keinerlei konkrete Zielvorgaben zur Reduzierung der Kohlendioxid-Emissionen, sondern nur die Verpflichtung der Industrienationen, ihre Treibhausgasemissionen so zu reduzieren, daß sich die Ökosysteme natürlich an die Klimaveränderungen anpassen können.

Die EU hat jedoch in einer Zusatzklärung zur Klimakonvention das Ziel bekräftigt, die CO<sub>2</sub>-Emissionen bis zum Jahr 2000 auf dem Niveau von 1990 zu stabilisieren.

Alle diese Dokumente, die in Rio de Janeiro erarbeitet wurden, beruhen auf langwierig ausgehandelten Kompromissen, und beinhalten die oft gegensätzlichen sozialen, wirtschaftlichen und kulturellen Interessen der verschiedenen Staaten.

Es ist nun die Aufgabe des Nach-Rio-Prozesses, diese Vereinbarungen in regionale und lokale Handlungskonzepte und Maßnahmen umzusetzen und sowohl in die nationale als auch in die internationale Umweltpolitik zu integrieren.

### **3.3 Stand der wissenschaftlichen Diskussion über eine nachhaltige Entwicklung**

Seit der Rio-Konferenz wurden von vielen Seiten große Anstrengungen unternommen, allgemein gültige Ansatzpunkte und Richtlinien zu definieren, die das Konzept einer nachhaltigen Entwicklung auch wirklich realisieren lassen. Der Konsens dabei ist aber noch sehr gering. Wesentliche Unterschiede bestehen vor allem in der Formulierung und Gewichtung der politischen, sozialen, ökonomischen und ökologischen Anforderungen und der zukünftigen Zusammenarbeit zwischen den Industrie- und Entwicklungsländern.

Ein weiterer wesentlicher Streitpunkt der Diskussion ist, ob ein weiteres Wirtschaftswachstum zur Finanzierung einer nachhaltigen Entwicklung generell notwendig ist, oder dadurch in noch weitere Ferne rückt.

#### **3.3.1 Begriffskonzeption**

Wie sehr das Konzept noch in den Kinderschuhen steckt, zeigt allein die Tatsache, daß man sich noch immer nicht einigen konnte, was der Begriff "Sustainable Development" genau bedeutet. Schon die Übersetzung ins Deutsche fällt unterschiedlich aus. Man findet Definitionen wie "dauerhafte", "langfristig durchhaltbare", "aufrechterhaltbare", "naturverträgliche", "naturerhaltende", "dauernd erhaltbare", "dauerhaft umweltgerechte" oder "zukünftig existenzfähige" Entwicklung. Am häufigsten findet man aber die Übersetzung des Begriffs als "nachhaltige" Entwicklung. (4)

Noch gravierender ist aber die Uneinigkeit darüber, was der Begriff entwicklungspolitisch nun tatsächlich bedeutet. Interpretationen gehen dabei von "globales Wirtschaftswachstum", "aufholende Entwicklung im Süden", "Zunahme der gesellschaftlichen Wohlfahrt" über "Konzentration auf eine Öko-Entwicklung" bis hin zu "radikale Veränderungen etwa der Weltwirtschaftsordnung".

Dennis Meadows, der Mitautor von "Die neuen Grenzen des Wachstums" meint dazu, daß der Begriff auch eher noch "eine Vision (ist), von der wir die Details noch nicht kennen.

Seit elf Jahren treffe ich mich regelmäßig mit einer Gruppe von Wissenschaftlern aus der ganzen Welt - und wir haben uns immer noch nicht einigen können, was nachhaltige Entwicklung konkret bedeutet". Es besteht jedoch Klarheit darüber, so Meadows, was einer nachhaltigen Entwicklung in jedem Fall widerspricht, nämlich "eine weitere Bevölkerungsexplosion, die Überfischung der Gewässer, das Abholzen der Wälder oder die Abhängigkeit der Industriegesellschaft vom Öl". (4)

### **3.3.2 Operationalisierungsansätze**

Im Hinblick auf die zu lösenden ökologischen Probleme haben sich in den letzten Jahren Kernbereiche herauskristallisiert, die als Kriterien für eine nachhaltige Entwicklung angesehen werden können (4):

- Die Nutzungsrate von erneuerbaren Ressourcen darf deren Regenerationsrate nicht überschreiten.
- Die Nutzungsrate von nicht erneuerbaren Rohstoffen darf die Rate des Aufbaus sich regenerierender Rohstoffquellen nicht übersteigen.
- Die Rate der Schadstoffemissionen darf die Kapazität der Umwelt zur Schadstoffabsorption nicht übersteigen.

Diese drei Kriterien, die von Herman Daly 1991 formuliert wurden, gelten heute als Leitlinien in der Diskussion über nachhaltige Entwicklung.

Die Enquete-Kommission "Schutz des Menschen und der Umwelt" hat in ihrem Endbericht diesen drei Regeln eine vierte hinzugefügt, die den Zeitfaktor betrifft (6):

- "Das Zeitmaß anthropogener Einträge bzw. Eingriffe in die Umwelt muß im ausgewogenen Verhältnis zum Zeitmaß der für das Reaktionsvermögen der Umwelt relevanten natürlichen Prozesse stehen".

Im September 1993 fand in Bonn ein Workshop der Deutschen UNESCO-Kommission

zum Thema "Sustainable Development - Forschungsstand und Forschungsergebnisse" statt, in dem der operationale Rahmen viel breiter abgesteckt wurde.

Als nachhaltige Entwicklung wird dabei eine Wirtschaftsweise definiert, in der

- der Verbrauch von nicht erneuerbaren Ressourcen stark eingeschränkt wird und letztlich gegen Null geht. Dies sollte durch eine Erhöhung der gesamtwirtschaftlichen Ressourcenproduktivität auch bei Wirtschaftswachstum geschehen;
- der Verbrauch von erneuerbaren Rohstoffen deren Regenerationsfähigkeit nicht übersteigt;
- die Schadstoffemissionen die Absorptionsfähigkeit der Natur nicht überfordern und Kippeffekte in den Ökosystemen vermieden werden;
- die Belastung der Umwelt durch nicht abbaubare Schadstoffe stark verringert wird und letztlich gegen Null geht;
- der Flächen- und Wasserverbrauch gleichbleiben bzw. bei Überbeanspruchung auf ein ökologisch unschädliches Niveau reduziert werden;
- technische Großrisiken vermieden werden, deren ökologische Folgen mit irreversiblen Schäden der Öko- oder Sozialsysteme verbunden sein können;
- eine Erhaltung der Artenvielfalt und damit die Funktionsfähigkeit der Ökosysteme und der Nahrungsketten gesichert ist;
- sich rohstoffschonende Lebens- und Konsummuster ausbilden;
- die Gestaltung des natürlichen und kulturellen Lebensraums der Menschen sich vom Grundsatz der Erhaltung und Wiederherstellung der Landschaft sowie der Erhaltung der Kulturschätze des Landes leiten

läßt;

- die Verteilungsunterschiede zwischen den Industriestaaten einerseits und den Entwicklungsländern andererseits verringert werden.

Als weitere wichtige Voraussetzungen für eine nachhaltige Entwicklung werden eine stationäre oder schrumpfende Bevölkerungszahl und die Vermeidung von kriegerischen Auseinandersetzungen, die meist mit gravierenden Folgen für die Umwelt verbunden sind, angeführt.

Um das Konzept einer nachhaltigen Entwicklung darstellbar und meßbar zu machen, müssen geeignete Indikatoren gefunden werden, die die ökologischen Auswirkungen der Stoffflüsse einer Wirtschaft aufzeigen. Auf der Inputseite müssen dabei Energieträger, Rohstoffe, Böden und Transportströme und auf der Outputseite Emissionen, Abfälle, Produkte, Bauten und landwirtschaftliche Stoffeinträge berücksichtigt werden.

Verschiedene Seiten, wie zum Beispiel die Enquete-Kommission des Deutschen Bundestages, unternehmen zur Zeit große Anstrengungen, solche geeigneten Indikatoren zu finden. (4)

### **3.3.3 Grundlegende Operationalisierungsprobleme**

Bisher herrscht große Unklarheit darüber, welche Parameter im einzelnen gemessen werden können und müssen, um die ökologischen Auswirkungen der Stoffströme zu bewerten. Allein die Zahlen über die nötigen Parameter, die zu berücksichtigen sind, schwanken sehr stark und reichen bis zu 30 000 (Ministerialrat Dr. Krause, Bundesministerium für Forschung und Technologie, Deutschland). (4)

Ein weiteres Operationalisierungsproblem liegt darin, daß in der Regel nur ungenügende empirische Grundlagen vorhanden sind und aktuelle Datensätze fehlen, um die komplexen Stoffströme und deren Auswirkungen auf die Umwelt ausreichend beschreiben zu können.

Es gibt aber darüberhinaus noch eine Reihe weiterer prinzipieller methodischer Probleme, die bei der Operationalisierung des Konzepts einer nachhaltigen Entwicklung gelöst werden müssen. So ist es bisher nur in wenigen Fällen gelungen, die

Regenerationskapazität der natürlichen Ressourcen oder die Grenzen der Aufnahmefähigkeit von Ökosystemen für Schadstoffe zu ermitteln.

### **3.4 Schritte zu einer nachhaltigen Entwicklung der Wirtschaft**

Die Frage, in welcher Weise die Umgestaltung der Wirtschaft erfolgen muß, spielt in der Diskussion einer nachhaltigen Entwicklung eine zentrale Rolle.

Die Agenda 21, das internationale Aktionsprogramm für das 21. Jahrhundert, welches auf der Rio-Konferenz erarbeitet wurde, liefert dazu sehr gute Ansatzpunkte. Demnach müssen neue Konzepte von Wirtschaftswachstum und Wohlstand erarbeitet werden, die mit dem Prinzip der Nachhaltigkeit vereinbar sind, insbesondere durch:

- Erforschung von Produktions- und Konsummustern und ihrer Auswirkungen auf die Umwelt,
- Entwicklung von Werten, die nachhaltige Konsumgewohnheiten fördern,
- Strukturänderung moderner Industriegesellschaften weg von materialintensivem wirtschaftlichen Wachstum,
- Klärung, wie Volkswirtschaften auch bei Verminderung des Energie- und Materialverbrauchs und der Produktion gefährlicher Güter wachsen können,
- Entwicklung und Verbreitung umweltfreundlicher Technologien insbesondere durch Industrieländer,
- nachhaltige Nutzung neuer und erneuerbarer Energien,
- Recycling und Verminderung der Verpackung,
- Aufklärung der Verbraucher und der Öffentlichkeit,

- Umweltkennzeichnung von Produkten, um Verbrauchern zu helfen, eine sachgemäße Produktauswahl zu treffen,
- Begünstigung umweltfreundlicher Produkte durch öffentliche Beschaffung,
- Internalisierung der externen Umweltkosten bei Energie und Rohstoffen im Lichte der Verhältnisse in den jeweiligen Ländern.

In welcher Weise diese Ansatzpunkte nun umgesetzt werden können, möchte ich nachfolgend etwas näher erläutern.

### **3.4.1 Dematerialisierung als Grundvoraussetzung für eine nachhaltige Entwicklung**

Zur Verringerung der Umweltbelastung bzw. zur Realisierung einer nachhaltig zukunftsverträglichen Entwicklung, ist eine drastische Verringerung der globalen Stoffströme unbedingt notwendig. Betrachtet man die gegenwärtige Situation und wagt mit diesen Daten einen Blick in die Zukunft, so wird die Problematik, in der wir uns befinden, sehr gut veranschaulicht.

Wir verbrauchen heute in den Industrieländern mit ca. 1 Mrd. Menschen eine Stoffmenge von etwa 20 t pro Person und Jahr. Diese Menge beinhaltet Energieträger, Steine/Erden, Erze, Salze und biotische Rohstoffe - ohne Abraum, Bodenaushub Wasser und Luft. Überträgt man diesen Ressourcenverbrauch auf die gesamte Menschheit im Jahr 2040 (ca. 15 Mrd Menschen), so würde das nicht nur eine Erhöhung des jährlichen Ressourcenverbrauchs auf ca. 240 Mrd. t (Simulationswert bei verbesserter Ressourcenproduktivität) ergeben, sondern etwa auch in gleicher Weise die Transport- und Schadstoffströme. Die jährliche Kumulation würde nach den heutigen Erkenntnissen noch vor der Mitte des nächsten Jahrhunderts die Biosphäre als Lebens- und Reproduktionsraum des Menschen überfordern. (7)

#### **3.4.1.1 Der Faktor 10**

Um der Gefahr, die uns bei der Beibehaltung der enormen Stoffströme droht, entgegenzuwirken, schlägt das Wuppertal Institut für Klima, Umwelt, Energie als

Orientierung eine "Dematerialisierung", also eine Reduktion des gesamten Ressourcenverbrauchs der Industriestaaten im Verlauf der nächsten 50 Jahre um den "Faktor 10", das heißt um 90%, vor. Verschiedene Studien, wie zum Beispiel "Sustainable Europe" und "Zukunftsfähiges Deutschland" haben gezeigt, daß eine Reduktion der Materialintensität in dieser Größenordnung zumindest technisch gesehen durchaus möglich ist. (8)

Es ist aber wichtig festzustellen, daß sich die Forderung nach einer Ressourceneinsparung auf die gesamte Wirtschaft bezieht und nicht auf einzelne Stoffe oder den pro Kopf Verbrauch. Eine Festlegung des pro Kopf Verbrauchs wäre ein Schritt in Richtung Ökodiktatur, die auf keinen Fall anzustreben ist. Viel mehr geht es darum, Freiräume innerhalb der Gesellschaft zu schaffen, in denen jeder selbst entscheiden kann, wo er Einsparungen vornehmen möchte, und wo nicht. Es geht nur darum, die gesamtwirtschaftlichen Reduktionsziele zu erreichen, wobei eine weitgehende Beibehaltung oder sogar Steigerung des Wohlstandes anzustreben ist.

### 3.4.1.2 Das MIPS-Konzept

Um die Intensität der möglichen Umweltbelastung von Gütern und Prozessen über alle Lebensphasen abschätzen zu können, wurde am Wuppertal Institut das sogenannte MIPS-Konzept entwickelt. **MIPS** steht für **MaterialInput Pro Serviceeinheit**, wobei der Materialinput (MI) alle Materialien beinhaltet, die für Produktion, Nutzung, Transport und Entsorgung der Güter der Natur entnommen werden.

Der Materialinput wird in fünf Kategorien unterteilt:

- abiotische Rohstoffe,
- biotische Rohstoffe aus Land- und Forstwirtschaft,
- Erdmassenbewegungen,
- Wasser,
- Luft.

Diese Stoffströme werden jeweils in Gewichtseinheiten (Kilogramm) erfaßt, und innerhalb der einzelnen Kategorien ohne Rücksicht auf qualitative Unterschiede aufaddiert. Jedes Produkt trägt nun einen sogenannten **ökologischen Rucksack** mit sich herum. Das ist diejenige Menge an Material, die zusätzlich zum Eigengewicht für die Produktion, den

Gebrauch, der Reparatur und der Entsorgung aus der Umwelt entnommen wird.

In diesem Konzept wird zum Beispiel berücksichtigt, daß für die Herstellung eines Autokatalysators, der zwei bis drei Gramm Platin enthält, dazu hochwertige Stähle, Keramik und anders etwa eine Tonne Umwelt verbraucht wird. Allein für die Gewinnung von einem Gramm Platin müssen ca. 300 Kilogramm Gestein bewegt und bearbeitet werden. Das bedeutet also, daß der Katalysator einem Auto eine Last an Umwelt auferlegt, die dem Gewicht des Autos selbst entspricht. Gewinnt man jedoch das Platin aus Altkatalysatoren wieder, so kann das Gewicht des ökologischen Rucksacks deutlich reduziert werden. (9)

Der Nachteil des MIPS-Konzeptes ist darin zu sehen, daß nur ein einziger Parameter, nämlich der Naturmassenverbrauch eines Produktes, als wichtig erachtet wird, und weitere Kriterien wie zum Beispiel die Toxizität eines Stoffes nicht berücksichtigt werden. Um die sehr komplexen Zusammenhänge der Stoffströme und deren Auswirkungen auf die Umwelt beschreiben zu können, ist dieses Konzept alleine sicher nicht zielführend.

Der Vorteil des MIPS-Indikators liegt darin, daß ein einfaches und richtungsweisendes ökologisches Maß gefunden wurde, das den Konsumenten bei der Auswahl eines Produktes eine Hilfestellung bieten kann. Werden alle Produkte mit dem entsprechenden MIPS-Wert versehen, so kann der Konsument sehen, ob er nun ressourcenschonend oder ressourcenintensiv einkauft.

Meiner Meinung nach ist das MIPS-Konzept ein erster guter Schritt in Richtung einer nachhaltigen Wirtschaft, sofern die Produzenten verpflichtet werden, die Materialintensität ihrer Produkte anzugeben. Da in der Bevölkerung in den letzten Jahren die Bereitschaft dahingehend gestiegen ist, vermehrt ökologisch bessere Produkte zu kaufen, würden jene Produzenten in Zugzwang kommen, die ihre Produkte ressourcenintensiv herstellen.

### **3.4.1.3 Der ökologische Fußabdruck (8)**

Neben MIPS gibt es noch andere Konzepte für eine Bewertung der Ressourcenintensität. Eng verwandt mit dem MIPS-Konzept ist das Konzept des Umweltraumes, das ursprünglich von Hans Opschoor an der Freien Universität von Amsterdam entwickelt

wurde.

Während ein Faktor 10-Ziel die Richtung angibt, in die eine nachhaltige Entwicklung gehen könnte, steckt der Umweltraum die Grenzen der Umweltnutzung ab, deren Überschreitung eine Destabilisierung der globalen Ökosysteme bedeuten würde.

Eine anschauliche Darstellung der Grenzen der Umweltnutzung ist das von Mathis Wackernagel und William Rees an der Universität von Vancouver entwickelte Konzept des **ökologischen Fußabdrucks**. Dabei bezeichnen sie als ökologischen Fußabdruck jenen Flächenverbrauch, den eine Region durch ihre wirtschaftlichen Aktivitäten im In- und Ausland verursacht. Sobald der ökologische Fußabdruck die Größe der Region überschreitet, wird zwangsläufig auf Kosten der Umwelt anderer Regionen gewirtschaftet.

Die Niederlande zum Beispiel haben in der Studie "Sustainable Netherlands" ihren ökologischen Fußabdruck berechnet und sind zu dem Schluß gekommen, daß sie für die Erzeugung der dort konsumierten Güter eine Fläche beanspruchen, welche die Landesfläche um das Fünfzehnfache übersteigt.

Auch in Deutschland wurden Berechnungen angestellt, um den Flächenbedarf für einige Konsumgüter zu ermitteln. Diese haben ergeben, daß 12 000 Quadratkilometer Fläche in tropischen Ländern allein für die Produktion des in Deutschland getrunkenen Kaffees belegt werden. Ein weiteres Beispiel: Es müßte die gesamte landwirtschaftliche Fläche des Saarlandes überdacht und mit Orangenbäumen bepflanzt werden, um den Bedarf an Orangensaft durch inländische Produktion zu decken. Diese Fläche entspricht etwa dem Dreifachen der gesamten Fläche des Obstanbaues in Deutschland.

Nach den Berechnungen von Wackernagel und Rees war unsere Erde noch vor vierzig Jahren groß genug, um die Konsumansprüche der gesamten Bevölkerung zu erfüllen. Heute stehen einem durchschnittlichen ökologischen Fußabdruck von etwa drei bis fünf Hektar Land pro Kopf nur ca. 2,5 Hektar regenerierbare Landfläche gegenüber.

Beide Forscher gehen davon aus, daß die ökologischen Fußabdrücke aller Industriestaaten ihre Landesfläche um etwa das Zehnfache übersteigt, was zwangsläufig zu Lasten der Entwicklungsländer geht. Daher läßt sich auch aus dem Konzept des ökologischen Fußabdrucks ein Faktor 10 ableiten.

Ein Ziel der Industrienationen muß daher lauten, jenen Umweltraum zu verkleinern, der durch ihre wirtschaftlichen Aktivitäten in In- und Ausland belegt wird. Nur so kann eine Stabilisierung der globalen Ökosysteme erreicht werden, was wiederum einen großen Schritt in Richtung einer nachhaltigen Wirtschaft bedeutet.

### **3.4.2 Das Stoffstrommanagement**

Das Konzept einer nachhaltigen Entwicklung ist nur dann umzusetzen, wenn auf allen Ebenen der Verantwortung Anstrengungen unternommen werden, um die vom Menschen verursachten Stoffströme gravierend zu reduzieren. Angesprochen sind dabei nicht nur die Betriebe, der Handel, die Konsumenten und die Wissenschaft, sondern auch der Staat, der die geeigneten Rahmenbedingungen festlegen muß.

Die Enquete-Kommission "Schutz des Menschen und der Umwelt" hat in diesem Zusammenhang den Begriff **Stoffstrommanagement** geprägt.

Die Idee des ökologischen Stoffstrommanagements entspringt nicht dem Wunsch nach einer planwirtschaftlichen Umweltpolitik sondern bedeutet viel mehr, die anthropogen bedingten Stoffströme aktiv zu gestalten. Das Stoffstrommanagement ist in erster Linie als Herausforderung an alle Akteure zu verstehen, durch innovatives und eigenverantwortliches Handeln den Rohstoff- und Energieverbrauch, die Gestaltung der Produktionsabläufe, die Produkteigenschaften und die individuellen Lebensstile den Nutzungsspielräumen der natürlichen Umwelt anzupassen. Mit der Entwicklung eines umfassenden Umweltmanagements und dessen Integrierung in die Unternehmen treten auch auf der Unternehmensebene ökologische Ziele, wie Emissions- oder Abfallminimierung, neben das Ziel der Kostenminimierung. (10)

Eine Stoffwirtschaft basiert also auf langfristig orientierten Ziele, wie sie zum Beispiel im Abfallwirtschaftsgesetz formuliert wurden oder auch in der Diskussion über eine nachhaltige Entwicklung verfolgt werden.

Die Kernaussagen dieser angestrebten Ziele sind:

- Die schädigenden Einwirkungen auf Menschen, Tiere und Pflanzen und deren

natürliche Umwelt sind so gering wie möglich zu halten. Die anthropogen verursachten Stoffströme dürfen also die globalen Stoffflüsse und Speicher in der

Umwelt auch langfristig nicht wesentlich verändern.

- Die Rohstoff- und Energiereserven müssen geschont werden.

### 3.4.2.1 Verfahrensablauf eines Stoffstrommanagements

Das Stoffstrommanagement vollzieht sich als iterativer Prozess in fünf Schritten (6):

- **Zielfestlegung:** Welche Stoffströme sollen erfaßt bzw. welche Ziele sollen erreicht werden?
- **Stoffstromanalyse:** Identifizierung der Stoffströme, Prozesse und Akteure, Quantifizierung der Mengen, die aus der Natur entnommen bzw. in die Natur eingetragen werden und Analyse der Wechselwirkungen zwischen Stoff- und Güterströmen.
- **Stoffstrombewertung:** Sie erfolgt anhand von Schutz- und Gestaltungszielen und in Abwägung zwischen dem ökologischen, ökonomischen und sozialen Zielbereich. Es werden dabei geeignete Indikatoren eingesetzt und anhand von diesen ein Soll-Ist-Vergleich durchgeführt.
- **Entwicklung von Strategien:** Welche Maßnahmen sind am besten geeignet, um die Stoffströme in Richtung der definierten Ziele zu beeinflussen?
- **Durchführung und Kontrolle:** Welche Wirkungen wurden z.B. durch Investitionen oder Substitutionen bzw. durch die Gesetzgebung erreicht? Sind Änderungen notwendig?

Zur Bewertung der Stoffströme in Richtung ökologischer Schutz- und Gestaltungsziele kommt dem Konzept der "Critical Loads" bzw. "Critical Levels" eine grundsätzliche Bedeutung zu, da es sich insbesondere im Rahmen der 1979 vereinbarten "Convention on Long-range Transboundary Air Pollution" der UN bereits bewährt hat. Im 5. EU-

Umweltprogramm findet man im Hinblick auf eine dauerhafte und umweltgerechte Entwicklung den Hinweis auf das RAINS-Modell, das vom Internationalen Institut für angewandte Systemanalyse (IIASA) in Laxenburg, Österreich, entwickelt wurde und kritische Belastungen hinsichtlich der Übersäuerung von Böden und Gewässern aufzeigen soll. Das "Critical Loads" bzw. "Critical Levels"-Konzept stellt also einen Ansatz für die Beurteilung der Aufnahmekapazität von Ökosystemen für eingebrachte Schadstoffe dar, und ist daher für die Operationalisierung der dritten Daly-Regel relevant, wonach die Schadstoffemissionsrate die Schadstoffabsorptionskapazität der Umwelt nicht übersteigen darf. Zur Ermittlung der kritischen Schwellenwerte, die zu einer Schädigung der Ökosysteme führen, werden chemisch-physikalische Indikatoren, zum Beispiel der pH-Wert für die Versauerung des Bodens, verwendet. (4)

Da das Stoffstrommanagement seinen Schwerpunkt in der Entscheidungsfindung hat, ist man auf die Verfügbarkeit und den Austausch von Informationen zwischen den einzelnen Akteuren angewiesen. Daher sind gut dokumentierte Daten über Stoffströme eine unverzichtbare Voraussetzung für die Bewertung von möglichen Umweltauswirkungen. Um dies zu gewährleisten, muß eine Dokumentations- und Informationspflicht in Form einer betrieblichen Stoffbuchhaltung für Problemstoffe eingeführt werden, die allen Akteuren und im Bedarfsfall auch den staatlichen Institutionen und der Öffentlichkeit zugänglich sein muß.

Es stellt sich nun die Frage, welche Stoffströme ökologisch relevant sind, und daher erfaßt werden müssen. Mit diesem Problem hat sich auch die Enquete-Kommission befaßt und einige Anwendungsfelder für ein Stoffstrommanagement angeführt, wobei die Auswahl unter dem Aspekt von Emissionen und der Erschöpfung von Senken erfolgte (6):

- **Treibhauseffekt:** Kohlendioxid, Fluor-Kohlenwasserstoffe, Methan, Stickoxide, Distickstoffoxid;
- **Abbau des stratosphärischen Ozons:** Fluor-Kohlenwasserstoffe, Halone, Distickstoffoxid;
- **Photooxidantien:** Stickoxide, flüchtige organische Verbindungen;
- **Versauerung von Böden und Gewässern:** Schwefeldioxid, Stickoxide, Ammonium;

- **Eutrophierung von Gewässern:** Nitrat, Phosphat;
- **Eintrag toxischer und ökotoxischer Stoffe in die Umwelt:** Dabei handelt es sich um eine große Zahl von Stoffen, die sich durch geringe Abbaubarkeit und irreversible Wirkungen auszeichnen, wie z. B. Schwermetalle, PCB, Dioxine.

### 3.4.2.2 Die Rolle des Staates

Dem Staat kommt bei der Entwicklung eines Stoffstrommanagements eine tragende Rolle zu. Er hat die Aufgabe, einen normativen Rahmen für das Stoffstrommanagement zu schaffen. Dazu gehören insbesondere die Entwicklung von Umweltzielen für den Umgang mit Stoffen, daraus abgeleitete stoffpolitische Forderungen und die Formulierung von allgemeinen Vorschriften und Verhaltensregeln. Die staatliche Festlegung von Umweltzielen darf aber auf keinen Fall den tagespolitischen Ereignissen entspringen, sondern sollte sich an den Leitlinien für eine nachhaltige Entwicklung orientieren. Sind geeignete Umweltziele festgelegt, so muß ein realistischer Zeit- und Stufenplan erstellt werden, anhand dessen man die Wirksamkeit der gewählten Maßnahmen abschätzen und verfolgen kann. (4)

Ich bin der Meinung, daß für die Umsetzung des Nachhaltigkeitskonzeptes die Schaffung eines Stoffstrommanagements eine unerläßliche Notwendigkeit ist. Nur wenn alle umweltrelevanten Stoffströme erfaßt und auf ihren ökologischen Einfluß hin untersucht werden, ist ein vorausschauendes Handeln aller Akteure möglich. Hat man umfassende Daten über die anthropogen bedingten Stoffströme dokumentiert, so besteht die Möglichkeit, den Schädigungen der Ökosysteme auf lange Sicht entgegenzuwirken, die Ressourcen zu schonen und den Schutz des Menschen zu gewährleisten.

### 3.4.3 Kreislaufwirtschaft

Schon vor vielen Jahren hat man erkannt, daß die hohen anthropogen verursachten Stoff- und Energieströme sowie Abfall- und Emissionsmengen und -qualitäten mit dem Leitbild einer nachhaltigen Wirtschaftsweise nicht vereinbar sind, da die natürlichen Senken der Erde nicht ausreichen, diese immer größer werdenden Mengen ohne ökologische Folgen aufzunehmen. Unsere Industriegesellschaft wird nur dann überlebensfähig sein, wenn es uns gelingt, den Ressourceneinsatz und den Schadstoffeintrag drastisch zu reduzieren und nebenbei die Wertstofferhaltung weitgehend zu optimieren.

Eine zentrale Rolle spielt dabei die Schließung von Stoff- und Materialströmen, also das Wirtschaften in Kreisläufen. Im Idealfall würde eine solche Wirtschaftsweise ein in sich geschlossenes und im Gleichgewicht stehendes Gesamtsystem darstellen gemäß dem Vorbild natürlicher Stoffwechselprozesse. (7)

#### 3.4.3.1 Die "ideale Kreislaufwirtschaft"

Die ideale Kreislaufwirtschaft (11) ist gegeben, wenn

- alle Rohstoffe aus regenerierbaren Quellen oder aus der Recyclierung von Produkten entspringen,
- alle Produktionsverfahren abfallfrei arbeiten d.h. daß alle Substanzen, die den Prozeß verlassen, entweder gebrauchsfähige Produkte oder Rohstoffe für andere Produktionsprozesse sind oder zu solchen gemacht werden,

- alle Produkte reparierbar bzw. recycelbar sind.

Es gibt grundsätzlich vier Kreisläufe in diesem Idealsystem (siehe Abb. 6):

- Recycling der Abfälle im Produktionsbetrieb (A);
- Aufbereiten der Abfälle eines Produktionsprozesses zu einem Rohstoff eines anderen Produktionsprozesses (B);
- Recycling der Produkte zur mehrmaligen Wiederverwendung (C);
- Recycling des Stoffes der Produkte für den Wiedereinsatz als Rohstoff (D).

Jede reale Struktur weicht von diesem Ideal aber insofern ab, als innere stoffliche Verluste auftreten, die durch einen sogenannten Make-Up-Strom ersetzt werden müssen.

Abb. 6: Stoffflüsse in einer idealen Kreislaufwirtschaft (11)

Um die zukünftige Wirtschaftsform dem Bild einer idealen Kreislaufwirtschaft so weit wie möglich anzupassen, müssen neben einer umweltverträglichen Gestaltung der Produkte in erster Linie innovative Lösungsansätze im Sinne einer Wertstoffkreislaufführung und -schließung gefunden werden. Dies verlangt eine sehr genaue ökologische Betrachtung des

gesamten Lebenszyklus der Produkte also von der Rohstoffgewinnung und -verarbeitung, der Herstellung der Werkstoffe und Bauteile über die Produktion bis hin zur Nutzung, Rückführung sowie zum Recycling und letztendlich zur Entsorgung der Produkte.

Die wichtigsten Ziele, die es für alle Lebenszyklus-Phasen eines Produktes zu erreichen gilt, sind die Vermeidung eines hohen Stoff- und Energieeinsatzes, die Vermeidung einer großen Zahl verschiedener Stoffe und die Vermeidung kritischer Schadstoffe. Man kann grundsätzlich von der einfachen Logik ausgehen, daß jede nicht eingesetzte Stoff- und Energiemenge, jede Verringerung von Stoffvielfalt und Schadstoffen die globalen Ökosysteme weniger belastet und Ressourcen schont.

#### **3.4.3.2 Die Grenzen der Kreislaufwirtschaft**

Der Grund dafür, daß die Kreislaufwirtschaft nicht jenen Stellenwert einnimmt, der ihr von der Idee her eigentlich zusteht, ist in verschiedenen Bereichen zu suchen.

##### **Stoffliche Grenzen der Verwertung von Altprodukten:**

In der Wirtschaft gibt es stofflich bedingte Barrieren, die einer Kreislaufwirtschaft entgegenstehen, wie etwa Abnutzung, Verdunstung oder Korrosion der Verbrauchs- oder Gebrauchsgüter. Weiters sind auch nicht alle Produkte kreislauffähig, da sie umweltoffen angewendet werden, wie zum Beispiel Düngemittel, Hygieneartikel oder Arzneimitteln. Die so verlorenen Stoffe können nicht mehr zurückgewonnen werden.

Darüber hinaus lassen sich nur wenige Stoffe auf gleichem Qualitätsniveau vollständig recyceln. Besonders die vielen Kunststoffsorten verursachen dabei unlösbare Probleme, da sie eine sortenreine Sammlung und Trennung nahezu unmöglich machen. Für eine Wiederverwertung zu hochwertigen Recyclingkunststoffen ist aber ein Reinheitsgrad von über 99% notwendig, was zur Folge hat, daß zum Großteil nur niederwertige Recyclingprodukte wie Gartenmöbel, Blumentöpfe oder Folien für die Landwirtschaft hergestellt werden. Man spricht dabei vom sogenannten "Downcycling". Verfahren, die nach diesem Prinzip arbeiten, wo also aus wertvollen Werkstoffen nach einem Verwertungsprozeß niederwertige Produkte erzeugt werden, verdienen den Begriff Recycling eigentlich nicht, da sie nur den Müll für eine begrenzte Zeit vor der Deponierung oder der Verbrennung zurückhalten.

Auch Altpapier läßt sich zum Beispiel nur höchstens 5-6 mal wiederverwerten, da sich die

Papierfasern mit jedem Recyclingvorgang derart verkürzen, daß keine ausreichende Festigkeit mehr gegeben ist.

Ein weiteres Problem ist die Schadstoffanreicherung in den Recyclingprodukten, was wiederum bedeutet, daß auch hier Schadstoffsinken (z.B. Deponien) notwendig sind, wenn auch zu einem späteren Zeitpunkt im Produktlebenszyklus.

### **Ökonomische Grenzen des Recyclings:**

Nicht nur die Qualität der Recyclingprodukte setzt der Wiederverwertung Grenzen, sondern auch die teilweise enormen Kosten mancher Recyclingprojekte. Der technische Aufwand ist heute noch so teuer, daß er sich mit dem Verkauf des Recyclingproduktes nicht finanzieren läßt. Ein weiterer ökonomischer Hinderungsgrund sind die fehlenden nationalen und internationalen Märkte für Sekundärrohstoffe. Es wäre hier notwendig, die Preise von natürlichen Ressourcen stark anzuheben, um damit die Möglichkeit zu schaffen, Sekundärrohstoffe mit Gewinn dem Markt wieder zuzuführen. Solange die Preise für Primärrohstoffe so niedrig sind, lohnt sich das Recycling finanziell in vielen Fällen praktisch nicht.

### **Ökologische Grenzen des Recyclings:**

Ob sich ein Recyclingprojekt lohnt, kann auch aus ökologischer Sicht entschieden werden. Eine Recyclinganlage ist unter dem Gesichtspunkt des MIPS-Konzeptes eine Einrichtung, die den Abfall-Stoffstrom dadurch reduzieren soll, indem sie Teile dieses Stromes wieder in den Produktionskreislauf zurückführt und so den Primärrohstoffstrom verringert. Da aber jeder Prozeß, jedes Handhaben von Materialien und jeder Energieverbrauch eine Auswirkung auf die Umwelt hat, ist zu untersuchen, ob nicht durch den Recyclingprozeß mehr Stoffströme in Bewegung gesetzt werden, als man durch den Recyclingvorgang eigentlich vermeiden wollte. Tragen die Sekundärrohstoffe am Ende einen größeren ökologischen Rucksack an Stoffströmen mit sich herum als die entsprechenden Primärrohstoffe, so war das Recycling aus ökologischer Sicht nicht sinnvoll.

### **Grenzen der Kreislaufwirtschaft durch eingefahrene Verhaltensmuster:**

Um die Kreislaufwirtschaft effizienter zu gestalten, muß ein Umdenken sowohl bei den Produzenten als auch bei den Konsumenten erfolgen. In den Unternehmen spielt die Konstruktion und Produktion von entsorgungsfreundlichen Produkten auch heute noch eine untergeordnete Rolle, da sie mehr auf die wechselnden Ansprüche der Konsumenten an Design und Mode reagieren, um am zum Teil gesättigten Markt konkurrenzfähig zu bleiben. Viele Hersteller wissen häufig auch gar nicht, welche Stoffe im einzelnen in ihren Produkten enthalten sind. Diese Umstände erschweren den Recyclingvorgang erheblich oder machen ihn zum Teil sogar unmöglich.

### **3.4.3.3 Zentrale Innovationsfelder in der Kreislaufwirtschaft**

Damit das Konzept der Kreislaufwirtschaft auch wirklich einen Beitrag zur nachhaltigen Wirtschaftsentwicklung leisten kann, sind zahlreiche Innovationen notwendig (7):

- Produktinnovationen;
- Prozeß- und Verfahrensinnovationen;
- Neue Konstruktions- und Demontagesysteme;
- Neue Distributions- und Rückhollogistiken;
- Neue Werkstoffe und Produktionshilfsstoffe;
- Ökobilanzen und Produktlinienanalysen;
- Stoffstrommanagement;
- Neue Organisationsstrukturen (inner- und überbetrieblich);
- Neue Meß- und Kontrolltechniken (Öko-Audit, Öko-Controlling);
- Spezifische Informations- und Kommunikationstechnologien (Hard- und Software-Entwicklungen);
- Transportinnovationen (Neue Informations- und Güterverkehrssysteme);
- Bionische Innovationen (Naturstoffe, Funktionsprinzipien, Strukturen);
- Rationelle und regenerative Energietechniken;
- Innovative Marketingstrategien (für neue Produkte und Wieder- bzw. Weiterverwendung von Wertstoffen);
- Neue Qualifizierungs- und Ausbildungsstrukturen.

Die Idee der Kreislaufwirtschaft ist als Konzept für eine nachhaltige Entwicklung dann unzureichend, wenn darunter nur die Installierung von geschlossenen Kreisläufen von Rückständen aus Produktion und Konsum zur Wiederverwertung im Wirtschaftskreislauf

verstanden wird. Ein umfassendes Konzept der Kreislaufwirtschaft muß auch berücksichtigen, daß viele Produkte nicht kreislauffähig sind, da sie umweltoffen angewendet werden. Es kommt nun darauf an, diese Stoffe und Produkte so zu gestalten und anzuwenden bzw. die Abfälle so zu behandeln, daß sie in die biogeochemischen Stoffkreisläufe eingegliedert werden können. Ein umfassendes Konzept der Kreislaufwirtschaft beinhaltet neben dem Recycling daher auch das ökologische Design und die Orientierung an der Natur und den Grundprinzipien ihrer Stoffumsätze.

#### **3.4.4 Produktionsintegrierter Umweltschutz**

Jede industrielle Produktion ist grundsätzlich mit verschiedenen Umweltbelastungen verbunden. Während sich die Roh- und Grundstoffgewinnung durch im allgemeinen große Materialumsätze auszeichnet, steht in der Zwischen- und Endproduktherstellung eher der Schadstoffaspekt im Vordergrund. Für jeden einzelnen Produktionsprozeß werden neben Einsatzstoffen und Hilfsstoffen auch Wasser, Luft und Energie benötigt.

Abb. 7: Stofffluß in einem Produktionsprozeß (7)

Die Einsatzstoffe enthalten jene Wertstoffe, die zur Erzeugung eines gewünschten Produktes benötigt werden. Fallen diese Stoffe als Rückstände an, so spricht man von Ausbeuteverlusten. In den Einsatzstoffen sind aber auch noch Nebenbestandteile (z.B. Schlackebildner bei den Erzen) und Verunreinigungen, welche aus einem der vorhergehenden Produktionsprozesse in der Wertschöpfungskette stammen, enthalten. Diese Verunreinigungen werden entweder in die Produkte eingebunden oder als Rückstände ausgeschleust. Weitere Rückstände ergeben sich auch durch unerwünschte Reaktionen in einem Prozeß.

Bei jedem Produktionsprozeß ist der Einsatz von sogenannten Hilfsstoffen wie Lösemittel, Schmiermittel, Hydrauliköle oder Reinigungsmittel notwendig, wobei der Materialeinsatz an Hilfsstoffen den der Einsatzstoffe ohne weiteres übertreffen kann.

#### **3.4.4.1 Ziel des produktionsintegrierten Umweltschutzes**

Das Ziel des produktionsintegrierten Umweltschutzes ist die weitgehende Minimierung der Umweltbelastungen direkt an der Quelle durch Vermeidung oder Verwertung der Rückstände und Emissionen. Dadurch soll unter Umständen auch auf nachgeschaltete Umweltschutzmaßnahmen verzichtet werden, da diese in der Regel nur unter zusätzlichen Material- und Energieeinsätzen betrieben werden.

#### **3.4.4.2 Ansatzpunkte für den produktionsintegrierten Umweltschutz**

Betrachtet man Abb. 7, so ergeben sich verschiedene Ansatzpunkte, um die in einem Betrieb anfallenden Rückstände zu reduzieren:

- Durch eine Veränderung der Einsatzstoffe kann man gegebenenfalls die Rückstände, die in Form von Nebenbestandteilen und Verunreinigungen anfallen, reduzieren;
- Durch eine Prozeßoptimierung können Rückstände, die in Form von Ausbeuteverlusten und unerwünschten Reaktionsprodukten anfallen, reduziert werden;

- Durch eine Kreislaufführung der Wertstoffe können die Ausbeuteverluste reduziert werden. Dies ist jedoch nur dann zielführend, wenn die Ausbeuteverluste in relevanten Mengen anfallen;
- Durch die Entwicklung von Produktionsprozessen unter dem Gesichtspunkt eines verminderten Einsatzes von Hilfsstoffen können ebenfalls die Rückstände reduziert werden;
- Durch eine Kreislaufführung der eingesetzten Hilfsstoffe kann die dadurch verursachte Rückstandsmenge reduziert werden. Eine solche Kreislaufführung ist jedoch nur möglich, wenn die Hilfsstoffe während des Produktionsprozesses nicht umgewandelt werden.

Abb. 8: Kreislaufführung der Hilfsstoffe (7)

In einem **offenen System** fallen die Hilfsstoffe als Rückstand an, der aus dem Produktionsprozeß ausgegliedert wird. Diesen Fall sollte man unbedingt vermeiden.

Das **geschlossene System** stellt den Idealfall dar. In ihm werden die Hilfsstoffe vollständig im Kreislauf geführt und die Wertstoffe komplett in ein Produkt umgesetzt.

In der Realität bewegt man sich in der Regel auf einer Zwischenstufe, die als **Verwertungskaskade** in Abb. 8 dargestellt ist. In diesem Fall wird ein Teil der eingesetzten Hilfsstoffe durch einen entsprechenden Aufbereitungsprozeß im Kreislauf geführt und der Rest ausgeschleust. Dieser kann anschließend für die Herstellung von Sekundärprodukten verwendet werden, wobei wiederum Reststoffe anfallen.

#### **3.4.4.3 Ökonomische Chancen des produktionsintegrierten Umweltschutzes**

Durch die Maßnahmen, die im Rahmen des produktionsintegrierten Umweltschutzes getroffen werden, ergeben sich zwei Möglichkeiten, die Kosten zu reduzieren:

- Durch produktionsintegrierte Maßnahmen kann auf nachgeschaltete Umweltschutzeinrichtungen verzichtet werden. Dadurch ergeben sich auch Einsparungen bei den Energiekosten und bei den Entsorgungskosten.
- Durch eine Prozeßoptimierung bzw. Kreislaufführung der Wert- und Hilfsstoffe können diese mengenmäßig reduziert werden, was zu Einsparungen bei den Wasserkosten und bei den Materialkosten führt. In diesem Bereich liegt das größere Einsparungspotential.

Diesen Einsparungsmöglichkeiten stehen die Kosten für die Prozeßoptimierung bzw. für die Einrichtung einer entsprechenden Kreislaufführung gegenüber.

#### **3.4.4.4 Hemmnisse des produktionsintegrierten Umweltschutzes**

Obwohl das Konzept des produktionsintegrierten Umweltschutzes ökologische Vorteile bringt und auch die ökonomischen Chancen gegeben sind, gibt es bei der Umsetzung doch einige Hemmnisse (7):

- Durch die ständige Entwicklung des industriellen Umweltschutzes wurden in vielen Betrieben bereits mit großem Aufwand nachsorgende Einrichtungen installiert. Weitere kleine Verbesserungen werden nun häufig durch eine Optimierung dieser nachgeschalteten Umweltschutzeinrichtungen realisiert.

- Die Maßnahmen des produktionsintegrierten Umweltschutzes erfordern häufig eine radikale Umstellung der Produktion, beginnend bei der Verwendung von neuen Einsatz- und Hilfsstoffen bis hin zur Prozeßänderung. Dies kann mit erheblichen Problemen verbunden sein, besonders wenn es um die Einhaltung der ständig steigenden Qualitätsanforderungen geht.
- Da es beim produktionsintegrierten Umweltschutz keine Lösung von der Stange gibt, muß jeder einzelne Produktionsprozeß separat analysiert und optimiert werden. Nachgeschaltete Umweltschutzeinrichtungen kann man hingegen häufig per Katalog kaufen.

Damit sich das Konzept des produktionsintegrierte Umweltschutzes auch wirklich realisieren läßt, ist eine enge Kooperation der Einsatzstofflieferanten, der Anlagenbauer und letztendlich der Anwender erforderlich.

### **3.4.5 Umweltgerechte Produktgestaltung**

Wenn eine zukunftsfähige Wirtschaft zustande kommen soll, wie sie das Konzept einer nachhaltigen Entwicklung vorzeichnet, dann müssen wir in Zukunft entscheidend andere Produkte herstellen, als wir es bisher getan haben. Wir müssen uns darüber Gedanken machen, wie ein Produkt unter ökologischen Gesichtspunkten gestaltet werden kann, um die Belastungen für die Umwelt so weit als möglich zu reduzieren. Produkte, die von vornherein unter ökologischen Gesichtspunkten gestaltet wurden, belasten die Ökosphäre grundsätzlich weniger, als jede Technologie, die sich mit der nachträglichen Vermeidung oder Beseitigung von Umweltschäden befaßt.

Jedes Produkt steht von der Fertigung über die Nutzungsphase bis hin zur Verwertung bzw. Entsorgung in enger Wechselwirkung mit der Umwelt, da ihr während der gesamten Lebensphase Stoffe und Energie entnommen und Abfälle und Emissionen zurückgegeben werden. Unter umweltgerechten Produkten versteht man Erzeugnisse, bei denen die Summe aller Belastungen für die Umwelt minimiert wurde.

Der Gestaltung von umweltverträglichen Produkten, also dem Design for Environment,

werden heute meistens folgende Prinzipien zugrundegelegt (7):

- **Materialauswahl unter Umweltgesichtspunkten:**

Dabei müssen Aspekte wie Recyclingfähigkeit, Einsatz von Recyclingwerkstoffen und Verzicht auf umweltbelastende Stoffe berücksichtigt werden. Dies bedeutet vor allem auch eine Minimierung der Werkstoffvielfalt und den Verzicht auf nicht recyclingfähige Verbundstoffe.

- **Demontagefreundlichkeit:**

Eine verbesserte Gerätedemontierbarkeit, z.B. durch Modulbauweise mit Steckverbindungen statt Löt-, Schweiß- oder Klebeverbindungen, erleichtert und verbilligt nicht nur Wartungs- und Reparaturarbeiten, sondern kann auch insofern zu einer Verlängerung der Produktlebensdauer beitragen, als die Wiederverwendung von Komponenten ermöglicht wird. Weiters können auch schadstoffhaltige Komponenten zur Entsorgung entnommen werden.

- **Ressourcen- und Energieschonung:**

Ob ein Produkt umweltgerecht gestaltet ist, zeigt sich vor allem auch durch den Ressourcen- und Energieeinsatz über den gesamten Produktlebenslauf. Es kann daher durchaus sinnvoll sein, ein defektes Gerät trotz vorhandener Reparaturmöglichkeit zu verschrotten, wenn ein Nachfolgeprodukt am Markt ist, das deutlich weniger Ressourcen und Energie im Gebrauch benötigt. Bei einer solchen Entscheidung muß aber auch die Verwertung des Altproduktes in die Ökobilanz einbezogen werden.

- **Abfallvermeidung bzw.-verminderung:**

Die Vermeidung von Abfällen soll helfen, der Errichtung neuer Deponien entgegenzuwirken und die thermische Verwertung auf ein Mindestmaß zu reduzieren. Um mögliche Vermeidungspotentiale zu finden, muß wiederum der gesamte Zyklus von der Produktion über die Nutzung bis zur Entsorgung oder Verwertung ganzer Geräte oder einzelner Komponenten betrachtet werden. Für eine effektive Abfallvermeidung bilden die bereits erwähnten Aspekte wie umweltgerechte Materialauswahl, gute Demontierbarkeit aber auch eine verbesserte Langlebigkeit der Produkte eine gute Voraussetzung.

Werden heute Produkte nach ökologischen Gesichtspunkten optimiert, so beschränkt sich dieses Vorhaben viel zu häufig nur auf die Nutzungsphase. Der Grund liegt darin, daß sich

Verbesserungen z.B im Energieverbrauch während der Gebrauchsphase gut verkaufen lassen, da der Konsument durch diesen ökologischen Vorteil auch Geld spart. Solche Produkte leisten aber keinen ausreichenden Beitrag zur nachhaltigen Entwicklung. (7)

Das Ziel für die Zukunft muß also sein, Produkte ökologisch so zu gestalten, daß die Umweltauswirkungen über alle Stadien der Lebensdauer, von der Herstellung bis zur Verwertung bzw. Entsorgung minimiert werden.

### **3.4.6 Umweltbezogene Produktnormung**

Normen haben die Aufgabe, den Kommunikationsprozeß zwischen verschiedenen Partnern zu formalisieren und zu rationalisieren. Im Fall der Produktnormung sind die Partner Designer, Produzenten, Händler und Konsumenten.

Das Anliegen einer umweltbezogenen Produktnormung ist, Umweltverträglichkeit als einen Aspekt der Produktqualität zu sehen. Es gilt also, die Ziele des Umweltschutzes in der Normung möglichst effektiv und weitreichend zu verankern, um mögliche Umweltauswirkungen von vornherein zu minimieren.

#### **3.4.6.1 Leitfaden zur Berücksichtigung von Umweltaspekten in Produktnormung und Produktdesign**

Die Tatsache, daß Normung und Design von Produkten einen wesentlichen Einfluß auf deren Umweltauswirkungen haben können, hat den Fachbeirat der Koordinierungsstelle Umweltschutz des Deutschen Instituts für Normung 1992 veranlaßt, einen Leitfaden für die Berücksichtigung von Umweltaspekten bei der Produktentwicklung und der Produktnormung zu erarbeiten. Dieser Leitfaden wurde im Jahre 1994 verabschiedet und veröffentlicht (12):

- "Normen können das Ausmaß der Umweltauswirkungen von Rohstoffgewinnung und -aufbereitung über Art (und Menge) der zugelassenen oder vorgeschriebenen Werkstoffe sowie technische Lieferbedingungen für Rohstoffe beeinflussen.
- Die Umweltauswirkungen der Produktion können von den Qualitätsanforderungen an das Produkt, Materialanforderungen u.s.w.

abhängig sein.

- Normung kann die Konkurrenzsituation zwischen Produkten mit unterschiedlicher Umweltbelastung beeinflussen (z.B. Marktvorteil von genormten gegenüber nicht genormten Produkten).
- Festlegungen in bezug auf Form, Größe und Masse von Produkten können den Aufwand für und die Umweltauswirkungen von Transport beeinflussen.
- Normen können die Auswirkungen im Produktgebrauch (z.B. Freisetzung von schädlichen Inhaltsstoffen, Energieverbrauch) beeinflussen und begrenzen.
- Normen können die Wiederverwendungsfähigkeit (z.B. von Mehrwegflaschen) durch Festlegung von Qualitätsanforderungen (mechanische Festigkeit) sowie die Möglichkeit von und den Aufwand für Reparatur, Überholung und Aufarbeitung (z.B. lösbare Verbindungen, genormte Bauteile) beeinflussen.
- Normen können Zeitpunkt, Ort und Menge des Entstehenden Produktabfalls (z.B. über Produktqualität/-langlebigkeit) sowie Möglichkeit/Aufwand für Altstoffaufbereitung (z.B. demontagegerechte Gestaltung, Kennzeichnung verträglicher Materialien) beeinflussen.
- Normen können die Umweltverträglichkeit der Entsorgung beeinflussen (z.B. Schwermetallstabilisatoren, die zur Einhaltung der Normqualität wichtig sind, werden bei der Entsorgung z.T. freigesetzt).
- Normen können die Umweltverträglichkeit der Altstoffaufbereitung (z.B. über Zulassung von Einsatz- und Zusatzstoffen, die zu Umweltproblemen bei der Aufbereitung führen) beeinflussen.
- Technische Lieferbedingungen/Qualitätsnormen für Sekundärrohstoffe können Aufwand/Umweltbelastung der Aufbereitung beeinflussen. Die Zulässigkeit von Sekundärrohstoffen beeinflusst Umweltbelastungen durch Rohstoffgewinnung, Altstoffaufbereitung und Entsorgung."

### **3.4.6.2 Die Rolle der umweltbezogenen Produktnormung bei der ökologischen Optimierung von Produkten**

Bei der Festlegung bestimmter Anforderungen an das zu normende Produkt müssen alle möglichen Umweltauswirkungen entlang der Produktlinie untersucht werden. Dabei gilt es, diese Auswirkungen mit den gesteckten Umweltzielen zu vergleichen, und gegebenenfalls die Anforderungen der Normung dahingehend zu verändern, daß die Umweltziele auch tatsächlich erreicht werden. Diese Änderung der Norm wirkt sich wiederum auf Produktplanung und -design aus. Es entsteht so ein iterativer Prozeß, in dem die Produktnormung zur Förderung von ökologisch optimierten Produktlinien beiträgt. (7)

Als relevante Umweltziele gelten dabei allgemein die Ressourcenschonung (Stoffeinsatz, Energieeinsatz, Wasserverbrauch und Landschaftsverbrauch) und die Minimierung von Emissionen entlang der gesamten Produktlinie bei gleichem Gebrauchsnutzen. Die Vermeidung von umweltgefährdenden Stoffen muß also in den Normungsanforderungen ein wesentliches Ziel sein.

Da Normen im Hinblick auf einen möglichst breiten Konsens erarbeitet werden, beschreiben sie nicht immer den besten Stand der Technik, sondern jenen, den alle erreichen können - jenen der größten Übereinstimmung. Dennoch werden Mindestanforderungen an Qualität und Funktionalität auf sehr breiter Basis festgelegt.

Das Ziel muß nun sein, Umweltverträglichkeit als Aspekt der Produktqualität zu sehen und möglichst effektiv und weitreichend in der Norm zu verankern. Damit besteht die Möglichkeit, schon in der Planungsphase mögliche negative Umweltauswirkungen zu minimieren.

### **3.4.7 Produktverantwortung**

Das Problem der ständig zunehmenden Stoff- und Energieströme und der wachsenden Abfallmengen ist meiner Meinung nach nur dann zu lösen, wenn sich alle Beteiligten, vom Produzenten über den Händler bis hin zum Konsumenten, ihrer Verantwortung auch tatsächlich bewußt sind. Solange aber jeder versucht, eine Nische zu finden, nach dem Motto, "Ich bin vielleicht doch gar nicht der Verursacher", solange ist eine umfassende Produktverantwortung nicht zu verwirklichen. Heute ist jeder bestrebt, sich von der Verantwortung zu drücken, indem er sie dem nächsten in der Kette zu übertragen versucht.

Es ist daher vorerst einmal notwendig, das Bewußtsein aller dahingehend zu ändern, daß derjenige, der Produkte herstellt, vertreibt oder kauft auch für mögliche Umweltschäden die Verantwortung trägt. Diese Vorstellung ist im sogenannten Verursacherprinzip verankert.

Eine grundlegende Voraussetzung für die Realisierung einer umfassenden Produktverantwortung ist die getrennte Sammlung und Rückführung der Altprodukte, da eine nachträgliche Trennung dieser Produkte aus dem Hausmüll nicht sinnvoll und nur mit großem technischen und wirtschaftlichen Aufwand möglich ist. Weiters muß auch tatsächlich sichergestellt sein, daß diese Produkte einer Verwertung zugeführt werden können.

Neben einer entsorgungsfreundlichen Produktgestaltung müssen also geeignete Logistiksysteme entwickelt werden, die dafür sorgen, daß die Produkte nach Ende ihres Lebenszyklus tatsächlich der Wiederverwendung und -verwertung oder der Weiterverwertung zugeführt werden. Folgende Ansätze stehen dabei zur Diskussion (3):

#### **Aufbau einer kommunalen Demontagewirtschaft:**

Dieser Ansatz berücksichtigt die Interessen vieler Hersteller, die am liebsten die Verantwortung für die Entsorgung ihrer Produkte kommunalen Entsorgungsunternehmen übergeben würden.

#### **Branchenbezogene Verwertungssysteme:**

Voraussetzung für branchenbezogene Verwertungsansätze ist die Festlegung von verschiedenen Konstruktionsnormen, welche von den Produzenten unbedingt einzuhalten sind. Solche Mindestnormen sind:

- Verzicht auf bestimmte Beschichtungen,
- Verringerung der Werkstoffvielfalt und Festlegung auf wenige, recyclingfreundliche Stoffe,
- Vereinheitlichte und leichtdemontierbare Verbindungen zwischen den Produktbauteilen,

- normierte, möglichst automatisch lesbare Symbole zur Kennzeichnung der eingesetzten Werkstoffe.

Weiterhin müßte pro Branche mindestens ein Verwertungsunternehmen gegründet werden, das in ständigem Kontakt zu den Produzenten bleibt und diese informiert, wie die Produkte weiterentwickelt werden müssen, um die stoffliche Verwertung zu verbessern.

### **Rücknahme und Verwertung der Produkte durch die Produzenten:**

Die Alternative zum Aufbau einer eigenständigen Verwertungsindustrie ist die Rücknahme und Verwertung durch die Produzenten. Für diesen Ansatz spricht, daß die jeweiligen Hersteller die Produktzusammensetzung am besten kennen und durch die Übernahme der Verantwortung für die Produktentsorgung das betriebswirtschaftliche Interesse steigt, die Produkte bereits bei der Konstruktion entsorgungsfreundlich zu gestalten.

Eine Lösung der abfallwirtschaftlichen Probleme ist meiner Ansicht nach also nur dann in Sicht, wenn es gelingt, die Abfallwirtschaft in die bestehende Versorgungswirtschaft zu integrieren. Dies bedeutet eine Abkehr von den heute existierenden Stoff- und Warenströmen, die meist linear von den Produzenten über die Händler zu den Konsumenten verlaufen und letztendlich auf der Deponie oder in der Müllverbrennungsanlage enden.

Um die ständig wachsenden Abfallmengen zu reduzieren, ist es notwendig, kreislaufartige Stoff- und Warenströme zu organisieren. Dies setzt aber voraus, daß die Unternehmen oder Verwerter eine Rücknahmegarantie für die gebrauchten Produkte geben. Die bisher von wenigen Unternehmen ausgesprochene Rücknahmegarantie muß aber in Zukunft systematisch und umfassend erfolgen. Allerdings muß dabei sichergestellt sein, daß die Unternehmen auch in der Lage sind, die Produkte zu verwerten. Mit den derzeit am Markt befindlichen Produkten ist dieses Vorhaben aber nur sehr eingeschränkt möglich, da sie noch nicht unter dem Gesichtspunkt einer umweltgerechten Produktgestaltung hergestellt wurden.

### 3.5 Anstoß zum ökologischen Strukturwandel

Es stellt sich nun die Frage, wie eine ökologische Wirtschaftspolitik im Sinne des Nachhaltigkeitskonzeptes bzw. einer Dematerialisierung unter den Bedingungen einer demokratischen Marktwirtschaft umgesetzt werden kann, ohne einen Schritt in Richtung Ökodiktatur zu gehen. Dabei ergeben sich verschiedene Ansatzpunkte, die ich nachfolgend etwas näher erläutern möchte.

#### 3.5.1 Informationen und Wissen

Damit der ökologische Strukturwandel eingeleitet werden kann, sind mehr und bessere Informationen über die Bedrohung durch Umweltprobleme notwendig. Nach wie vor fehlen systematische Informationen darüber, wieviel Umwelt verbraucht wird oder wie tief in die Ökosphäre eingegriffen wird.

Selbst wenn das Wissen um ökologische Probleme bei den Konsumenten zu dem Wunsch führt, sich umweltbewußt zu verhalten, fehlen oft die für ein entsprechendes Verhalten notwendigen Informationen über die Umweltbelastungsintensität von Gütern und Dienstleistungen. Hier kann das MIPS-Konzept einen wichtigen Beitrag leisten, indem es den Konsumenten ermöglicht, verschiedene Produkte miteinander zu vergleichen und jenes auszuwählen, das die geringste Materialintensität besitzt. Voraussetzung dafür ist aber, daß die Materialintensität ebenso selbstverständlich zur Produktinformation gehört wie etwa der Preis.

Ist die Materialintensität der Produkte bekannt, so kann sich das Konsumverhalten auch dahingehend entwickeln, daß man häufiger nach dem Motto "**Dienstleistung statt Material**" handelt. Friedrich Schmidt-Bleek, Vizepräsident des Wuppertal Instituts für Klima, Umwelt und Energie, hat darauf hingewiesen, daß es meist die Dienstleistung von Produkten ist, die jemand haben möchte, und nicht das Produkt selbst (8). Es ist daher in

jedem Fall ökologisch und in den meisten Fällen auch ökonomisch sinnvoller, Produkte, die man nur sehr selten braucht, zu mieten anstatt sie gleich zu kaufen.

### **3.5.2 Umkehr von Anreizstrukturen**

Wenn es um Instrumente einer ökologischen Wirtschaftspolitik geht, so spielen der Umbau des Subventionssystems, die ökologische Steuerreform und handelbare Umweltzertifikate eine tragende Rolle. Diese drei Instrumente sind in Zukunft unabkömmlich, will man einen ökologischen Strukturwandel einleiten.

#### **3.5.2.1 Subventionen**

Subventionen bedeuten finanzielle Anreize zu bestimmten wirtschaftlichen Aktivitäten, während andere Aktivitäten dadurch benachteiligt werden. Nur ein kleiner Teil der heute ausgeschütteten Subventionen dienen umweltpolitischen Zwecken, und wenn, dann werden sie vor allem für Bestrebungen in der "end-of-pipe-Technologie" ausbezahlt. So fördert der Staat etwa den Einbau von Katalysatoren und Filteranlagen, aber auch Investitionsprojekte des produktionsintegrierten Umweltschutzes.

In Deutschland wird seit langer Zeit intensiv über einen ökologischen Subventionsumbau diskutiert, da eine Vielzahl von Finanzhilfen und Steuervergünstigungen negative ökologische Auswirkungen haben, wie z.B. Finanzhilfen für intensive Landwirtschaft, Mineralölsteuervergünstigungen oder Kohlehilfen. Ihr Einsatz wird auf unterschiedliche Weise begründet: niedrigere Produktionskosten im Ausland, Sicherung der Arbeitsplätze, Versorgung der inländischen Bevölkerung etc. Zumeist fehlt aber eine Prüfung ihrer ökologischen Verträglichkeit, die mindestens gleichberechtigt neben die Ziele der Wettbewerbsfähigkeit oder der Sicherung der Arbeitsplätze gestellt werden sollte. (8)

Als allgemeines Kriterium für einen ökologischen Subventionsumbau ist in Deutschland vor allem die Materialintensität von Produkten und Dienstleistungen im Gespräch. (8)

### 3.5.2.2 Steuern

Eine weitere Möglichkeit, finanzielle Anreize zu schaffen, ist eine Umstrukturierung des bestehenden Steuerrechts in Richtung einer Ökosteuer. Dieser Ansatz wird schon seit vielen Jahren heftig diskutiert, aber es konnten noch keine spürbaren Resultate verzeichnet werden. Der Grund ist darin zu suchen, daß eine ökologische Steuerreform genau wie ein Subventionsumbau auf beträchtliche Widerstände verschiedener gesellschaftlicher Interessensverbände stößt.

Ernst Ulrich von Weizsäcker, einer der überzeugten Wegbereiter ökologischer Steuern in Deutschland, hat immer wieder darauf hingewiesen, daß diese Steuern nicht zur Bereicherung des Fiskus erhoben werden sollten, da sonst ihr Zweck, als Lenkungssteuer den Weg in Richtung Stabilisierung der Ökosphäre zu weisen, mißverstanden und ihre Durchsetzbarkeit erschwert werden würde. Er schlägt deshalb vor, gleichzeitig mit der Einführung einer Ökosteuer einen Nachlaß an anderer Stelle zu vereinbaren, so daß die Steuereinnahmen sich insgesamt nicht ändern. (9)

Das von Ernst U. von Weizsäcker vorgeschlagene Konzept einer ökologischen Steuerreform sieht eine Verschiebung der Steuerbelastung von den Löhnen und Gehältern auf die Umweltbelastung und dabei insbesondere auf Energieträger vor. Dabei würden die Preise für Energie um fünf Prozent pro Jahr inflationsbereinigt über 40 Jahre hinweg erhöht, wobei vom heutigen Endverbraucherpreis ausgegangen wird. Die Grundidee dieser langfristigen Preissteigerung ist die Beeinflussung des technischen Fortschritts und des Konsumverhaltens. (8)

#### Energiesteuer

Da alle technischen Aktivitäten Energie in der einen oder anderen Form erfordern und dadurch die Umwelt sehr stark belasten, bietet sich dieser Bereich ganz besonders für eine Ökosteuer an. Dabei gilt es, folgende Ziele zu erreichen:

- Minimierung des gesamten Energieverbrauchs;
- Umstieg von fossile auf regenerative Energieträger.

### **Materialsteuer**

Im Zuge einer ökologischen Wirtschaftsreform muß die Produktivität von Ressourcen generell erheblich verbessert werden. Dies gilt sowohl für geologische Rohstoffe als auch für Wasser und für die Bodennutzung. Daher ist eine Verteuerung verschiedener Ressourcen unbedingt notwendig, will man eine Reduktion der anthropogenen Stoffströme auf ein akzeptables Maß erreichen. Solange die Preise primärer Rohstoffe so niedrig sind, rentieren sich auch sehr viele Recyclingvorhaben nicht, da ein Markt für Sekundärprodukte unter diesen Bedingungen einfach nicht bestehen kann.

#### **3.5.2.3 Materialinput-Zertifikate**

Als Alternative zu einer Steuerlösung sollte auch ein weiteres Instrument untersucht werden, nämlich Materialinput-Zertifikate. Ein MI-Zertifikat wäre dabei eine Erlaubnis, eine bestimmte Menge an Primärmaterial zu bewegen. Beim Einsatz im Rahmen einer Dematerialisierung der Wirtschaft wäre eine Umweltnutzung an den Besitz entsprechender Zertifikate gebunden. Eine nationale oder internationale Behörde könnte dann entsprechend dem angestrebten gesamtwirtschaftlichen Reduktionsziel (z.B. der Faktor 10) den zulässigen Materialinput als ökologische Leitplanken festlegen und genau in diesem Ausmaß Zertifikate ausgeben. Jedes Unternehmen, das nun Primärmaterial bewegen will, muß dafür im entsprechenden Ausmaß Zertifikate an eine ausgebende Stelle zurückgeben. Wer mehr Material bewegen möchte, als er Zertifikate besitzt, muß zusätzliche Zertifikate am Markt erwerben. Unternehmen, die weniger Material bewegen, können ihre nicht benötigten Zertifikate verkaufen. Dafür könnte auch eine eigene Börse eingerichtet werden. (8)

Möchte man diesen Ansatz für eine ökologische Wirtschaftsreform in die Tat umsetzen, so muß gewährleistet sein, daß an der jeweiligen Stelle (z.B. im Bergwerk) auch tatsächlich für alle anfallenden Stoffströme Zertifikate zurückgegeben werden.

#### **3.5.2.4 Öko-Aktien**

Seit Anfang 1995 sind die USA Schauplatz eines sehr interessanten Experimentes: Die Broker der Warenbörse in Chicago handeln neben Weizen und Sojabohnen mit einem - auf den ersten Blick - bedenklichen Gut, nämlich dem Recht, die Natur zu verschmutzen. (13)

Im Rahmen dieses Experimentes müssen die 110 größten US-Stromerzeuger für jede Tonne SO<sub>2</sub>, die sie emittieren, eine sogenannte Öko-Aktie besitzen.

Alljährlich verteilen die Behörden an die Unternehmer einen Grundstock an Gratisaktien, der aber von Jahr zu Jahr abnimmt. Jene Unternehmen, die mehr emittieren, als sie Aktien besitzen, müssen eine Strafe von 19200 Schilling pro Tonne SO<sub>2</sub> bezahlen. (14)

Der große Vorteil dieses Öko-Aktien-Systems ist, daß der Staat die Menge der tolerierten Emissionen regelt und der Preis für eine Aktie je nach Angebot und Nachfrage am Markt festgesetzt wird.

Die Verantwortung wird somit in die Hände der Verursacher gelegt, die nun zu entscheiden haben, ob sie, wenn keine Öko-Aktien mehr erhältlich sind, ständig Strafe zahlen wollen oder ob sie versuchen, ihre SO<sub>2</sub>- Emissionen zu reduzieren.

### **3.5.3 Forschung und Entwicklung**

Neben der Politik sind vor allem Wissenschaft und Technologie aufgerufen, nach geeigneten Möglichkeiten für eine Verringerung der Ressourceneinsätze zu suchen. So wie die Dinge gegenwärtig liegen, ist es sehr unwahrscheinlich, daß der private Sektor von sich aus wesentliche Anstrengungen unternimmt, um geeignete Alternativen zu entwickeln, mit deren Hilfe man die Ressourcenproduktivität entscheidend erhöhen kann. (9)

Damit der Übergang zu einer zukunftsfähigen Wirtschaft wirklich in Gang kommt, muß der Staat hier ein Zeichen setzen, und ausreichend dotierte Forschungs- und Entwicklungsprogramme ins Leben rufen.

### **3.5.4 Unterstützung freiwilliger Veränderungen**

Am wenigsten greifen jene Maßnahmen in die individuelle Entscheidungsfreiheit ein, die freiwillige ökologische Verhaltensänderungen unterstützen. Dazu möchte ich einige dieser Maßnahmen etwas näher beschreiben.

#### **3.5.4.1 Etablierung eines Leitbildes durch die Politik**

Ökologische Leitbilder haben die Aufgabe, mögliche Wege aufzuzeigen, wie ein ökologischer Strukturwandel im Einklang mit anderen individuellen und gesellschaftlichen Wünschen erreicht werden kann. (8)

Ökologische Leitbilder lassen sich nicht einfach verordnen, da man sonst einen Weg einschlägt, der in Richtung Ökodiktatur geht. Die Aufgabe der Politik ist also nicht, jemandem vorzuschreiben, wie er sich im Sinne einer zukunftsfähigen Entwicklung zu verhalten hat, sondern das Entstehen und die Etablierung eines bestimmten Leitbildes zu unterstützen (z.B. Dematerialisierung um den Faktor 10). Sie kann zum Beispiel die Veröffentlichung bestimmter Erkenntnisse und Meinungen fördern und selbst öffentliche Diskussionsprozesse einleiten, wie es in Deutschland die Parlamente der Länder und des Bundes mit ihren Enquete-Kommissionen tun. Die Enquete-Kommissionen sind Gremien, in denen Parlamentarier und Experten mehrere Jahre über bestimmte Themen beraten und anschließend Berichte über die gewonnenen Erkenntnisse veröffentlichen. Diese gewonnenen Erkenntnisse sollen helfen, parlamentarische Entscheidungen über mögliche Maßnahmen zur Gestaltung einer nachhaltig zukunftsfähigen Industriegesellschaft vorzubereiten. (8)

Die Politik hat also die Aufgabe, in Zusammenarbeit mit der Wissenschaft ein zukunftsfähiges Leitbild auszuarbeiten und die Umsetzung durch entsprechende Ratschläge zu gewährleisten. Die Trennlinie zur Ökodiktatur verläuft dort, wo aus diesen Ratschlägen Vorschriften werden.

#### **3.5.4.2 Öko-Audit**

Eine weitere Möglichkeit, freiwillige Veränderungen zu unterstützen, ist das sogenannte Öko-Audit.

In einer Verordnung der Europäischen Union wurde 1993 festgelegt, daß sich Unternehmen einer freiwilligen Umweltbetriebsprüfung unterziehen können. Dabei werden aber nicht die Produkte sondern die Unternehmensstandorte untersucht. Unternehmen, die sich einer solchen Prüfung unterziehen, müssen dabei ein Umweltprogramm erstellen, in dem sie für sich festlegen, welche umweltrelevanten Ziele in welcher Zeit erreicht werden sollen. Im Rahmen der Umweltbetriebsprüfung wird dann in regelmäßigen Abständen die Umsetzung des Umweltprogramms kontrolliert.

Das Problem dabei ist aber, daß nur der Unternehmensstandort und nicht zusätzlich auch die Produkte geprüft werden. Dies hat zur Folge, daß ein Unternehmen trotzdem das entsprechende Zertifikat bekommen kann, obwohl es umweltschädigende Produkte herstellt.

### 3.5.4.3 Kooperation zwischen Unternehmen und Behörde

Die Kooperation zwischen privaten Akteuren und staatlichen Instanzen ist sicherlich ein wesentliches Instrument, um den ökologischen Strukturwandel einzuleiten. Dabei ist einerseits an Abkommen des Staates mit einzelnen Branchen (z.B. in Form von Selbstverpflichtungen) und andererseits an Verbandslösungen zu denken, bei denen sich beispielsweise mehrere Betriebe zusammenschließen und mit einer staatlichen Behörde in Verhandlung treten.

Ein Beispiel für eine Verbandslösung ist die aus Amerika stammende sogenannte "Bubble-Politik". Hierbei schließen sich Betriebe der unterschiedlichsten Branchen zusammen, um mit einer staatlichen Behörde über die Art und Weise zu verhandeln, wie die Luftverschmutzung innerhalb einer bestimmten Region ("Bubble") zu den geringsten Kosten reduziert werden kann. (8)

### 3.5.5 Erziehung und Weiterbildung

Der Erziehung und Weiterbildung kommt bei der Umsetzung einer ökologischen Wirtschaftspolitik im Sinne des Nachhaltigkeitskonzepts eine tragende Rolle zu.

Die Aufgabe besteht darin, die Menschen zur emotionalen und rationalen Auseinandersetzung mit der Umwelt zu befähigen und die dadurch erworbenen Kompetenzen in aktives umweltgerechtes Verhalten umzusetzen. Für den Umgang mit

unserer sehr komplexen Umwelt reicht aber das bloße Anhäufen von spezialisiertem Wissen nicht mehr aus, sondern es sind andere Formen von Erziehung und Weiterbildung notwendig. Um die Problemlösungskompetenzen zu fördern, werden in der Pädagogik schon seit längerem Konzepte wie ganzheitliches Lernen, verstärkte Handlungsorientierung, vernetztes Denken, Interdisziplinarität oder fächerübergreifender Unterricht diskutiert. Diese Konzepte klingen nicht neu, werden aber in der Praxis viel zu selten umgesetzt. An der Universität beispielsweise finden sich bisher immer noch viel zu wenige Ansätze, die in diesem Sinne den Umgang mit den komplexen Zusammenhängen vermitteln.

Die Maßnahmen zur Bewußtseinsbildung dürfen sich aber nicht nur auf den universitären Bereich oder auf die Erwachsenenbildung beschränken, sondern es muß bereits in den Schulen und Kindergärten eine umweltorientierte Werterziehung und Wissensvermittlung stattfinden.

Abschließend möchte ich aber noch darauf hinweisen, daß Schritte zu einem ökologischen Strukturwandel auf nationaler Ebene nur zum Teil sinnvoll sind, da die Erde von allen Menschen als Rohstoffbasis verwendet wird. Es nutzt auf die Dauer wenig, wenn nur einzelne Länder ihre Wirtschaft umstellen, zumal ihnen daraus auch noch wirtschaftliche Nachteile erwachsen können. Daher muß zum erfolgreichen ökologischen Strukturwandel auch die Zusammenarbeit der einzelnen Länder verbessert werden.

## 4. Umsetzungsstrategien - Welche Wege wurden schon gegangen?

Die Zeit nach der Rio-Konferenz war von Anstrengungen verschiedener Staaten geprägt, die soeben ausgehandelten Konventionen in ihrer nationalen bzw. regionalen Umweltpolitik zu verankern, entsprechende Umweltziele zu definieren und Maßnahmen zur Erreichung dieser Ziele zu erarbeiten.

### 4.1 Niederlande

Die Niederlande spielten in der Diskussion um eine nachhaltige Entwicklung von Anfang an eine wichtige Rolle, da sie gleich im Anschluß an diese Umweltkonferenz eine für die weitere Entwicklung richtungsweisende Studie mit dem Titel "Sustainable Netherlands" vorlegten.

#### 4.1.1 Sustainable Netherlands

Da die Bestimmung umweltpolitischer Ziele im Hinblick auf die maximal zulässige Nutzung der Umwelt, die Höhe der Stoff- und Energieströme und die zu gewährleistende Umweltqualität ein wesentlicher Baustein für die Realisierung des Nachhaltigkeitskonzepts ist, wurde in den Niederlanden im Jahr 1992 der Aktionsplan "**Sustainable Netherlands**" erarbeitet. In diesem Aktionsplan wurden konkrete Berechnungen durchgeführt, in welcher Größenordnung Stoff- und Energieströme sowie Wasser- und Flächenverbrauch reduziert werden müßten, damit alle Menschen einen gerechten Anteil an den weltweiten Umweltressourcen bekommen.

Dabei wurden folgende Erkenntnisse gewonnen (4):

- "Um den **Treibhauseffekt** auf einen Temperaturanstieg von 0,1°C zu begrenzen, muß die weltweite CO<sub>2</sub>-Emission jährlich um 1 bis 2% verringert werden. Bei einer proportionalen Aufteilung des maximal möglichen CO<sub>2</sub>-Ausstoßes bedeutet dies, daß die CO<sub>2</sub>-Emissionen in den Niederlanden zwischen 1992 und 2010 um 60% verringert werden müßten. Bis zum Jahre 2030 ist eine weitere

## Umsetzungsstrategien - Welche Wege wurden schon gegangen?

Reduzierung um 60% erforderlich.

- Für **Trinkwasser**, das nur regional zur Verfügung steht, hat eine nachhaltige Entwicklung eine Reduzierung des derzeitigen Wasserverbrauchs um 32% in den Niederlanden zur Folge.
- Hinsichtlich der **nicht erneuerbaren Ressourcen** ist z.B. bei Metallen langfristig ein vollständiges Recycling notwendig, kurzfristig sollte ein Minimum von 95% angestrebt werden. Die Nutzung der Metalle müßte daher auf dem derzeitigen Stand festgeschrieben oder sogar reduziert werden. So ist der Verbrauch von Aluminium beispielsweise weltweit von durchschnittlich 3,3 auf 2 kg pro Kopf und Jahr zu reduzieren. Für die Niederlande bedeutet dies eine Verringerung um mehr als 80% gegenüber dem derzeitigen Verbrauch.
- Die Anpassung der **Landwirtschaft** an eine nachhaltige Entwicklung führt dazu, daß weltweit jedem Menschen 0,25 ha Landwirtschaftsfläche zugesprochen werden können, von denen 0,19 ha für eine Grundernährung notwendig sind. Zum Vergleich: Derzeit stehen jedem Niederländer 0,45 ha zur Verfügung. Für den Fleischkonsum wird damit gerechnet, daß er um 60 bis 80% verringert werden muß.
- Um die ökologische Kapazität der **Wälder** aufrechtzuerhalten, können maximal 0,4 m<sup>3</sup> Nutzholz pro Person und Jahr beansprucht werden. Dies hat zur Folge, daß die Niederlande aufgrund ihrer vergleichsweise geringen Waldfläche den derzeitigen hohen Verbrauch von Nutzholz um 60% reduzieren müssen.
- Auch eine uneingeschränkte **Mobilität** wird es im Jahr 2010 bei einer nachhaltigen Entwicklung nicht mehr geben können. Prinzipiell steht jedem Menschen nur noch 1 Liter Treibstoff pro Tag zur Verfügung. Ein Niederländer müßte demnach entscheiden, ob er täglich 25 km mit dem Auto, 50 km mit dem Bus oder 65 km mit dem Zug fahren oder ob er 10 km fliegen will. Ein Flug von Amsterdam nach Rio wird vermutlich nur noch alle 20 Jahre einmal möglich sein".

Aus diesen Berechnungen wird ersichtlich, welche gravierenden Veränderungen und Einschnitte eine nachhaltige Entwicklung erfordert. Technisch gesehen sind diese

## Umsetzungsstrategien - Welche Wege wurden schon gegangen?

Veränderungen durchaus realisierbar, aber es müßte sich auch das Sozial- und Konsumverhalten entscheidend verändern.

Ein Vorteil dieses niederländische Modells ist seine prinzipielle Übertragbarkeit sowohl auf die anderen Industriestaaten, als auch auf die Entwicklungsländer. (4)

Während die Industrieländer ihre wirtschaftlichen und sozialen Aktivitäten stark reduzieren müssen, können sich die Länder der Dritten Welt in dem zur Verfügung stehenden Umweltraum ökonomisch entwickeln und den Lebensstandard der dort lebenden Menschen erhöhen, ohne die Ökosphäre zu schädigen.

Auch das Wuppertal Institut für Klima, Umwelt, Energie erarbeitet unter dem Arbeitstitel "Sustainable Germany" eine der niederländischen Arbeit vergleichbare Studie.

Für Österreich wäre eine solche Studie ebenfalls erstrebenswert, da man an Hand konkreter Berechnungen ermesen kann, wie weit wir vom Ideal einer nachhaltigen Entwicklung entfernt sind. Nur so ist es möglich, entsprechende Umweltziele zu formulieren und umzusetzen.

### 4.1.2 National Environmental Policy Plan (NEPP) (4)

Aufbauend auf den gewonnenen Erkenntnissen wurde in den Niederlanden mit der Einführung eines **National Environmental Policy Plan (NEPP)** erstmals der Versuch unternommen, ein umfassendes Konzept für eine nachhaltige Entwicklung zu formulieren und umzusetzen. Dieser Plan definiert neben kurzfristig und langfristig zu erfüllenden quantitativen umweltpolitischen Zielen auch zeitlich gestaffelte Zwischenziele und formuliert weiters Schritte und Maßnahmen, mit denen die Reduktionsziele in den verschiedenen Verursacherbereichen (Industrie, Landwirtschaft, Verkehr etc.) erreicht werden sollen. Trotz bestehender wissenschaftlicher Unsicherheiten bezüglich der Aufnahmekapazitäten der Umwelt werden in diesem Plan erstmals quantitative Zielvorgaben für die Reduktion von Umweltbelastungen und Stoffverbräuchen gesetzt, die aber offen sind für Revisionen auf Grund neuer wissenschaftlicher Erkenntnisse, die im Verlauf der Planperiode erlangt werden. Nach den Zielsetzungen des NEPP sollen die Umweltbelastungen bis zum Jahr 2010 auf ein dauerhaft-umweltgerechtes Niveau gesenkt werden.

Der National Environmental Policy Plan ist also keine starre Einrichtung, sondern er wird ständig den veränderten Bedingungen und dem jeweils aktuellen Kenntnisstand angepaßt. Alle vier Jahre ist eine Veröffentlichung des Plans vorgesehen, wobei die Analyse des erreichten Zielzustandes jeweils im darauffolgenden nationalen Umweltbericht erfolgt.

## **4.2 Europäische Union**

Auf der Tagung des Europäischen Rates vom 27. Juni 1992 in Lissabon verpflichteten sich die Europäische Union und ihre Mitgliedstaaten die wichtigsten Maßnahmen, die auf der Rio-Konferenz beschlossen wurden, rasch umzusetzen. Die umweltpolitischen Ziele und Schwerpunkte für die folgenden Jahre wurden dabei in einem Aktionsprogramm festgelegt.

### **4.2.1 Das fünfte Aktionsprogramm der Europäischen Gemeinschaft (15)**

Im Februar 1993 veröffentlichte die Europäische Union ihr fünftes Aktionsprogramm mit dem Titel "Für eine dauerhafte und umweltgerechte Entwicklung". Sein Konzept unterscheidet sich von den vorhergehenden Aktionsprogrammen darin, daß Umweltthemen, wie beispielsweise Klimaveränderung, Luftverschmutzung, Ausbeutung natürlicher Ressourcen, Verringerung der Artenvielfalt und Abfall, weniger als Probleme sondern mehr als Symbole von Mißwirtschaft und Mißbrauch verstanden und angegangen werden. Ansatzpunkte sind deshalb die menschlichen Verbrauchs- und Verhaltensmuster als die wirklichen Ursachen für die Schädigung der Umwelt. Entsprechend neu ist daher der Ansatz, daß man sich nicht mehr auf die einzelnen Medien Luft, Wasser und Boden konzentriert, sondern, daß man sich medienübergreifend an den folgenden Tätigkeitsfeldern orientiert:

- Dauerhafte und umweltgerechte Bewirtschaftung der natürlichen Ressourcen: Boden, Wasser, Naturlandschaften und Küstengebiete;
- Integrierter Umweltschutz und Vermeidung von Abfällen;
- Verbessertes Mobilitätsmanagement mit effizienteren und umweltgerechteren Transportarten;

## Umsetzungsstrategien - Welche Wege wurden schon gegangen?

- Einheitliches Maßnahmenpaket zur Verbesserung der Umweltqualität in städtischen Gebieten;
- Verbesserung von Gesundheit und Sicherheit der Bevölkerung unter besonderer Berücksichtigung von industrieller Risikoabschätzung bzw. industriellem Risikomanagement, nuklearer Sicherheit und Strahlenschutz.

Das fünfte Aktionsprogramm der Europäischen Union soll einen umfassenden Rahmen sowie ein strategisches Konzept für eine dauerhafte und umweltgerechte Entwicklung bis zum Jahr 2000 abstecken und eine geeignete Ausgangsposition für die Umsetzung der Agenda 21 durch die Gemeinschaft und den Mitgliedstaaten bilden. Das Programm hat fünf Schwerpunktbereiche, die der Schlüssel zu den erforderlichen Umstrukturierungen der derzeitigen Verbrauchs- und Verhaltensmuster in den Industriestaaten sind:

- Industrie
- Energie
- Verkehr
- Landwirtschaft
- Tourismus

### 4.2.1.1 Industrie

Während frühere Umweltschutzmaßnahmen darauf abzielten, bestimmte Verhaltens- oder Verfahrensweisen zu verbieten, ist das neue Konzept darauf bedacht, die Zusammenarbeit zwischen allen Beteiligten zu verstärken. Dieses Prinzip spiegelt die Erkenntnis wieder, daß die Industrie nicht nur einen sehr großen Anteil an den derzeitigen Umweltproblemen hat, sondern auch Teil der Lösung dieser Probleme sein muß. Mit dem neuen Konzept sollen sowohl der Dialog mit der Industrie verstärkt als auch freiwillige Vereinbarungen und andere Formen der Selbstkontrolle (z.B. Öko-Audit) unterstützt werden.

Ziele für den Bereich Industrie sind (4):

- Verbesserte Ressourcenproduktivität;
- Integrierter Umweltschutz:
  - Emissionskataster;

## Umsetzungsstrategien - Welche Wege wurden schon gegangen?

- Öko-Audit;
- umweltbezogene Gebühren;
- Saubere Technologien, die weniger Abfall produzieren;
- Verringerung des Abfallanfalls und Verbesserung der Abfallwirtschaft:
  - Abfallkataster;
  - ökonomische und steuerliche Anreize;
  - Abgabe-/Rückgabesystem;
  - hohe Standards für die Endlagerung;
  - zivilrechtliche Haftung;
- Umweltfreundliche Produkte:
  - Umweltzeichen;
  - Produktnormen;
  - Verbraucherinformation;
  - unterschiedliche Steuersätze.

### 4.2.1.2 Energie

Auf dem Energiesektor hat sich die Europäische Union das Ziel gesetzt, die Umweltverschmutzung durch Kohlendioxid, Schwefeldioxid und Stickoxide weiter einzuschränken und die sichere Endlagerung radioaktiver Abfälle zu gewährleisten. Ferner soll die Entwicklung erneuerbarer Energiequellen vorangetrieben und der Energieverbrauch durch verschiedene Maßnahmen wie Aufklärung, Forschung oder ökonomische Anreize gesenkt werden.

### 4.2.1.3 Verkehr

Seit 1970 beträgt der jährliche Gesamtzuwachs im Inlandverkehr der Europäischen Union durchschnittlich 3,1% beim Personenverkehr und 2,3% beim Güterverkehr. Dabei liegt der Zuwachs des Straßenverkehrs erheblich höher als bei anderen Verkehrsarten.

Betrachtet man die verkehrsbedingten Emissionen, so machen diese einen sehr großen Teil der Gesamtemissionen aus: Rund 90% aller Bleiemissionen, rund 50% aller Stickoxide und rund 30% der Emissionen flüchtiger organischer Verbindungen. Weiters setzt der Verkehr etwa 22% der gesamten CO<sub>2</sub>-Emissionen frei, wobei rund 80% aus dem Straßenverkehr

und mehr als 55% allein aus dem privaten Personenkraftverkehr stammen. Daher sieht das fünfte Aktionsprogramm zur Realisierung einer dauerhaften und umweltgerechten Verkehrssituation die Verknüpfung verschiedener Maßnahmen vor:

- Bessere Planung, Koordination und Nutzung der Verkehrsinfrastruktur;
- Einbeziehung der tatsächlichen Kosten für Infrastruktur in die Benutzerkosten;
- Ausbau des öffentlichen Verkehrsnetzes und Verbesserung seiner Wettbewerbsposition;
- Technische Verbesserung von Fahrzeugen und Kraftstoffen sowie Förderung von deren Einsatz;
- Förderung einer umweltgerechten Nutzung privater Kraftfahrzeuge.

#### **4.2.1.4 Landwirtschaft**

Die Veränderung der landwirtschaftlichen Methoden hin zur Industrialisierung hat in vielen Regionen der Europäischen Union zu einer übermäßigen Ausbeutung und Verarmung der natürlichen Ressourcen Boden und Wasser geführt, von denen die Landwirtschaft letztlich abhängt. Eine Steigerung der landwirtschaftlichen Produktion kann also nicht länger ein zentrales Anliegen der Gemeinschaftspolitik sein. Die EU-Agrarreform beinhaltet daher Maßnahmen, die eine umweltfreundliche Bewirtschaftung fördern sollen (z.B. Flächenstillegungen).

Ziele im Bereich der Landwirtschaft sind (4):

- Extensivierung;
- geringerer Chemikalieneinsatz;
- biologischer Ackerbau;
- Verbraucherinformation.

#### **4.2.1.5 Tourismus**

Bis zum Jahr 2000 werden sich laut UNEP-Aktionsplan für den Mittelmeerraum die Abfälle und Abwässer, die durch den Tourismus verursacht werden, zumindest verdoppeln und bis zum Jahr 2025 sogar verdreifachen. Darüber hinaus wird eine Verdoppelung der für touristische Zwecke bebauten Fläche vorhergesagt (UNEP: United Nations Environment

Programme). Im fünften Aktionsprogramm der Europäischen Union werden daher folgende Ziele für den Tourismus definiert:

- Überwachung der Flächennutzung;
- Festlegen strengerer Vorschriften für Neubauten;
- strenge Anwendung und Durchsetzung der Umweltvorschriften;
- bessere Auffächerung der Sommerferien;
- Umweltbildung;
- Einbeziehung der Umweltkosten in die Reise- und Urlaubskosten.

In der Mitteilung zum fünften Aktionsprogramm der Europäischen Union wird festgehalten, "daß für Umweltschutz und Entwicklung weitergehende kohärente und besser koordinierte Politiken und Strategien unter Einbeziehung aller gesellschaftlichen Gruppen erforderlich sind". Weiters wird ausdrücklich darauf hingewiesen, daß die vorläufige Laufzeit dieses Programms, nämlich 7 Jahre (1993-2000), nicht ausreicht, um eine dauerhaft umweltgerechte Entwicklung zu erreichen.

#### **4.2.2 Maßnahmen zum Klimaschutz in der EU (15)**

Im Jahr 1990 wurden in der Europäischen Union insgesamt rund 3 Mrd. Tonnen CO<sub>2</sub> in die Atmosphäre emittiert. Die Gemeinschaft verpflichtete sich auf der Rio-Konferenz selbst, die CO<sub>2</sub>-Emissionen trotz wirtschaftlicher Weiterentwicklung auf diesem Niveau zu stabilisieren. Um dieses Ziel zu erreichen, wird die EU-weite Einführung einer CO<sub>2</sub>-Energie-Steuer diskutiert. Wie schwierig die Durchsetzung dieses Vorhabens allerdings ist, zeigt eine Erklärung der Regierungsvertreter der Mitgliedsstaaten vom 9. September 1985 zur damals zu schaffenden Rechtsgrundlage für eine gemeinsame Umweltpolitik. Damals erklärten die Regierungsvertreter: "Die Konferenz stellt fest, daß die Tätigkeit der Gemeinschaft auf dem Gebiet des Umweltschutzes sich nicht störend auf die einzelstaatliche Politik der Nutzung der Energieressourcen auswirken darf." (Beutler u.a. 1985)

Obwohl die Umweltminister der Europäischen Union die Einführung von steuerlichen Maßnahmen für notwendig halten, um die CO<sub>2</sub>-Emissionen bis zum Jahr 2000 auf dem

## Umsetzungsstrategien - Welche Wege wurden schon gegangen?

Stand von 1990 zu stabilisieren, ist aber zum gegenwärtigen Zeitpunkt ein einheitliches Vorgehen der Gemeinschaft auf diesem Gebiet nicht zu erreichen.

Die CO<sub>2</sub>-/Energie-Steuer ist aber nur Element eines breiten Maßnahmenbündels, das der Umweltrat am 15./16. Dezember 1994 in Brüssel geschnürt hat. Zu diesem Klimaschutzpaket zählen weiters:

- "Kennzeichnung von elektrischen Geräten, um dem Verbraucher beim Kauf einen Hinweis auf Energieverbrauch zu geben, Einführung von Energieeffizienz-Standards für elektrische Haushaltsgeräte, etwa von Kühlschränken und Gefrierschränken, sowie Einsatz des Europäischen Umweltzeichens, der "Umweltmargarite" zum Klimaschutz,
- Förderung der Energieeffizienz und erneuerbarer Energiequellen im Rahmen der einschlägigen EU-Programme,
- Anwendung des Öko-Audit durch die Industrie, um im Rahmen eines systematischen Umweltmanagements Maßnahmen zur CO<sub>2</sub>-Reduktion zu ermitteln und in Gang zu setzen. In diesem Kontext können auch die freiwilligen Zusagen der Industrie an Bedeutung gewinnen,
- Verbesserung der Wirkungsgrade von Großfeuerungsanlagen, z.B. durch Kraft-Wärme-Kopplung,
- Aufforderung an die Kommission, unverzüglich einen Vorschlag für eine wirksame Regelung zur Verminderung des Treibstoffverbrauchs von Kraftfahrzeugen bis zum Jahr 2005 vorzulegen. Die weit überwiegende Mehrheit der Mitgliedsstaaten ist der Auffassung, daß ein durchschnittlicher Benzin- und Dieserverbrauch von 5 l/100 km bzw. 4,5 l/100 km (120 Gramm CO<sub>2</sub>/km) für zugelassene Autos schrittweise ab 1997 bis 2005 erreicht werden soll."

### 4.2.3 Medienübergreifender Umweltschutz (15)

## Umsetzungsstrategien - Welche Wege wurden schon gegangen?

Die traditionelle Umweltpolitik ist bislang vorwiegend medienbezogen. Dies führt aber dazu, daß die Konzentration der Kontrollen auf ein einziges Umweltmedium als Anreiz dient, die Verschmutzung von einem Medium auf ein anderes abzuschieben (z.B. von Luft auf Wasser, von Wasser auf Boden).

Mit dem Ziel, dies zu verhindern, hat der Umweltministerrat in seiner Sitzung am 22./23. Juni 1995 nach schwierigen Verhandlungen einstimmig einen gemeinsamen Standpunkt zur EG-Richtlinie über die integrierte Vermeidung und Verminderung der Umweltverschmutzung (IVU) verabschiedet. Die IVU-Richtlinie wird im Rahmen eines medienübergreifenden, integrierten Konzeptes die bestehenden getrennten Richtlinien zur Luftreinhaltung und zum Gewässerschutz bei Industrieanlagen ersetzen und um verschiedene Regelungen zur Abfallvermeidung und Abfallverwertung ergänzen.

Zum Schutz der Umweltmedien Luft, Wasser und Boden ist für die Zukunft die Anwendung der besten zur Verfügung stehenden Technik als Genehmigungsvoraussetzung für Industrieanlagen vorgesehen. Weiters wurde auch ein Artikel über die Betreiberpflichten in den gemeinsamen Standpunkt zur IVU-Richtlinie aufgenommen. Diesem Artikel zur Folge müssen genehmigungspflichtige Anlagen so betrieben werden, daß geeignete Vorsorgemaßnahmen gegen Verschmutzung getroffen und Abfälle vermieden oder verwertet werden. Auch der effiziente Einsatz von Energie wird vorgeschrieben.

### 4.3 Deutschland

Die Bundesrepublik Deutschland hat im internationalen Vergleich einen relativ hohen Umweltschutzstandard erreicht. Dies betrifft vor allem den Gewässerschutz, den Immissionschutz (Luftreinhaltung, Lärmbekämpfung), die Entsorgung von Abfällen und den Schutz vor gefährlichen Stoffen. Diese Form der Umweltpolitik, die in der Regel den einzelnen Medien Luft, Wasser und Boden gewidmet und nicht medienübergreifend ist, stößt aber ganz allgemein auf prinzipielle Grenzen, da sie in erster Linie nachsorgende Umweltschutztechniken begünstigt. Diese Grenzen zeigen sich besonders im Abfallbereich aber auch durch das Auftreten sehr komplexer globaler Umweltprobleme.

In Deutschland wird daher versucht, übergreifende ökologische Zusammenhänge und den Grundsatz der Vorsorge stärker in den neuen Gesetzgebungstätigkeiten zu berücksichtigen.

Man orientiert sich dabei an Strategien wie umweltverträgliche Kreislaufwirtschaft, Einführung von Rücknahme- und Verwertungspflichten für Hersteller und Vertreiber, Internalisierung externer ökologischer Kosten von Produktion und Konsum, umfassende Produktverantwortung sowie Integration des Umweltschutzes in andere Politikbereiche. (4)

#### **4.3.1 Gesetzgeberische Umweltschutzmaßnahmen**

Eine ganz wesentliche Weichenstellung für eine nachhaltige Wirtschaftsentwicklung stellt das in Jahr 1994 verabschiedete **Gesetz zur Förderung der Kreislaufwirtschaft und Sicherung der umweltverträglichen Beseitigung von Abfällen (Kreislaufwirtschafts- und Abfallgesetz-KrW/AbfG)** dar (4). Dieses Gesetz, das am 7.10.1996 in Kraft trat, schreibt eine umfassende Produktverantwortung vor, wie sie auch durch das fünfte Aktionsprogramm der Europäischen Gemeinschaft angestrebt wird.

Das **Kreislaufwirtschaftsgesetz** legt in zentralen Bereichen von Produktion und Konsum Pflichten zur Abfallvermeidung fest. So müssen Abfälle bereits bei der Produktion soweit als möglich, beispielsweise durch Kreislaufführung der Einsatzstoffe und Hilfsstoffe, vermieden werden. Gleichzeitig sind die Produkte so zu gestalten, daß bei ihrer Herstellung und ihrem Gebrauch Abfälle vermieden werden und nach ihrem Gebrauch eine umweltverträgliche Verwertung bzw. Entsorgung gewährleistet ist. Es gilt also, die Produkte mehrfach verwendbar, langlebig, reparaturfreundlich und schadstoffarm zu gestalten. (15)

Die Grundphilosophie des Kreislaufwirtschaftsgesetzes ist daher, "**vom Abfall her zu denken**" und bei Entscheidungen über Produktion und Konsum auch zu überlegen, was mit diesem Produkt nach Beendigung der Lebensphase geschieht.

Mit dem Kreislaufwirtschaftsgesetz wurde ein neuer vorsorgeorientierter Abfallbegriff geschaffen. Abfälle sind nicht länger nur Sachen, deren sich der Besitzer entledigen will, sondern auch solche Produkte und Reststoffe, die nicht zielgerichtet produziert und nicht zweckentsprechend eingesetzt werden. Hierzu zählen beispielsweise Metallspäne oder Giftstoffe aus der industriellen Produktion aber auch alte Autos und Zeitungen. (16)

## Umsetzungsstrategien - Welche Wege wurden schon gegangen?

Der neue Abfallbegriff erfaßt damit auch jene Stoffe, die bisher als vermeintliche Wirtschaftsgüter ohne ökologische Verantwortung frei handelbar waren. (16)

In Übereinstimmung mit dem EU-Recht werden im neuen Kreislaufwirtschaftsgesetz verwertbare Abfälle als "**Abfälle zur Verwertung**", und nicht verwertbare Abfälle als "**Abfälle zur Entsorgung**" bezeichnet, wobei in Zukunft nur solche Abfälle entsorgt werden dürfen, die keiner Verwertung mehr zugeführt werden können.

Durch die verstärkte Betonung der Vermeidung von Abfällen und der Rücknahmeverpflichtung für Altprodukte durch die Produzenten soll dem Vorsorge- und Verursacherprinzip mehr Rechnung getragen werden. Dabei besteht auch die Möglichkeit, gegebenenfalls mittels Ge- und Verboten direkt in die Produktgestaltung einzugreifen. Auf eine generelle Rücknahmeverpflichtung für alle Produkte wird in diesem Gesetz allerdings verzichtet, so daß wie bisher für jede einzelne Produktgruppe separate Verordnungen verabschiedet werden müssen.

Im einzelnen sind folgende geplante bzw. bereits verabschiedete Verordnungen aus dem Abfallrecht zu nennen, die eine Verringerung der Stoff- und Energieströme in Deutschland bewirken sollen (4):

- **Verordnung über die Vermeidung von Verpackungsabfällen (Verpackungs-Verordnung):** Kernpunkte sind: Rücknahme- und Verwertungspflichten für Hersteller und Vertreiber.
- **Verordnung über die Vermeidung, Verringerung und Verwertung von Abfällen gebrauchter elektrischer und elektronischer Geräte (Elektronikschrott-Verordnung):** Geplant ist eine Rücknahmepflicht der Hersteller bzw. des Handels von ausgedienten elektrischen Geräten. Diese Geräte sind vorrangig stofflich zu verwerten.
- **Verordnung über die Vermeidung, Verringerung und Verwertung von Abfällen aus der Kraftfahrzeugentsorgung (Altautoschrott-Verordnung):** Kernpunkte dieser Verordnung sind: Rücknahmeverpflichtung des Herstellers von Kraftfahrzeugen, Einrichtung von geeigneten Rücknahmesystemen, Verpflichtung des Herstellers oder Vertreibers zur Wiederverwendung oder

vorrangig stofflichen Verwertung, Vorgabe von Verwertungszielen für die verschiedenen Materialien, Nachweispflicht der Hersteller und Vertreiber über die stofflich verwerteten Materialien und eingesetzten Recyclate.

- **Verordnung über die Vermeidung und Verwertung von Druckerzeugnissen (Altpapier-Verordnung):** Kernpunkte sind: Entsorgung der Druckerzeugnisse durch den Hersteller und die stoffliche Verwertung der getrennt zu erfassenden Druckerzeugnisse.
- **Verordnung über die Entsorgung gebrauchter Batterien (Batterie-Verordnung):** Kernpunkte sind: Verbot von Alkali-Mangan-Batterien mit mehr als 0,025 Gew.% Quecksilber; Kennzeichnungspflicht für Batterien und Akkumulatoren, die bestimmte Konzentrationen an Schadstoffen (Cadmium, Blei, Quecksilber) überschreiten; Zulassung des Einbaus von Batterien und Akkumulatoren in Geräte nur dann, wenn sie mühelos wieder entfernt werden können; Sicherstellung der Sammlung und Verwertung von Batterien.
- **Verordnung über die Entsorgung von Verpackungen für schadstoffhaltige Füllgutreste:** Kernpunkte sind: Rücknahmepflicht für Hersteller und Vertreiber; Rückgabepflicht für den Verbraucher; Einführung eines Pfandsystems.
- **Verordnung zur Sicherung und zum Ausbau der Mehrwegsysteme im Getränkebereich:** Kernpunkte sind: Festlegung von dynamischen Mehrwegquoten; Ausbau der bereits bestehenden Mehrwegsysteme für Fruchtsäfte, Wein und Milch.
- **Verordnung über die Entsorgung von Bauabfällen:** Kernpunkte sind: Getrennte Sammlung, Entsorgung und weitestgehende Verwertung bestimmter schadstoffhaltiger Abfälle.

Außerhalb des Abfallrechts ist insbesondere die **EU-Öko-Audit-Verordnung** relevant, da sie auf eine kontinuierliche Verbesserung des betrieblichen Umweltschutzes abzielt. Dabei werden auch Energie- und Rohstoffeinsparungen sowohl bei den Produktionsverfahren als auch bei der Produktplanung berücksichtigt.

### 4.3.2 Produktkennzeichnung

Neben all diesen Verordnungen sind das Umweltzeichen "Blauer Engel" und das Umweltzeichen der Europäischen Union "Ecolabel" hervorzuheben, die die Konsumenten über Umwelteigenschaften der Produkte informieren sollen. Mit diesen Umweltzeichen werden Produkte ausgezeichnet, die deutlich geringere Umweltauswirkungen haben, als vergleichbare herkömmliche Produkte.

### 4.3.3 Forschung

Im Bereich Forschung fördert das Bundesministerium für Forschung und Technologie in mehreren F&E-Programmen einen **integrierten Umweltschutz**, wobei vor allem der Entwicklung von entsorgungsfreundlichen Haushaltsgeräten großes Augenmerk geschenkt wird.

Im Rahmen eines dieser Projekte ist es in Deutschland erstmals gelungen, ein Fernsehgerät zu konzipieren, das ein weitgehendes Materialrecycling erlaubt. Die Ergebnisse dieses Projekts sind dabei nicht nur für die Herstellung entsorgungsfreundlicher Fernsehgeräte sondern grundsätzlich für alle elektronischen Produkte von Bedeutung. Im Zukunft können beispielsweise auch Computer, Radios oder Waschmaschinen ebenso konstruiert werden, wodurch große Mengen an Elektronikschrott und gefährlichen Abfällen vermieden werden könnten. (4)

## 4.4 Oberösterreich (17)

Im Jahr 1995 hat die Oberösterreichische Landesregierung ein neues Umweltprogramm mit dem Titel "**Durch nachhaltige Entwicklung die Zukunft sichern**" vorgestellt. Dieses Programm wurde in Zusammenarbeit mit der Oberösterreichischen Umweltakademie von über 80 Experten aus allen Bereichen des gesellschaftlichen Lebens in einjähriger Arbeit erstellt. Das Ziel dieser Zusammenarbeit war, einen Maßnahmenkatalog zur Erreichung einer nachhaltigen Entwicklung in Oberösterreich zu erarbeiten.

Welche Maßnahmen nun zur Erreichung einer **nachhaltigen Wirtschaft** in diesem Landesumweltprogramm vorgesehen sind, möchte ich nachfolgend etwas näher erläutern.

#### **4.4.1 Aufbau einer nachhaltigen Wirtschaft**

Die Wirtschaft stellt jenen organisatorischen Bereich dar, der die Aufgabe hat, die gesellschaftlichen Bedürfnisse unter Nutzung der Naturressourcen zu befriedigen. Daher unterliegen alle wirtschaftlichen Aktivitäten einerseits dem gesellschaftlichen Wertesystem, das unsere Bedürfnisse prägt, und andererseits der Tragfähigkeit der Ökosysteme.

Eine nachhaltige Wirtschaftsentwicklung ist also nur dann zu erreichen, wenn es uns gelingt, die ökologische Tragfähigkeit der natürlichen Systeme auf Dauer zu erhalten, da die Naturressourcen eine unverzichtbare Wirtschaftsgrundlage darstellen.

Als vorrangige Ziele gelten daher:

- Etablierung eines nachhaltigen Ressourcenmanagements;
- Reduzierung des Gesamtenergieverbrauchs;
- Erhöhung der Energie- und Rohstoffeffizienz;
- Förderung einer nachhaltigen Technologieentwicklung.

Die Maßnahmen, die zur nachhaltigen Wirtschaftsentwicklung führen sollen, werden dabei gegliedert in:

- Maßnahmen auf gesamtwirtschaftlicher Ebene;
- Maßnahmen auf einzelwirtschaftlicher Ebene.

##### **4.4.1.1 Maßnahmen auf volkswirtschaftlicher Ebene**

Maßnahmen auf volkswirtschaftlicher Ebene haben vor allem die Aufgabe, geeignete ökonomische Rahmenbedingungen zu schaffen. Diese Rahmenbedingungen sollen so gestaltet sein, daß der Verbrauch bzw. die Belastung von natürlichen Ressourcen weniger rentabel ist als deren Schonung. Damit soll ein sparsamer und effizienter Umgang mit den Naturressourcen gewährleistet werden.

## Umsetzungsstrategien - Welche Wege wurden schon gegangen?

Folgende Maßnahmen werden vorgeschlagen:

- "die Einbeziehung des Verbrauches bzw. der Vermehrung der Naturressourcen in die volkswirtschaftliche Gesamtrechnung;
- die Verlagerung der Besteuerung von der menschlichen Arbeitskraft zum Ressourcen- und Energieverbrauch unter Erhaltung der Wettbewerbsfähigkeit. Die Verlagerung sollte in mehreren vorhersehbaren Teil-Schritten erfolgen (stufenweise Erhöhung der Energiekosten bei gleichzeitiger Senkung der Lohnnebenkosten);
- das Schaffen von Anreizen zur Emissionsvermeidung. Dazu sollte die Einführung handelbarer Emissionsrechte erwogen werden, die jedoch noch hinsichtlich Administrierbarkeit und Zielerreichungsgrad zu prüfen wären;
- die konsequente Anwendung des Haftungsprinzips auf die Schädigung von Naturressourcen. Vorrangig soll das Verwaltungsrecht angewendet werden, in zweiter Linie die zivilrechtliche Umwelthaftung und in dritter Linie die strafrechtliche Verantwortung;
- das Schaffen eines marktgerechten Preisfestsetzungssystems für den Verbrauch und die Verwendung von nicht erneuerbaren Naturressourcen und, soweit deren Nutzung die Reproduktionsrate überschreitet, auch von erneuerbaren Naturressourcen."

Das Ziel eines solchen Preisfestsetzungssystems ist die Internalisierung ökologischer Kosten in die betriebliche Kostenrechnung. Dadurch soll die Wettbewerbsfähigkeit umweltverträglicher Angebote begünstigt werden.

Als weitere Maßnahmen werden genannt:

- Alle Betriebsanlagen sowie die für ihre Genehmigung maßgeblichen Vorschriften müssen an den jeweiligen Stand der Technik angepaßt werden, damit vermeidbare Emissionen unterbleiben.

## Umsetzungsstrategien - Welche Wege wurden schon gegangen?

- Es muß ein nachhaltigkeitsbezogenes Förderungswesen entwickelt werden, wobei besonderes Augenmerk auf die Erhöhung der Ressourcenproduktivität sowie auf die Vermeidung von Abfällen und Emissionen zu legen ist. Neben wirtschaftlichen Anreizen sollte es dabei auch noch andere Anreize, wie zum Beispiel öffentliche Auszeichnungen, geben. Gleichzeitig dazu sollen jene Subventionen schrittweise abgebaut werden, die nicht nachhaltige Produktionsverfahren und Produkte unterstützen.
- Weiters gilt es, den Einsatz und die Entwicklung nachhaltiger Energietechnologie (Wind, Sonnenenergie, Wasserkraft) zu forcieren und damit die fossilen Energieträger weitgehend zu substituieren.

### 4.4.1.2 Maßnahmen auf einzelwirtschaftlicher Ebene

Die staatlichen Reglementierungen sind dann zumindest teilweise entbehrlich, wenn die Unternehmen eigenständig Verantwortung übernehmen mit dem Ziel, die Wirtschaft nachhaltig zu gestalten. Dazu muß aber der Stellenwert der Umwelt in den einzelwirtschaftlichen Entscheidungen der Unternehmen entsprechend hoch sein.

Viele Unternehmen haben schon erkannt, daß Umweltschutz unter dem Gesichtspunkt der nachhaltigen Entwicklung eine große Chance bedeuten und große Wettbewerbsvorteile bringen kann. Um diese Chance zu nutzen, müssen schon in den betrieblichen Planungs- und Entscheidungsprozessen entsprechende Maßnahmen getroffen werden.

### Unterstützung bzw. Aufbau einer betrieblichen Umweltpolitik

Die Verankerung der Umweltverträglichkeit im betrieblichen Wertesystem als Prestigefaktor muß ähnlich stark sein, wie beispielsweise der Fortschritt oder die Qualität. Um dies auch in der Öffentlichkeit publik zu machen, sollen die Leistungen

## **Umsetzungsstrategien - Welche Wege wurden schon gegangen?**

umweltverträglich arbeitender Betriebe, zum Beispiel in einer jährlich erscheinenden "Positivliste", besonders hervorgehoben werden.

Weiters muß eine gezielte Wirtschaftsförderung von Betrieben vom Vorhandensein ganzheitlich-strategischer Umweltschutzkonzepte abhängig gemacht werden. Als Basis könnten dabei zum Beispiel Öko-Audits herangezogen werden.

Die Schaffung von Anreizen für die Integration des Umweltschutzes in die betriebliche Weiterbildung ist ebenfalls eine unbedingte Notwendigkeit.

### **Einrichtung umweltbezogener Management- und Kontrollsysteme**

Für die Aufnahme umweltbezogener Ziele in das betriebliche Zielsystem sind umfassende Informationen über den Zustand und die Veränderung der natürlichen Umwelt erforderlich, wobei eine Vielzahl von unterschiedlichen Ansätzen für das umweltbezogene Controlling existiert (Ökologische Buchhaltung, Auditing, Umweltberichte, Stoff- und Energiebilanzen).

Zur Vereinheitlichung hat die Europäische Union im Jahr 1993 die sogenannte **Öko-Audit-Verordnung** verabschiedet, die auf Freiwilligkeit beruht, und unter anderem folgende Punkte umfaßt:

- die Verpflichtung zur Einhaltung aller Umweltvorschriften und die kontinuierliche Verbesserung der umweltorientierten Leistung;
- die Einführung eines betrieblichen Umweltmanagementsystems samt Umweltprogramm;
- Umwelt-Betriebsprüfungen;
- die Erstellung einer Umwelterklärung und die Erteilung bestimmter umweltbezogener Auskünfte.

## **Umsetzungsstrategien - Welche Wege wurden schon gegangen?**

Das Land Oberösterreich hat sich als Ziel gesetzt, diese Umweltmanagementsysteme möglichst rasch auf breiter Ebene einzuführen.

### **Verbesserung der Planungssicherheit für Unternehmen**

Die Integration ökologischer Gesichtspunkte in das Rechts- und Wirtschaftssystem stellt noch eine relativ neue Materie dar. Ständig werden neue Gesetze geschaffen bzw. bestehende Gesetze novelliert, wodurch beträchtliche Unsicherheiten bezüglich längerfristiger, umweltbezogener Investitionen entstehen. Das Land Oberösterreich hat sich daher als Ziel gesetzt, den Unternehmen durch folgende Maßnahmen zu größerer Planungssicherheit zu verhelfen:

- Entwicklung anspruchsvoller, aber vorhersehbarer kurz-, mittel- und langfristiger Strategien der ökologisch orientierten Rechtssetzung und Wirtschaftspolitik (gesetzliche Stufenpläne).
- Die betrieblichen Entscheidungsträger sollen regelmäßig über die quantitative und qualitative Entwicklung der Ressourcenvorräte informiert werden.

### **Schaffen von Erfolgspotentialen für umweltgerechtes Wirtschaften**

Erfolgspotentiale für umweltgerechtes Wirtschaften können durch verschiedene Maßnahmen geschaffen werden:

- Festlegen geeigneter Rahmenbedingungen (z.B. Förderungen);
- Berücksichtigung ökologischer Kriterien bei der öffentlichen Beschaffung und Auftragsvergabe;
- gezielte Förderung von Märkten für umweltverträgliche Angebote.

### **Ausbau der überbetrieblichen Kooperation**

## Umsetzungsstrategien - Welche Wege wurden schon gegangen?

Da speziell viele kleine und mittlere Unternehmen nicht über ausreichende Potentiale zur eigenständigen betrieblichen Entwicklung und Umsetzung umweltbezogener Innovationen verfügen, ist eine Verstärkung der Kommunikation und Kooperation von Unternehmen untereinander sowie zwischen Vertretern des Landes und den Betrieben notwendig. Um dies zu verwirklichen, werden folgende Vorschläge angeboten:

- eine direkte praktische Unterstützung der Betriebe durch Sachverständige sowie durch entsprechende Ausbildungsprogramme;
- Ausarbeitung von Branchenkonzepten;
- Unternehmenskooperationen in Form von Erfahrungsaustauschtreffen oder in Form von Altstoff- und Kuppelproduktbörsen;
- Forschungs- und Entwicklungskooperationen (z.B. Abfallvermeidungsagentur).

### Entlastung der Unternehmen in Bezug auf nicht umweltrelevante Aufwände

Damit die Wettbewerbsfähigkeit der heimischen Unternehmen mit umweltbedingten Aufwendungen erhalten bleibt, sind sowohl Bund als auch Land aufgefordert, nach geeigneten Entlastungspotentialen für diese Unternehmen zu suchen. Ansatzpunkte sind dabei vor allem:

- Abbau bürokratischer Hindernisse, die den Entscheidungsprozess qualitativ nicht verbessern;
- Durchführbarkeitsanalyse für Gesetze und Verordnungen;
- Entlastungen bei der Besteuerung der menschlichen Arbeitskraft und sonstiger umweltverträglicher Leistungen.

Neben all diesen **Maßnahmen im Bereich betrieblicher Planungs- und Entscheidungsprozesse** gibt es auf einzelwirtschaftlicher Ebene aber auch noch eine Reihe

## **Umsetzungsstrategien - Welche Wege wurden schon gegangen?**

von **Maßnahmen bei der Gestaltung von Produkten und Produktionsprozessen**, die für eine nachhaltige Wirtschaftsentwicklung von großer Bedeutung sind.

Mit den Maßnahmen bei der Gestaltung von Produkten und Produktionsprozessen soll das große Ziel, nämlich die Verringerung des gesamten Ressourcen- und Energieflusses auf etwa ein Zehntel des heutigen Verbrauches, erreicht werden. Dazu müssen aber verschiedene Voraussetzungen geschaffen werden:

- deutliche Verlängerung der durchschnittlichen Nutzungsdauer aller Produkte;
- Erhöhung der stofflichen Verwertungsquoten;
- starke Verringerung des Materialeinsatzes für die Herstellung der Produkte.

Aus diesen Punkten lassen sich verschiedene Kriterien für die Herstellung von Produkten ableiten, die bereits im Planungsstadium zu berücksichtigen sind:

- Langlebigkeit und Reparaturfreundlichkeit;
- Sparsamkeit hinsichtlich des Material- und Energieverbrauchs;
- Vermeidung von nicht abbaubaren Schadstoffen bei Produktion und Entsorgung;
- Demontagefreundlichkeit und Recyclingfähigkeit.

Zur Erfüllung dieser Kriterien werden von der Oberösterreichischen Umweltakademie folgende Maßnahmen vorgeschlagen:

### **Fördern einer nachhaltigen Technologieentwicklung**

Im Rahmen verschiedener Forschungsprogramme soll jenes Know-how gewonnen werden, das zur ökologisch orientierten Entwicklung von Produktdesign und integrierten no-waste und low-waste Produktionstechnologien erforderlich ist.

### **Ausbildung für Produktgestaltung**

## **Umsetzungsstrategien - Welche Wege wurden schon gegangen?**

Durch eine enge Kooperation von Universitätsinstituten bzw. Fachhochschulen auf Gebieten wie Verfahrenstechnik, industrielles Design, Werkstoffkunde und Betriebswirtschaft soll eine Ausbildung für ökologische Produktgestaltung geschaffen werden mit dem Ziel,

- Know-how zur Konstruktion von langlebigen und reparaturfreundlichen Produkten,
- Demontagetechniken,
- trennbare und verwertbare sowie ökologisch unbedenkliche Werkstoffe;
- Mehrweglogistiken für die Verpackung der Produkte

zu entwickeln.

### **Erfassen von umweltgefährdenden Abfallströmen**

Die in den Betrieben vorliegenden abfallwirtschaftlichen Daten sollen in Richtung Stoffflußanalyse erweitert werden. Es sollen alle Rohstoff- und Gefahrenpotentiale identifiziert und darauf aufbauend Prioritäten für Vermeidungs-, Verwertungs- und Behandlungsstrategien gesetzt werden.

### **Erstellen von Branchenkonzepten**

Durch die Entwicklung von branchenweisen Rohstoff- und Energiebilanzen und Vermeidungsstrategien sowie durch eine branchenweise Beteiligung an Innovations- und Technologieprojekten sollen Branchenkonzepte erstellt werden, die einer Vielzahl von Betrieben zugute kommen.

### **Erweitern der Verbraucherinformation**

Im Sinne einer erweiterten Produktinformation sollen die Stoffe und Produkte, über die bestehenden bundesgesetzlichen Regelungen hinaus, bezüglich ihrer möglichen

## Umsetzungsstrategien - Welche Wege wurden schon gegangen?

gesundheitlichen und ökologischen Effekte verantwortungsbewußt beurteilt werden. Weiters gilt es, Inhaltsstoffe weniger verschlüsselt zu deklarieren und Warnhinweise deutlicher anzubringen. Auch die Forcierung und Ausweitung des Umweltgütesiegels auf alle ökologisch ausgewiesenen Produkte ist ein wesentlicher Schritt in Richtung einer nachhaltigen Wirtschaft, da die Konsumenten die Möglichkeit bekommen, bewußt ein umweltfreundliches Produkt einzukaufen.

### Umweltgerechtes Beschaffungswesen

Die öffentliche Hand muß eine Vorreiterfunktion übernehmen, und ihr Beschaffungswesen verstärkt an Umweltkriterien, wie Langlebigkeit, Reparaturfreundlichkeit, Sparsamkeit beim Energieverbrauch oder Einsatz von Altstoffen bei der Produktion, ausrichten.

### Aufbau von Mehrweglogistiken

Der Aufbau von geeigneten Mehrweglogistiken ist ein entscheidender Schritt zur Reduktion der enormen Abfallmengen im Verpackungsbereich. Dabei ist aber wichtig, daß die Mehrweggebinde einer Normung unterliegen, damit sie weitreichend eingesetzt werden können.

Mit dem Landesumweltprogramm für Oberösterreich "**Durch nachhaltige Entwicklung die Zukunft sichern**" hat die Oberösterreichische Landesregierung einen Maßnahmenkatalog vorgestellt, der nicht nur für dieses Bundesland seine Gültigkeit hat, sondern als grundlegender Orientierungsrahmen für eine nachhaltigen Entwicklung dienen kann. Dieses Umweltprogramm enthält aber noch keine Aussagen über den Ist-Soll-Zustand. Daher kann zu diesem Zeitpunkt auch noch nicht gesagt werden, wie weit Oberösterreich auf dem Weg einer nachhaltigen Entwicklung bereits fortgeschritten oder noch davon entfernt ist.

## 5. Bestrebungen für eine nachhaltige Entwicklung in Österreich

Von Umweltpolitik im eigentlichen Sinn kann in Österreich seit etwas mehr als zwei Jahrzehnten gesprochen werden.

Während zu Beginn der 70er Jahre die Lösung von besonders akuten lokalen Umweltproblemen im Vordergrund stand, gelangte man bald zur Erkenntnis, daß die Umweltverschmutzung nicht lokal oder national begrenzt ist, sondern auch an Landesgrenzen nicht haltmacht. Ein Großteil der heutigen Umweltprobleme, wie Klimaveränderung, die Verdünnung der stratosphärischen Ozonschicht oder die Verringerung der biologischen Artenvielfalt wurden als globale Probleme erkannt, die nur durch die Zusammenarbeit aller Staaten und durch eine tiefgreifende Veränderung der menschlichen Verhaltensweisen gelöst werden können.

Österreich bekennt sich schon seit langem zum Prinzip der internationalen Zusammenarbeit und zur Erarbeitung von gemeinsamen Problemlösungsstrategien. Dies ist vor allem auch dadurch begründet, weil unser Land durch seine geographisch zentrale Lage inmitten von Europa von grenzüberschreitenden Luftschadstoffen besonders betroffen ist.

### 5.1 Österreichische Aktivitäten im globalen Zusammenhang

Im Jahr 1988 trat die **Wiener Konvention zum Schutz der Ozonschicht** in Kraft, an deren Ausarbeitung Österreich wesentlich beteiligt war, und die Reduktion des Verbrauch und der Anwendung von ozonabbauenden Substanzen zum Ziel hat.

Eine wesentliche Konkretisierung und Verschärfung der Wiener Konvention stellt das **Montreal-Protokoll** dar, bei dessen Erarbeitung Österreich den Verhandlungsvorsitz inne hatte. Dieses Protokoll trat im Jahr 1989 in Kraft und beinhaltet die Halbierung der Weltproduktion und des Verbrauchs vollhalogener FCKW's bis zum Jahr 2000 sowie Handelsbeschränkungen. In den Vertragsstaatenkonferenzen von London (1990) und Kopenhagen (1992) hat sich Österreich nachdrücklich um eine Verschärfung der Bestimmungen des Montreal-Protokolls bemüht, die dann auch vorgenommen wurde.

Das Ergebnis dieser Verschärfung war nun, daß die Produktion von Halonen bereits mit Ende des Jahres 1994 und die von vollhalogenierten FCKW's im Jahr 1996 eingestellt wurde.

Weiters wurde in Kopenhagen ein Stufenplan für die Reduktion teilhalogenerter FCKW's und ein Verwendungsende im Jahr 2030 beschlossen. Gegen dieses Ausstiegsszenario haben aber einige Staaten, darunter auch Österreich, Einspruch erhoben, da ihnen der Stufenplan nicht scharf genug erschien.

Österreich hat durch seine nationale Umweltpolitik im Bereich ozonabbauender Substanzen (Vorverlegung von Produktions- und Verbrauchsendeterminen) seine Bemühungen unterstrichen, die getroffenen Vereinbarungen rasch umzusetzen.

In den Energieberichten der österreichischen Bundesregierung von 1990 und 1993 hat sich Österreich im Sinne des Vorsorgeprinzips zu einer 20%igen Reduktion seiner CO<sub>2</sub>-Emissionen bis zum Jahr 2005, bezogen auf das Jahr 1988, als nationales Ziel bekannt.

Im Rahmen der UNCED-Konferenz in Rio de Janeiro unterzeichnete Österreich neben mehr als 150 anderen Staaten das Rahmenübereinkommen über Klimaänderungen. Das Ziel dieser Konvention ist die Stabilisierung der Treibhausgaskonzentrationen in der Atmosphäre, um die anthropogen bedingten Klimaänderungen zu reduzieren.

### 5.2 Der Nationale Umweltplan (NUP) (1)

Österreich war in den Jahren 1993 und 1994 gewähltes Mitglied der **Kommission für nachhaltige Entwicklung** (Commission for Sustainable Development-CSD) und ist daher auch besonders bemüht, eine rasche und umfassende Umsetzung der bei der UNCED-Konferenz erarbeiteten Ergebnisse zu forcieren.

Bereits im Jahr 1992 wurden die Vorarbeiten für die Erstellung eines nationalen Umweltplans in Angriff genommen. Dabei wurde an sieben Arbeitsgruppen der Auftrag erteilt, langfristig und strategisch ausgerichtete ökologische Ziele zur Operationalisierung und Implementierung des Prinzips der Nachhaltigkeit für umweltrelevante Politikfelder in Österreich zu definieren. Eine weitere Aufgabe bestand darin, mittel- und langfristig

integrierte Konzepte zur Umweltvorsorge zu erarbeiten und in der politischen Öffentlichkeit zu etablieren.

Der im April 1995 veröffentlichte **Nationale Umweltplan für Österreich (NUP)** soll, unter Beachtung der nationalen und internationalen Normen, Maßnahmen und Erfahrungen, langfristig orientierte Zielsetzungen und Standards für Österreich definieren, die eine umweltgerechte Entwicklung und den dazu erforderlichen Strukturwandel einleiten.

Kernelemente des Nationalen Umweltplans sind umweltwissenschaftlich fundierte und langfristig orientierte Qualitätsziele sowie Vorschläge von **Maßnahmen zur Schadstoffreduktion, zur schonenden Nutzung erschöpfbarer Ressourcen und zur Minimierung von Stoffströmen.**

Dabei wird bewußt davon ausgegangen, daß aufgrund der Weiterentwicklung des gegenwärtigen Wissensstandes die vorgeschlagenen Maßnahmen und Standards ständig an die neuesten Erkenntnisse und die inzwischen erreichte Umweltsituation angepaßt werden müssen. Die langfristige Zielsetzung des Nationalen Umweltplans soll in diesem Sinne auch keine starre Festschreibung der umweltpolitischen Schwerpunkte und der dafür vorgesehenen Instrumente und Maßnahmen beinhalten.

Eine Umweltpolitik, die sich an der **Idee der Nachhaltigkeit** orientiert, ist laut NUP dann zum Scheitern verurteilt, wenn sie nicht in Zyklen von Implementierung und Evaluierung der Ergebnisse immer wieder notwendige Korrekturmaßnahmen vornimmt.

Der vorliegende erste Nationale Umweltplan soll daher einen dynamischen Prozeß einleiten, dessen Elemente neben der Planung und Zielfestlegung auch die Implementierung der Maßnahmen und deren Auswertung und Beurteilung umfassen. Die Evaluierung der Umsetzungsergebnisse soll dabei in Abständen von etwa zwei Jahren nach Erstellung des jeweiligen Umweltplans erfolgen, wobei die Resultate und Erkenntnisse im jeweils folgenden Plan berücksichtigt werden. Es ist vorgesehen, den Nationalen Umweltplan etwa alle vier Jahre zu aktualisieren.

### 5.2.1 Mittelfristige Ziele und Strategien

Die langfristig orientierten Umweltziele, wie sie im österreichischen Abfallwirtschaftsgesetz (AWG) definiert sind, nämlich der Schutz des Menschen und seiner Umwelt, der schonende Einsatz von Energie, Rohstoffen und Landschaft sowie die nachsorgefreie Deponie, stellen eine gute Basis für die heutige und zukünftige Abfallwirtschaft im Sinne des Nachhaltigkeitskonzepts dar.

Das wesentliche Ziel des Nationalen Umweltplans ist nun, die Erreichung der langfristig orientierten Umweltziele dadurch sicherzustellen, daß bereits mittelfristig erste Erfolge erzielt werden. Es ist wichtig, den ökologischen Strukturwandel in den verschiedenen Bereichen durch

- Verfahrens- und Produktinnovation,
- Energieeinsparung,
- schonenden Ressourceneinsatz und
- umweltgerechte Konsummuster

voranzutreiben.

Als Basis für diese Entwicklung sind

- die Reduktion von Stoff- und Energieströmen,
- die Schließung von Stoffkreisläufen sowie
- die Abkehr von fossilen Brennstoffen

anzusehen.

Da die natürlichen Ressourcen die Grundlage des menschlichen Lebens und der Wirtschaft sind, besteht die Aufgabe darin, die Verfügbarkeit dieser Ressourcen auch für zukünftige Generationen zu sichern. **Nachhaltiges Ressourcenmanagement** muß darauf abzielen, den Verbrauch an knappen Rohstoffen zu reduzieren. **Erneuerbare Ressourcen** müssen in einer solchen Art und Weise genutzt werden, daß deren Regenerationsfähigkeit langfristig erhalten bleibt, oder ihr Bestand sogar vermehrt wird. **Nicht erneuerbare Ressourcen** müssen durch eine optimale Anwendung technologischer Innovationen möglichst schonend genutzt bzw. substituiert werden.

Die Voraussetzung für ein effektives Ressourcenmanagement bildet dabei eine **umfassende Stoffbuchhaltung**, die nicht nur auf nationaler oder regionaler Ebene sondern auch auf betrieblicher Ebene verpflichtend sein muß. Neben den eingesetzten Rohstoffen müssen aber auch alle Abfälle und Emissionen in dieser Stoffbuchhaltung erfaßt werden, um eine umfassende Stoffflußsteuerung zu gewährleisten. Die Stoffbuchhaltung ermöglicht dann nicht nur die Früherkennung von Rohstoffpotentialen und Umweltbelastungen, sondern sie erlaubt auch, Prioritäten für Maßnahmen des Umweltschutzes, der Ressourcenplanung und der Abfallwirtschaft zu setzen. Weiters bildet sie die Grundlage für Umweltverträglichkeitsprüfungen, Ökobilanzen und die ökologische Produktgestaltung.

Für die Zukunft gilt es nun, verstärkt **umweltgerechte Technologien, Produkte und Dienstleistungen** zu entwickeln und anzubieten. Gerade im Bereich des betrieblichen Umweltschutzes muß der Schwerpunkt auf die Vermeidung von Emissionen und Abfällen während der Produktion durch entsprechende Technologien sowie Roh- und Hilfsstoffe, und auf die Entwicklung umweltgerechter Produkte gelegt werden. Durch diese Maßnahmen kann der Materialdurchsatz mit Sicherheit enorm verringert werden.

Um die österreichische Abfallwirtschaft nachhaltig zu gestalten, sind also erhebliche wirtschaftliche Veränderungen, wie etwa das Schließen von Produktionskreisläufen (aus Rohstoffen, Produktionsprozessen, Produkten, Abfällen und Emissionen), Energiesparen, Betonung von Lebens- bzw. Produktqualität gegenüber Wachstum und Quantität von Produktionsprozessen sowie drastische Reduktionen bei der Nutzung nicht regenerierbarer Rohstoffe und beim Abfallaufkommen erforderlich. Im Nationalen Umweltplan wird daher als ein wesentliches Ziel gesehen, **die Stoffe im ökonomischen Kreislauf für einen längeren Zeitraum zu nutzen**.

Die Entwicklung umweltgerechter Technologien und Produkte reicht aber bei weitem nicht aus, um einen ökologischen Strukturwandel einzuleiten. Eine zentrale Zielsetzung des NUP ist daher auch, das **Konsumverhalten** zu ändern. Dazu ist es notwendig, die Konsumenten in einfacher und komprimierter Form über die Umweltrelevanz von Produkten zu informieren. Bestehende und zukünftige Kennzeichnungsvorschriften müssen daher auch Belange des Umweltschutzes in umfassender und aussagekräftiger Weise berücksichtigen.

Neben den Produzenten müssen also auch die Konsumenten in die **Produktverantwortung** einbezogen werden. Um die Altprodukte einer Weiterverwendung bzw. Verwertung oder ordnungsgemäßen Entsorgung zuzuführen, muß für die Konsumenten eine

<b>Bestrebungen für eine nachhaltige Entwicklung in Österreich</b>
--

volkswirtschaftlich sinnvolle Möglichkeit geschaffen werden, diese Produkte in akzeptabler Nähe zum Haushalt abgeben zu können.

Nachfolgende Tabellen geben einen Überblick über die vom NUP vorgeschlagenen Maßnahmen für die Bereiche **Rohstoff/Abfall, Verbraucher und Konsumenten sowie Industrie und Gewerbe.**

Tab. 2: Maßnahmenmatrix Rohstoff/Abfall (1)

<b>Ziel</b>	<b>Maßnahmen</b>	<b>Raumbezug</b>	<b>Zuständigkeit</b>	<b>Zeithorizont</b>
Umfassende Stoffbewirtschaftung	Einrichtung und Förderung einer Stoffbuchhaltung als Grundlage einer umfassenden Stoffbewirtschaftung	r, n	Bund/ÖSTAT/Länder	k
Bessere Verwertung	Separate Erfassung der größten Materialströme	l, r	Privatwirtschaft/ Öffentliche Hand	k, m
	Erfolgs- und Qualitätskontrolle in der Abfallwirtschaft	n	Bund/Länder	m
	Erneuerung der Deponieverordnung und Ausrichtung auf das Abfallwirtschaftsgesetz	n	Bund	k
	Errichtung weiterer thermischer und physikalisch-chemischer Behandlungsanlagen	l, r	Privatwirtschaft, Länder/Gemeinden	m
	Forschung und Entwicklung sowie Planung und Erstellung von Endlagern	r,n	Bund/Länder	m

## Bestrebungen für eine nachhaltige Entwicklung in Österreich

Langfristige Umweltverträglichkeit von Produkten	Förderung der Forschung und Entwicklung auf dem Gebiet der ökologischen Produktgestaltung	n, i	Bund/Privatwirtschaft	m, l
	Neue Einkaufs- und Förderstrategien für Güter und Dienstleistungen im öffentlichen Bereich	l, r, n	Bund/Länder/ Gemeinden	k, m
	Einbeziehung von Kriterien des regionalen Stoffhaushaltes in die Raum- und Umweltplanung	l, r	Bund/Länder/ Gemeinden/ Privatwirtschaft	m, l

l,r,n,i.....lokal, regional, national, international

Zeithorizont: k, m, l.....kurz-(0-5J) mittel-(5-10J), langfristig (>10J)

Die separate Erfassung der größten Materialströme, das sind **Baurestmassen, Biomasseabfälle und Papierabfälle**, zur gezielten Aufbereitung und Wiederverwertung ist für eine nachhaltige Entwicklung von großer Bedeutung. Dabei sind Maßnahmen, die direkt an der Quelle ansetzen, zu bevorzugen (selektiver Rückbau von Gebäuden anstelle von Sortieranlagen, separate Erfassung und Behandlung einheitlicher Stoffgruppen, keine Vermischung von Stoffgruppen) (1).

Mit einem Materialumsatz von mehr als 100 Mio t/a entfällt rund die Hälfte des gesellschaftlichen Materialumsatzes auf das **Aktivitätsfeld Bauen**. Daher kommt diesem Bereich eindeutig eine Schlüsselrolle bei der Entwicklung zukunftsfähiger Strategien für den gesellschaftlichen Umgang mit der Natur zu (2).

In Österreich fallen laut Bundesabfallwirtschaftsplan jährlich ca. 22 Mio t Baurestmassen an, davon rund 15 Mio t Bodenaushub, der auf Deponien verbracht wird. Der Bausektor hat mit 56% daher den überwiegenden Anteil am österreichischen Gesamtabfallaufkommen von rund 39 Mio t (2). Aus diesen Zahlen wird ersichtlich, daß die **Substitution von Baustoffen** aus nicht regenerierbaren Rohstoffen durch solche aus regenerierbaren Quellen, die verstärkte Verwendung von **Recyclingbaustoffen** sowie die **Wiederverwendung von**

## Bestrebungen für eine nachhaltige Entwicklung in Österreich

**Bauteilen** eine unbedingte Notwendigkeit auf dem Weg zu einer nachhaltigen Abfallwirtschaft darstellen.

Tab. 3: Maßnahmenmatrix Verbraucher (1)

Ziel	Maßnahmen	Zuständigkeit	Zeithorizont
Änderung des Konsumverhaltens	Integration des Umweltschutzgedankens in die Ausbildung; eine Bildungsoffensive ist nicht nur im tertiären Bereich, sondern auch im Pflichtschul- und Sekundärbereich gefordert.	Bund, Länder	m, l
	Stärkung der Institutionen für Konsumenteninformationen mit der definierten Aufgabe einer objektiven, ggf. normierten Produktbewertung in allen produktrelevanten Gesichtspunkten.	Bund, Wirtschaft	k, m
	Zur Stärkung der Nachfrage nach umweltkonformen Produkten soll durch eine Informationsoffensive zielgruppenspezifische Aufklärungs- und Beratungsarbeit betreffend die Umweltaspekte von Produkten erfolgen.	Bund, Länder, Konsumenten- und Umweltorganisationen	k, m
	Einführung und verstärkte Forcierung energiesparender Maßnahmen in allen konsumrelevanten Bereichen.	Bund, Länder, Gemeinden, Wirtschaft	k, m
	Anpassung der österreichischen an die internationale/EU-weite Umweltgesetzgebung bzw. österreichische Vorschläge als Schrittmacher für künftige EU-Richtlinien und -gesetzgebung.	Bund	k, m

## Bestrebungen für eine nachhaltige Entwicklung in Österreich

Änderung des Anbieterverhaltens	Entwicklung neuer Berufsbilder, unterstützt durch regional agierende Klein- und Mittelbetriebe, und eine abgestimmte Bildungspolitik tragen zur Erhöhung der Innovationsgeschwindigkeit von ökologisch relevanten Produkten, Dienstleistungen und Verfahren bei.	Wirtschaft	ständig
	Umfassende Produktinformationen bei Produktgruppen/Dienstleistungen beinhalten unter anderem: Informationen über relevante Emissionen, Energieverbrauch, Entsorgungsweg, Reparaturfreundlichkeit und Ersatzteilerhältlichkeit.	Bund, Wirtschaft	k, m
	Entwicklung und Förderung einer generellen, maschinenlesbaren Kennzeichnungspflicht für Werkstoffe eines Produktes.	Bund, Wissenschaft, Wirtschaft	l
	Aufbau eines Umweltstandards gemäß der Life-cycle-Bewertung von Produkten und Weiterentwicklung des Instruments der Ökobilanz.	Bund, Wirtschaft	m, l
	Verstärkte Intensivierung von Dienstleistungen in bestimmten Konsumbereichen, wodurch sich neue Betätigungsfelder für die Wirtschaft mit höherer Effizienz und Umweltkonformität ergeben.	Bund, Wirtschaft	ständig
	Einführung und verstärkte Forcierung energiesparender Maßnahmen in allen konsumrelevanten Bereichen.	Bund, Länder, Gemeinden, Wirtschaft	k, m
	Umstellen der Transportlogistik auf kombiniertes Ver- und Entsorgen.	Wirtschaft	k, m
	Vorgabe von gesetzlichen Rahmenbedingungen, gekoppelt mit freiwilligen Vereinbarungen.	Bund, Länder, Wirtschaft	ständig

## Bestrebungen für eine nachhaltige Entwicklung in Österreich

	<p>Abschluß von freiwilligen Vereinbarungen, die wettbewerbsrechtlich eingeklagt werden können.</p> <p>Bei Nichtgreifen der freiwilligen Vereinbarungen sollten staatliche Lenkungsmaßnahmen überlegt werden.</p>	Bund, Länder, Wirtschaft	ständig
	Anpassung der österreichischen an die internationale/EU-weite Umweltgesetzgebung bzw. österreichische Vorschläge als Schrittmacher für künftige EU-Richtlinien und -gesetzgebung.	Bund	k, m
	Installierung eines Umweltmanagements in Produktionsstätten.	Wirtschaft	k, m
	Bei der Erweiterung und Stärkung der zivilrechtlichen Möglichkeiten der Konsumenten in den Bereichen Umwelthaftung und Gewährleistung ist eine aktive Rolle Österreichs in der EU anzustreben	Bund	k, m
Schließung von Stoffkreisläufen	Langfristig EU-weite Normung der Kennzeichnung für Produkte und Sammelsysteme im Bereich der Verbrauchsgüter.	Bund, Wirtschaft	m, l
	Vorgabe von branchenspezifischen Richtlinien für die Quantifizierung des (Entsorgungs-) Kostenanteiles und externer Effekte durch gezielte Rückgabanreize.	Bund	m, l
	Forcierung weiterer marktwirtschaftlicher Effekte durch gezielte Rückgabanreize.	Bund, Wirtschaft	k, m
	Weiterer branchenspezifischer Aufbau von Sekundärrohstoff- und Demontagezentren.	Bund, Länder, Wirtschaft	k, m

## Bestrebungen für eine nachhaltige Entwicklung in Österreich

	<p>Aufbau von produktgruppen- und branchenspezifischen Demontage- sowie Verwertungszentren mit vorzugsweise dezentralem Charakter.</p>	Wirtschaft	k, m
	<p>Zur Vermeidung langer Transportwege müßten dezentrale Verwertungsstrukturen entwickelt, bzw. im Sinne der Schließung kleiner, regionaler Kreisläufe dezentrale Produktionsstätten eingerichtet werden. Dies hat unter Berücksichtigung der Transport- und Stückkostenwahrheit zu erfolgen.</p>	Bund, Länder, Gemeinden, Wirtschaft	k, m
	<p>Anpassung der österreichischen an die internationale/EU-weite Umweltgesetzgebung bzw. österreichische Vorschläge als Schrittmacher für künftige EU-Richtlinien und -gesetzgebung</p>	Bund	k, m

Zeithorizont: k, m, l.....kurz-(0-5J), mittel-(5-10J), langfristig (>10J)

Tab. 4: Maßnahmenmatrix Industrie und Gewerbe (1)









### **5.2.2 Evaluation und Fortschreibung des NUP**

Der vorliegende Nationale Umweltplan und seine Implementierung stellen ein Programm für die systematische Realisierung einer nachhaltigen Entwicklung Österreichs dar. Dabei sind, wie bereits erwähnt, gravierende Änderungen der Prozesse und Strukturen notwendig, die sich aber mit Sicherheit nicht binnen weniger Jahre realisieren lassen.

Die dramatische Bedrohung der globalen und regionalen Ökosysteme sowie die begrenzte Verfügbarkeit der stofflichen und energetischen Ressourcen machen es erforderlich, daß die grundlegenden Veränderungen zumindest innerhalb eines Zeitraums von 20 bis 25 Jahre abgeschlossen sein müssen. Dies setzt aber die Bereitschaft aller voraus, umfassende Änderungen im gesellschaftlichen und individuellen Handeln schon heute einzuleiten. (1)

Aufgrund des vielfach noch unzureichenden Wissenstands können die dabei anzustrebenden Umweltqualitätsstandards und die korrespondierenden Instrumente und Maßnahmen nicht definitiv festgeschrieben werden, sondern sie erfordern eine ständige Anpassung an neue Erkenntnisse.

Der Übergang zu einer nachhaltigen Entwicklung ist also ein dynamischer Prozeß, der eine ständige Überprüfung der Wirksamkeit der Maßnahmen erfordert und bei unzureichender Effektivität entsprechend den neuesten Erkenntnissen weiterentwickelt werden muß.

In der Fortschreibung des Nationalen Umweltplans sind schließlich auch bisher noch nicht behandelte ökologische Problembereiche und Zielgrößen zu integrieren.

### **5.2.3 Bewertung der Effektivität der Umsetzung**

Die Wirksamkeit der Maßnahmen wird insbesondere anhand der Entwicklung des Zustandes unserer Umwelt zu bewerten sein. Der periodisch dem österreichischen Parlament vorzulegende **Umweltkontrollbericht** wird dabei für die Beurteilung der langfristigen Umweltqualität und damit auch für die Bewertung der Effektivität der im NUP festgelegten Maßnahmen ein wesentliches Instrument darstellen.

Neben der ständigen Kontrolle und Bewertung des Zustandes der Ökosysteme müssen aber auch die gesamten Material- und Güterströme unter ökologischen Gesichtspunkten betrachtet werden. Dies ist deshalb notwendig, da nicht nur die qualitative Komponente von Materialströmen, also Abfälle und Emissionen, für eine nachhaltige Entwicklung von essentieller Bedeutung ist, sondern auch die Quantität des gesamten Materialdurchsatzes unseres Wirtschaftssystems.

Obwohl in Österreich bereits eine partielle Entkopplung von Wirtschaftswachstum und Ressourceneinsatz stattfindet, steigt der absolute Materialdurchsatz kontinuierlich an. Ein zentrales Anliegen des NUP ist daher die verstärkte Entkopplung von Ressourceneinsatz und Wirtschaftswachstum, die auch langfristig zu einer Reduktion des Materialdurchsatzes führt, und eine wesentliche Voraussetzung für eine nachhaltige Entwicklung in Österreich ist.

Um diesbezügliche Veränderungen und Trends feststellen und Erfolge quantifizieren zu können, muß ein Monitoring, also ein kontinuierliches Registrieren der Material- und Güterströme entwickelt werden, deren Dokumentation ein wesentlicher Bestandteil für die Bewertung der Effektivität der Umsetzung des Maßnahmenkatalogs des NUP ist.

Mit dem Nationalen Umweltplan wurde für Österreich ein langfristig orientiertes Konzept entwickelt, welches das politische Bekenntnis zur Integration umweltpolitischer Anliegen in alle Ebenen der Politik, insbesondere in der Industriepolitik, Verkehrs- und Energiepolitik, Landwirtschaftspolitik, Gesundheitspolitik, Forschungs- und Technologiepolitik sowie in der Bildungspolitik widerspiegelt. Damit soll der NUP die Grundlage für die strategische umweltpolitische Gestaltung auf allen relevanten gesellschaftlichen Ebenen für die kommenden Jahrzehnte in Österreich bilden.

### 5.3 Das österreichische Umweltschutzgesetz

Die Umweltverschmutzung in ihrem heutigen Ausmaß ist im wesentlichen auf zwei Ursachen zurückzuführen (18):

- Die Umwelt kann als **freies Kollektivgut** von jedermann ohne Abgeltung der sogenannten externen Kosten (z.B. Immissionsschäden bei Waldkulturen) beansprucht werden.
- Durch den tiefgreifenden und sehr raschen **Wandel der Gesellschaft** in den letzten 100 Jahren ist die Verschmutzung der Umwelt exponentiell angestiegen.

Die Aufgabe der Umweltpolitik ist es, die Umwelt von bereits entstandenen Schäden zu befreien und vor künftigen Schäden zu schützen. Dieses **Schutzprinzip** zieht sich daher als roter Faden durch das gesamte Umweltrecht. (18)

Im wesentlichen baut das österreichische Umweltrecht auf drei Prinzipien auf:

- Vorsorgeprinzip
- Verursacherprinzip
- Kooperationsprinzip

Das **Vorsorgeprinzip** besagt, daß nicht die Vermeidung oder Sanierung von Umweltschäden im Vordergrund stehen soll, sondern die **Unterbindung jeder potentiellen Umweltbelastung**. Daher werden z.B. nicht nur Emissionsbeschränkungen in Anlagengenehmigungsverfahren auferlegt, sondern es wird der Einsatz der "**best available technology**" vorgeschrieben, um mögliche Umweltbelastungen schon an der Wurzel zu bekämpfen. (18)

Das **Verursacherprinzip** besagt, daß jeder, der Schadstoffe an die Umwelt abgibt, **für die von ihm verursachten Schäden aufkommen muß**. Das Ziel dabei ist, die externen Kosten der Umweltbelastung letztlich zu internalisieren. Dieses Prinzip findet sich in der **Produktverantwortung** wieder.

Das **Kooperationsprinzip** verlangt die Einbindung aller betroffenen Gruppen bei wichtigen Entscheidungen. Dieses Prinzip wird einerseits durch das Anhörungsrecht der Sozialpartner in wichtigen umweltpolitischen Fragen und andererseits durch die Einbindung von interessierten Gruppen bei der Planung konkreter Projekte umgesetzt. Damit soll eine Verbesserung der Qualität sowie eine Erhöhung der Akzeptanz von Entscheidungen erreicht werden.

Nachfolgend möchte ich einen kurzen Überblick über die für den Umweltschutz relevanten österreichischen Gesetze (19) geben.

### **5.3.1 Die Gewerbeordnung**

Die Vorschriften der Gewerbeordnung (GewO) gelten für alle gewerbsmäßig ausgeübten und nicht gesetzlich verbotenen Tätigkeiten. (§ 1. (1), GewO)

Eine Tätigkeit wird dann gewerbsmäßig ausgeübt, wenn sie selbständig, regelmäßig und in der Absicht betrieben wird, einen Ertrag oder sonstigen wirtschaftlichen Vorteil zu erzielen, gleichgültig für welchen Zweck dieser bestimmt ist. (§ 1.(2), GewO)

#### **Die Betriebsanlagengenehmigung**

Eine gewerbliche Betriebsanlage ist jede örtlich gebundene Einrichtung, die der Entfaltung einer gewerblichen Tätigkeit regelmäßig zu dienen bestimmt ist. (§ 74. (1), GewO)

Gewerbliche Betriebsanlagen dürfen nur mit Genehmigung der Behörde errichtet und betrieben werden, wenn sie negative Auswirkungen im Sinne des § 74. (2), GewO haben können. Zu diesen negativen Auswirkungen zählen die Gefährdung von Leben, Gesundheit oder Eigentum der Gewerbetreibenden, der mittätigen Familienangehörigen, der Nachbarn oder der Kunden aber auch die Belästigung der Nachbarn durch Lärm, Geruch oder Staub.

Eine gewerbliche Betriebsanlage darf von der Behörde nur dann genehmigt werden, wenn die Emissionen von Luftschadstoffen nach dem Stand der Technik begrenzt und die beim Betrieb der Anlage entstehenden Abfälle nach dem Stand der Technik vermieden oder

verwertet oder, soweit dies wirtschaftlich nicht vertretbar ist, ordnungsgemäß entsorgt werden.

Der **Stand der Technik** ist nach § 71a der Gewerbeordnung:

"...der auf den einschlägigen wissenschaftlichen Erkenntnissen beruhende Entwicklungsstand fortschrittlicher technologischer Verfahren, Einrichtungen und Betriebsweisen, deren Funktionstüchtigkeit erprobt und erwiesen ist. Bei der Bestimmung des Standes der Technik sind insbesondere vergleichbare Verfahren, Einrichtungen oder Betriebsweisen heranzuziehen."

### **5.3.2 Das Dampfkesselrecht**

Das Luftreinhaltegesetz für Kesselanlagen (LRG-K) gilt für ortsfeste Anlagen von Dampfkesseln, die mit gasförmigen, flüssigen oder festen Brennstoffen befeuert werden oder denen Wärme in Form von heißen Abgasen zugeführt wird. (§ 1. (1), LRG-K)

Der Zweck dieses Gesetzes ist die Regelung der höchst zulässigen Mengen jener Emissionen, die beim Betreiben einer Dampfkesselanlage eine Verunreinigung der Luft bewirken können. Zu diesen Emissionen zählen unter anderem Staub, SO<sub>2</sub>, CO, NO<sub>x</sub> und Schwermetalle.

Dampfkesselanlagen sind nach § 2. (1), LRG-K so zu errichten, auszurüsten und zu betreiben, daß

- die nach dem Stand der Technik vermeidbaren Emissionen auch tatsächlich vermieden werden,
- nicht vermeidbare Emissionen nach dem Stand der Technik so verteilt werden, daß die Immissionsbelastung möglichst gering ist,
- eine Schädigung des Bodens, des Pflanzenbestandes oder des Tierbestandes vermieden wird.

### **5.3.3 Das Forstgesetz**

Das Ziel des Forstgesetzes ist unter anderem die Vermeidung von forstschädlichen Luftverunreinigungen, die meßbare Schäden am Waldboden oder am Bewuchs verursachen und damit den Waldbestand gefährden.

In der "Zweiten Verordnung gegen forstschädliche Luftverunreinigungen" sind alle forstschädlichen Emissionen und deren Verursacher angeführt:

- Schwefeloxide: z.B. Verbrennungsanlagen;
- Fluorverbindungen: z.B. Aluminiumwerke, Herstellung von Fluorchemikalien;
- Chlor oder Chlorverbindungen: z.B. Müllverbrennungsanlagen;
- Ammoniak: z.B. Tierzuchtbetriebe, Herstellung von Ammoniak;
- Staub: Anlagen, die mehr als 35 kg Staub/h im Dauerbetrieb emittieren.

### 5.3.4 Das Berggesetz

Bergwerksanlagen unterliegen einer Genehmigungspflicht nach dem Berggesetz (BergG).

Eine Bergwerksanlage ist nach § 145, BergG jedes für sich stehende, örtlich gebundene und künstlich geschaffene Objekt für das Aufsuchen, Gewinnen und Aufbereiten mineralischer Rohstoffe und für das Suchen und Erforschen von geologischen Strukturen.

Die in der GewO angeführten Verordnungen über die Begrenzung von luftverunreinigenden Emissionen aus Ziegelbrennöfen, Gipserzeugungsanlagen und Anlagen zur Zementerzeugung gelten auch für Anlagen, die nach dem Berggesetz und nicht nach der Gewerbeordnung genehmigt werden.

### 5.3.5 Das Düngemittelgesetz

Das Düngemittelgesetz regelt unter anderem die Einfuhr, die Zulassung sowie das Inverkehrbringen von Düngemitteln, Bodenhilfsstoffen, Kultursubstraten und Pflanzenhilfsmitteln.

### 5.3.6 Der Immissionsschutz

In der Immissionsgrenzwerte-Vereinbarung sind Immissionsgrenzwerte für Luftschadstoffe sowie Maßnahmen zur Verringerung der Belastung der Umwelt festgelegt. Der Immissionsschutz beinhaltet das Smogalarmgesetz (SmogG) mit den Verordnungen über Smogalarmpläne und das Ozongesetz (OzonG).

Sowohl das Smogalarmgesetz als auch das Ozongesetz sind reine Maßnahmengesetze zur Abwehr von Gefahren für das Leben und die Gesundheit der Menschen durch Luftverunreinigungen. Diese Gesetze werden aber dem Vorsorgeprinzip in keiner Weise gerecht, da sie erst dann wirksam werden, wenn bereits bestimmte Grenzwerte für Luftschadstoffe überschritten worden sind.

### **5.3.7 Das Abfallwirtschaftsgesetz**

Das Abfallwirtschaftsgesetz (AWG) ist zum überwiegenden Teil am 1. Juli 1990 in Kraft getreten und hat das Sonderabfallgesetz und das Altölgesetz abgelöst. Während das Sonderabfallgesetz die Entsorgung von Sonderabfällen geregelt hat, bildet das Abfallwirtschaftsgesetz die Grundlage für die Regelung von Abfallvermeidungs-, Verwertungs- und Behandlungsmaßnahmen aller Abfälle.

Nach § 1. (1), AWG ist die Abfallwirtschaft so auszurichten, daß

- schädliche, nachteilige oder sonst das allgemeine menschliche Wohlbefinden beeinträchtigende Einwirkungen auf Menschen, Tiere, Pflanzen und deren Lebensgrundlage und natürliche Umwelt so gering wie möglich gehalten werden,
- Rohstoff- und Energiereserven geschont werden,
- der Verbrauch von Deponievolumen so gering wie möglich gehalten wird,
- nur solche Stoffe als Abfälle zurückbleiben, deren Ablagerung kein Gefährdungspotential für nachfolgende Generationen darstellt.

Das AWG geht von folgenden Grundsätzen aus:

- **Abfallvermeidung** durch Reduktion der Abfallmengen und deren Schadstoffgehalt;
- **Abfallverwertung** (Recycling) von nicht vermeidbaren Abfällen;
- **Abfallentsorgung** erst nach entsprechender biologischer, thermischer oder

chemisch physikalischer Behandlung.

Regelungsschwerpunkte des AWG sind:

- produkt- und anlagenbezogene Abfallvermeidungsvorschriften;
- Regelungen zur Abfallverwertung;
- Behandlung gefährlichen Abfällen, Problemstoffe und Altöle;
- Vorschriften über die Ein-, Durch- und Ausfuhr von Abfällen.

Den Schwerpunkt in der Gesamtkonzeption des AWG bildet die Festschreibung des **Verursacherprinzips**. Demnach sollen künftig Hersteller und Vertreiber von Produkten auch für deren umweltgerechte Behandlung nach Ende der Gebrauchsphase zur Verantwortung gezogen werden. Mit dieser neuen Produktverantwortung soll ein Anreiz zur Einsparung von Rohstoffen sowie zum Einsatz schadstoffarmer und ressourcenschonender Technologie geschaffen werden.

### **5.3.8 Das Altlastensanierungsgesetz**

Ziel dieses Gesetzes ist die Finanzierung der Sicherung und Sanierung von Altlasten.

Altlasten sind nach § 2. (1) des Altlastensanierungsgesetzes Ablagerungen und Altstandorte sowie durch diese kontaminierte Böden und Grundwasserkörper, von denen erhebliche Gefahren für die Gesundheit des Menschen oder die Umwelt ausgehen.

Kontaminationen, die durch Emissionen in die Luft verursacht werden, unterliegen nicht dem Geltungsbereich dieses Gesetzes.

### **5.3.9 Das Wasserrechtsgesetz**

Das Wasserrechtsgesetz (WRG) regelt:

- Rechtliche Eigenschaften der Gewässer;
- Verfügungsrecht der Gewässer;
- Reinhaltung und Schutz der Gewässer.

Nach § 30, WRG sind alle Gewässer so reinzuhalten, daß die Gesundheit von Mensch und Tier nicht gefährdet und Grund- und Quellwasser als Trinkwasser verwendet werden kann.

Unter **Reinhaltung der Gewässer** wird im WRG die Erhaltung der natürlichen Beschaffenheit des Wassers in physikalischer, chemischer und biologischer Hinsicht (Wassergüte) und unter **Schutz der Gewässer** die Erhaltung der natürlichen Beschaffenheit der Gewässer und der für die ökologische Funktionfähigkeit der Gewässer maßgeblichen Uferbereiche sowie der Schutz des Grundwassers verstanden.

Um diese Ziele zu erreichen, wurden verschiedene Verordnungen bezüglich der Wassergüte und Verordnungen über branchenspezifische Abwasseremissionen erlassen, in denen die Anforderungen an Einleitungen in ein Fließgewässer bzw. in eine öffentliche Kanalisation festgelegt sind.

#### **5.3.10 Das Waschmittelgesetz**

Das Waschmittelgesetz (WMG) regelt die Umweltverträglichkeit von Waschmitteln, insbesondere die Abbaubarkeit und Höchstmengen von in Waschmitteln enthaltenen Stoffe.

#### **5.3.11 Das Chemikaliengesetz**

Das Ziel des Chemikaliengesetzes (ChemG) ist der Schutz des Lebens und der Gesundheit des Menschen sowie der Schutz der Umwelt vor schädlichen Einwirkungen durch Chemikalien.

Zur Erreichung dieses Zieles haben sowohl Hersteller als auch Importeure von Stoffen nach Maßgabe des ChemG und seiner Verordnungen zu prüfen, ob die von ihnen hergestellten oder in Verkehr gebrachten Stoffe zu schädlichen Einwirkungen führen können und durch welche Maßnahmen diese Einwirkungen unterbunden werden können.

Soweit es zur Vermeidung von Gefahren für das Leben oder die Gesundheit von Menschen sowie für die Umwelt erforderlich ist, hat der Bundesminister für Umwelt, Jugend und

Familie nach § 14 ChemG ein generelles Verbot bzw. eine Beschränkung bestimmter Stoffe durch Verordnungen festzulegen.

Wichtige Verordnungen des ChemG sind z.B.:

- FCKW-Verordnung
- Formaldehyd-Verordnung
- Asbest-Verordnung
- Halonen-Verordnung
- Lösungsmittel-Verordnung

### **5.3.12 Das Umweltorganisationsrecht**

Das Umweltförderungsgesetz (UFG) dient der Förderung von Maßnahmen in den Bereichen der Wasserwirtschaft, der Umwelt, der Altlastensanierung und zum Schutz der Umwelt im Ausland. Förderungsfähig sind dabei auch immaterielle Leistungen, wie Studien, Planungen, Beratungen oder Lizenzen die im Rahmen der Vorbereitung oder Durchführung anlagenbezogener Maßnahmen im Ausland erbracht werden und eine wesentliche Entlastung für Österreichs Umwelt erwarten lassen.

### **5.3.13 Das Umweltinformationsgesetz**

Das Ziel des Umweltinformationsgesetzes (UIG) ist die Information der Öffentlichkeit über die Umwelt, insbesondere durch den freien Zugang von standortbezogenen umweltrelevanten Daten. Auf Anfrage von Bürgern sind die Organe der Bundesverwaltung zur Information über Umweltdaten verpflichtet.

Dem freien Zugang unterliegen Daten über

- den Zustand der Gewässer, der Luft, des Bodens, der Tier- und Pflanzenwelt, der natürlichen Lebensräume oder die Lärmbelastung;
- den Verbrauch der natürlichen Ressourcen Wasser, Luft oder Boden;
- Emissionen von Stoffen oder Abfällen aus einer Anlage in die Umwelt;
- Überschreitungen von Emissionsgrenzwerten.

### **5.3.14 Das Umweltverträglichkeitsprüfungsgesetz**

Die Umweltverträglichkeitsprüfung (UVP), die im Umweltverträglichkeitsprüfungsgesetz (UVP-G) verankert ist, sieht eine umfassende und integrative Darstellung und Bewertung der Umweltauswirkungen eines Projektes unter Bürgerbeteiligung vor.

Die UVP dient der Feststellung, Beschreibung und Bewertung der Auswirkungen eines Vorhabens auf Menschen, Tiere, Pflanzen, Boden, Wasser, Luft, Klima, Biotope und Ökosysteme, Landschaft, Sach- und Kulturgüter. Weiters dient sie der Prüfung von Maßnahmen, durch die schädliche, belästigende oder belastende Auswirkungen des Vorhabens verhindert oder verringert werden.

UVP-pflichtig sind Vorhaben, bei denen auf Grund ihrer Art, ihrer Größe oder ihres Standortes mit erheblichen Umweltauswirkungen zu rechnen ist und die im Anhang 1 des UVP-G angeführt sind.

Beispiele für UVP-pflichtige Anlagen sind unter anderem:

- Anlagen zur thermischen Behandlung von gefährlichen Abfällen;
- Anlagen zur stofflichen Verwertung oder sonstigen Behandlung von gefährlichen Abfällen oder Altölen mit einer Kapazität von mindestens 20.000 Tonnen/Jahr;
- Wasserkraftwerke;
- Dampfkesselanlagen ab 200 MW;
- Industriebetriebe mit großen Kapazitäten;
- Deponien und Untertagedeponien für gefährliche Abfälle.

### **5.3.15 Sonstige umweltrelevante Normen**

Im Bundesverfassungsgesetz vom 27. November 1984 über den umfassenden Umweltschutz steht folgendes geschrieben:

§ 1. (1) Die Republik Österreich (Bund, Länder und Gemeinden) bekennt sich zum umfassenden Umweltschutz.

§ 1. (2) Umfassender Umweltschutz ist die Bewahrung der natürlichen Umwelt als Lebensgrundlage des Menschen vor schädlichen Einwirkungen. Der umfassende Umweltschutz besteht insbesondere in Maßnahmen zur Reinhaltung der Luft, des Wassers und des Bodens sowie zur Vermeidung von Störungen durch Lärm.

Mit 1.1 1989 trat die Bestimmung "Gemeingefährliche strafbare Handlungen und strafbare Handlungen gegen die Umwelt" in Kraft. Dadurch können schwerwiegende Vergehen gegen die Umwelt mit Freiheitsstrafen bis zu drei Jahren oder mit Geldstrafen bis zu 360 Tagessätzen bestraft werden. (Strafgesetzbuch § 180 (1))

### **5.3.16 Das Pflanzenschutzmittelgesetz**

Nach dem Pflanzenschutzmittelgesetz (PMG) dürfen nur jene Pflanzenschutzmittel in Verkehr gebracht werden, die zugelassen sind und den Kennzeichnungs- und Verpackungsvorschriften entsprechen.

Mit dem Beitritt zur Europäischen Union ist nun eine weitere gesetzgebende Ebene hinzugekommen, die einen direkten Einfluß auf die österreichischen Umweltschutzgesetze und deren Verordnungen hat. Die Umsetzung des EU-Rechts (Richtlinien und Verordnungen) bringt dahingehend Probleme mit sich, daß nämlich EU-Verordnungen im Gegensatz zu EU-Richtlinien **ohne** gesetzliche Umsetzungsakte in den Mitgliedsstaaten gültig sind.

## 5.4 Die Öko-Audit-Verordnung

Mit 13. April 1995 trat die vom Rat der Europäischen Gemeinschaft (EG) verabschiedete "Verordnung (EWG) Nr. 1836/93 über die freiwillige Beteiligung gewerblicher Unternehmen an einem Gemeinschaftssystem für das Umweltmanagement und die Umweltbetriebsprüfung" in Kraft, die allgemein unter dem Namen **EG-Öko-Audit-Verordnung** bekannt ist. (15)

Diese EU-Verordnung für Umweltbetriebsprüfungen legt **erstmalig auf europäischer Ebene einen verbindlichen Standard fest**. Unternehmen, die an einem oder mehreren Standorten einer gewerblichen Tätigkeit nachgehen, können dabei die Umweltverträglichkeit ihrer Aktivitäten durch unabhängige externe Prüfer begutachten lassen. Entsprechen die Unternehmen den vorgegebenen Anforderungen, so werden sie als umweltfreundliches Unternehmen in ein öffentliches Verzeichnis eingetragen. Dabei wird besonders auf die Eigenverantwortung der Industrie für die Bewältigung der Umweltfolgen ihres Handelns Wert gelegt. Im Mittelpunkt der Öko-Audit-Verordnung steht daher nicht nur die Einhaltung der Gesetze, sondern auch eine angemessene kontinuierliche Verbesserung des betrieblichen Umweltschutzes.

### 5.4.1 Ablauf der Umweltbetriebsprüfung

Nach Artikel 3 der EG-Öko-Audit-Verordnung muß ein Unternehmen, das sich am Öko-Audit-System der EU beteiligen möchte, folgende Schritte durchführen (15):

- Festlegen einer Umweltpolitik;
- Durchführung einer ersten Umweltprüfung;
- Festlegen eines standortbezogenen Umweltprogramms;
- Aufbau eines Umweltmanagementsystems;
- Durchführung der Umweltbetriebsprüfung;
- Erarbeitung einer Umwelterklärung.

Nachfolgend möchte ich diese einzelnen Schritte kurz erläutern.



Abb. 9: Schematischer Ablauf des Öko-Audit-Systems der EU (14)

#### 5.4.1.1 Festlegen einer Umweltpolitik

Die Festlegung einer umweltbezogene Gesamtstrategie des Unternehmens mit den entsprechenden **Zielen und Handlungsgrundsätzen** steht am Anfang des betrieblichen Umweltmanagements. Da diese Festlegung auf oberster Managementebene erfolgt, sind die Ziele und Grundsätze für alle Mitarbeiter verbindlich. Sie müssen daher auch allen Mitarbeitern dargelegt und erläutert werden, um von Anfang an eine Identifikation mit dem Öko-Audit-System in allen Bereichen des Unternehmens zu erreichen.

#### 5.4.1.2 Die erste Umweltprüfung

Das Ziel der ersten Umweltprüfung ist die Ermittlung des betrieblichen Ist-Zustandes. Dabei werden alle **betrieblichen Inputs** wie z.B. der Einsatz von Grund- und Hilfsstoffen, Wasser und Energie und alle **betrieblichen Outputs** wie Abfälle, Emissionen und Abwasser erfaßt und in ihren Auswirkungen auf die Umwelt beschrieben und bewertet. Anschließend erfolgt ein **Ist-Soll-Vergleich** im Hinblick auf gesetzliche Vorschriften, Richtlinien und technische Normen statt.

Die erste Umweltprüfung dient also vor allem der **Aufdeckung von ökologischen Schwachstellen** des Unternehmens.

Neben den umwelttechnischen Aspekten werden aber auch folgende Bereiche überprüft:

- Unfallverhütung;
- Auswahl von Produktionsverfahren;
- Mitarbeiterinformation und -ausbildung;
- externe Information.

#### 5.4.1.3 Das Umweltprogramm

Auf Basis der festgelegten Umweltpolitik und der Ergebnisse der ersten Umweltprüfung wird ein Umweltprogramm erstellt, in dem die **konkreten Umweltziele** und die zur

Erreichung dieser Ziele getroffenen und geplanten **Maßnahmen** beschrieben werden. Weiters wird auch ein **Zeitplan** für die Durchführung der Maßnahmen festgelegt.

#### **5.4.1.4 Aufbau eines Umweltmanagementsystems**

Das Umweltmanagementsystem ist das **Werkzeug**, um die Umweltpolitik im Unternehmen zu implementieren und auch weiterzuentwickeln. Es sollte die Elemente **Organisation und Personal** (Festlegung der Verantwortlichkeiten, Mitarbeiterschulung), **Aufbauorganisation** (Organisationsstruktur, Ablaufverfahren, Zuständigkeitsregelungen) und **Dokumentation** beinhalten.

An oberster Stelle der Dokumentation steht das **Managementhandbuch**, das die Leitlinien, Grundsätze, Umweltschutzziele und auch die Fristen zur Erreichung dieser Ziele beinhaltet. Es sollte so gestaltet sein, daß es zur Information auch an Dritte weitergegeben werden kann.

Für die verschiedenen Teilbereiche und Abteilungen werden dann **Richtlinien** festgelegt, wie der Umweltschutz realisiert werden soll. Dabei stehen detailliert beschriebene organisatorische Grundsätze für das jeweilige Teilgebiet im Mittelpunkt.

Anschließend werden diese Richtlinien auf Arbeitsplatzebene durch entsprechende **Arbeitsanweisungen** konkretisiert.

#### **5.4.1.5 Die Umweltbetriebsprüfung (internes Audit)**

Das Ziel der Umweltbetriebsprüfung ist die Bewertung des bestehenden Umweltmanagementsystems. Es wird untersucht, inwieweit das vorhandene System geeignet ist, die vorgezeichnete Umweltpolitik zuverlässig umzusetzen und die formulierten Ziele auch tatsächlich zu erreichen.

Für die Durchführung der Umweltbetriebsprüfung werden in Anhang 1 Teil C der Öko-Audit-Verordnung verschiedene Gesichtspunkte festgelegt, die zu behandeln sind. Dazu gehören insbesondere

- die Beurteilung, Kontrolle und Verringerung von Auswirkungen auf die Umwelt durch Tätigkeiten des Unternehmens;

- der Umgang mit Grund- und Hilfsstoffen einschließlich Wasser;
- der Einsatz von innovativen Technologien;
- die Produktplanung.

#### **5.4.1.6 Die Umwelterklärung**

Im Rahmen der Öko-Audit-Verordnung ist vom Unternehmen eine eigene Umwelterklärung zu erstellen. Diese Erklärung, die für die Öffentlichkeit bestimmt ist, muß von einem **externen, staatlich zugelassenen Umweltgutachter** für gültig erklärt werden.

Neben allgemeinen Informationen über den Betrieb und die Tätigkeiten des Unternehmens am betreffenden Standort umfaßt sie:

- eine Beurteilung aller wichtigen Umweltfragen in Zusammenhang mit den betreffenden Tätigkeiten,
- quantitative Angaben über Schadstoffemissionen, Abfallaufkommen, Rohstoff-, Energie- und Wasserverbrauch,
- Angaben über Lärm und andere standortspezifische umweltrelevante Aspekte,
- eine Darstellung der Umweltpolitik, des Umweltprogramms und des Umweltmanagementsystems für den betreffenden Standort,
- einen Termin für die Vorlage der nächsten Umwelterklärung.

Erfüllt die Umwelterklärung die Anforderungen der EG-Öko-Audit-Verordnung, so wird sie durch den zugelassenen Gutachter für gültig erklärt und kann bei der zuständigen Stelle eingereicht werden. Der betreffende Standort des Unternehmens wird anschließend in ein EU-weites Verzeichnis aufgenommen. Das Unternehmen hat nun das Recht, das Symbol der Teilnahmeerklärung (Öko-Audit-Logo der EU) in der Imagewerbung zu verwenden.

Neben einer Imageverbesserung in der Öffentlichkeit, guten Behördenkontakten und Wettbewerbsvorteilen bringt die Einrichtung eines modernen Umweltmanagementsystems auch Kosteneinsparungen bei Rohstoffen, Energie, Wasser und bei den Abfällen durch eine Optimierung der Prozesse.

### 5.5 Abschätzung der Wirksamkeit der umweltpolitischen Instrumente für eine nachhaltige Entwicklung

Die Instrumente der Umweltpolitik werden heute vielfach unter dem Gesichtspunkt "Mehr Markt oder mehr Staat" diskutiert. Dies scheint jedoch eher eine ideologische Fragestellung zu sein, ohne tatsächlich zur Lösung der Probleme beizutragen. (20)

Die Formulierung der angestrebten Ziele bei einem öffentlichen Gut wie der Umwelt muß naturgemäß immer gesellschaftlich und politisch erfolgen. Der Staat und damit die Gesellschaft muß die Rahmenbedingungen und die Ziele festlegen, die den Schutz der Menschen und seiner Umwelt auf Dauer gewährleisten. Wie diese Ziele besser erreicht werden können, ist eine andere Frage. Meiner Meinung nach ist es keineswegs sinnvoll, sich dabei nur auf einen Aspekt, nämlich den der Marktkräfte **oder** jenen der staatlichen Regulierung festzulegen, sondern es ist vielmehr ein **Instrumentenmix** gefragt, der eine nachhaltige Wirtschaftsentwicklung am besten realisieren läßt.

Wie bei jeder sachpolitischen Entscheidung sollte man auch bei der Auswahl geeigneter umweltpolitischer Instrumente nach folgendem Schema vorgehen:

- Problemanalyse
- Maßnahmen
- Umsetzung
- Kontrolle

Grundsätzlich lassen sich die Instrumente der Umweltpolitik in zwei Kategorien einteilen. Die "**Harten Instrumente**", wie z.B. ordnungspolitische Instrumente (Gesetze und Verordnungen), Steuern, Gebühren, Förderungen, Umwelthaftung usw. arbeiten mit ökonomischen Sanktionen jeglicher Art.

Die zweite Kategorie sind die "**Sanften Instrumente**", die mit "nicht"-ökonomischen Argumenten die Unternehmen von der Sinnhaftigkeit des Umweltschutzes zu überzeugen versuchen. Zu diesen Instrumenten zählen unter anderen freiwillige Vereinbarungen, Umweltzeichen und das Öko-Audit.

Nachfolgend möchte ich diese beiden Kategorien in Hinblick auf ihre Wirksamkeit für eine nachhaltige Entwicklung etwas näher betrachten.

### 5.5.1 Die "Harten Instrumente"

#### 5.5.1.1 Ordnungspolitische Instrumente

Die österreichische Umweltpolitik bediente sich in den ersten Jahren, also in den siebziger und frühen achtziger Jahren, vor allem des ordnungspolitischen Instrumentariums.

Diese vorwiegend emissionsorientierten Instrumente haben in Österreich zu herzeigbaren Ergebnissen geführt. Besonders erwähnenswert ist hier die Reduktion der SO<sub>2</sub>-Emissionen, welche vor allem auf die Verabschiedung des Dampfkessel-Emissionsgesetzes im Jahre 1980 (später Luftreinhaltegesetz) und anderer Vorschriften, wie die des maximalen Schwefelgehaltes im Heizöl, zurückzuführen ist.

In den neunziger Jahren wurde verstärkt mit Produktregulierungen auf Basis des Chemikaliengesetzes gearbeitet. Diese Verordnungen, die eine Beschränkung bzw. ein Verbot verschiedener umweltgefährdender Stoffe bewirkten, waren insgesamt sehr wirkungsvoll. Hervorzuheben sind dabei die FCKW-Verordnung, die Formaldehyd-Verordnung, die Asbest-Verordnung und die Halonen-Verordnung.

Für eine nachhaltige Entwicklung ist dieser ordnungspolitische Ansatz meiner Meinung nach aber nicht ausreichend, da er wenig Anreize zur Stimulation des technischen Fortschrittes, zur Vermeidung von Abfällen oder zur Unterschreitung von Mindestgrenzwerten bietet. Auch dem sparsamen Umgang mit den natürlichen Ressourcen wird mit diesem Ansatz nicht ausreichend Rechnung getragen, da fast alle Maßnahmen am Ende der Produktionskette (end-of-pipe) ansetzen.

#### 5.5.1.2 Steuern

Wie in den meisten anderen Industriestaaten spielen Steuern und Abgaben als umweltpolitische Instrumente auch in Österreich nur eine untergeordnete Rolle.

Vom Umfang her gibt es aber doch eine relevante Anzahl von Steuern, die zumindest ökologische Nebenwirkungen haben bzw. haben könnten. Rund 5% der Einnahmen des

Bundes sind solche umweltrelevanten Steuern, was einen Betrag von ca. 40 Mrd. Schilling pro Jahr ausmacht. (20)

Den größten Anteil hat dabei die **Mineralölsteuer** mit einem Aufkommen von ca. 25 Mrd. Schilling pro Jahr. Diese ist funktional gesehen eine Energiesteuer, die den Verkehrssektor betrifft. (14)

Eine andere umweltrelevante Steuer ist die **Kfz-Steuer**, die seit 1.5.1993 nach der Leistung der Kraftfahrzeuge und nicht mehr wie früher nach deren Hubraum berechnet wird. Damit werden Fahrzeuge, die weniger Schadstoffe emittieren, begünstigt. Für Besitzer von benzinbetriebenen Pkws ohne Dreiwegkatalysator ergibt sich dahingehend eine Benachteiligung, als nämlich im Jahr 1995 die Steuer für diese Kraftfahrzeuge um 20% erhöht wurde.

Einen besonderen Effekt dürfte die Ökologisierung der Kfz-Steuer meiner Ansicht nach aber nicht gehabt haben, da die Höhe dieser Steuer mit Sicherheit nicht ausreicht, um die Kaufentscheidung tatsächlich zu beeinflussen.

Um die Anschaffung von Elektroautos zu begünstigen, wurde die beim Kauf zu entrichtende **Umsatzsteuer** im Jahr 1992 von 20% auf 10% reduziert.

Seit 1990 wird der **Altlastenbeitrag** auf das Deponieren und den Export von Abfällen eingehoben, der, nach Auskunft von "Saubermacher", heuer von 90 auf 150 Schilling pro Tonne angehoben wurde. Ausgenommen vom Altlastenbeitrag ist die Deponierung im Zuge der Altlastensanierung. Die Idee, die hinter der Einführung dieser Steuer stand, war, das Ablagern von Abfällen auf Deponien zu verteuern und dadurch **vorgelagerte Technologien der Vermeidung und Verwertung** ökonomisch interessanter zu machen.

Meiner Meinung nach eignen sich Steuern sehr gut zum Lenken einer breiten Masse, wenn die finanzielle Benachteiligung einer bestimmten Handlungsweise auch deutlich spürbar ist.

Um einen ökologischen Lenkungseffekt in Richtung einer nachhaltigen Entwicklung zu erreichen, ist es unbedingt notwendig, das Gut Umwelt viel stärker als bisher zu besteuern. Die zur Zeit viel diskutierte **ökologische Steuerreform**, also eine verstärkte Besteuerung von Energie und Primärrohstoffen, sollte daher so rasch wie möglich durchgeführt werden.

Auch der von vielen Seiten geforderten **Internalisierung externer Kosten** nach dem Verursacherprinzip kann meiner Ansicht nach am besten mit einer Ökosteuer Rechnung getragen werden.

### **5.5.1.3 Gebühren**

Der Zweck der Einhebung von Gebühren liegt darin, daß die Benützer kommunaler Einrichtungen und Anlagen die Kosten, die sie verursachen, selbst tragen sollen. Solche Gebühren werden zunehmend auch als Instrument der Umweltpolitik diskutiert, wobei hier nach Wegen gesucht wird, das **ökologisch Gewünschte** (Abfallvermeidung bzw. Verwertung) durch ökonomische Anreize zu erreichen.

Dazu gehört insbesondere der Versuch, über die Höhe der Gebühr bzw. über die Gebührenstruktur Einfluß auf das Verhalten der Haushalte zu nehmen.

In Österreich wurden in einigen Gemeinden solche Modelle erprobt. Das Ergebnis dabei war, daß in Verbindung mit anderen Maßnahmen wie der Mülltrennung, Eigenkompostierung und Öffentlichkeitsarbeit zwar meist eine verstärkte Verwertung von Abfällen festgestellt, die Abfallmenge in Summe aber nicht reduziert werden konnte. (14)

Meiner Meinung nach stellen **Abfallgebühren** kein hinreichendes Instrument zur Erreichung der ökologischen Ziele im Sinne des Nachhaltigkeitskonzepts dar, da sie erst am Ende der Konsumkette ansetzen. Weiters verleiten diese Entsorgungsgebührenkonzepte zu ökologisch unerwünschten Verhaltensweisen, wie

- das Verbrennen von Hausmüll in Gärten und Öfen,
- wilde Ablagerungen in der Landschaft,
- der Mißbrauch der Sperrmüllabfuhr zur Hausmüllentsorgung,
- die Verunreinigung von Wertstofftonnen,
- der Mülltourismus in Nachbarorte.

### **5.5.1.4 Förderungen**

#### **1. Förderungen in der Wasserwirtschaft**

Der Wasserwirtschaftsfond wurde im Jahr 1959 ins Leben gerufen. Die Aufgabe dieses Fonds ist die Förderung von Wasserversorgungsanlagen und Abwasserbeseitigungsanlagen vor allem von Gemeinden. Erst seit den siebziger Jahren werden auch finanzielle Mittel für betriebliche Abwasserbeseitigungsanlagen bereitgestellt.

Mit diesem Instrument wurde in Österreich die Grundausrüstung mit Kanalisationsanlagen, Kläranlagen und Wasserversorgungsanlagen ermöglicht.

### **2. Betriebliche Umweltförderung für Luftreinhaltemaßnahmen**

Im Jahr 1983 wurde der "Umweltfonds" ins Leben gerufen. Das Ziel dieses Förderungsinstrumentes war vor allem, die umwelttechnische Sanierung von alten, bestehenden Industrie- und Gewerbeanlagen zu unterstützen. Weiters fördert dieser Fonds auch Umweltmaßnahmen, die **über** den bisherigen Stand der Technik hinausgeht. Dies gilt nicht nur für Alt- sondern auch für Neuanlagen.

### **3. Altlastensanierung**

Im Jahr 1989 wurde den bisherigen zwei Förderungstöpfen ein weiterer, nämlich der für Altlastensanierung, hinzugefügt. Der Beweggrund dafür war, daß die Sanierung von Altlasten, also von kontaminierten Standorten, Altdeponien oder alten Betriebsanlagen, dringend notwendig ist und die Verursacher in vielen Fällen nicht mehr vorhanden bzw. juristisch nicht greifbar sind.

Die Bereitstellung der finanziellen Mittel für Altlastensanierungen erfolgt dabei über die bereits erwähnte Deponieabgabe (Altlastenbeiträge).

### **4. Ostförderung**

Für Umweltschutzprojekte in den östlichen Nachbarstaaten Österreichs wurde die Ostförderung eingerichtet. Dieser Ost-Ökofonds wurde in letzter Zeit sehr häufig kritisiert, weil viele der geförderten Projekte über das Planungsstadium nie hinauskamen.

In den letzten Jahren wurde die Ostförderung sukzessive gekürzt. Standen im Jahr 1993 noch 100 Mio. Schilling zur Verfügung, so waren es 1995 nur noch knapp die Hälfte, nämlich 48 Mio. Schilling.

Nur ein sehr kleiner Teil der heute ausgeschütteten Subventionen dienen umweltpolitischen Zwecken, und wenn, dann weisen sie in Richtung der "alten" Umweltpolitik, da vorwiegend der nachsorgende Umweltschutz gefördert wird. Für eine nachhaltige Entwicklung spielen daher Förderungen in Österreich keine wesentliche Rolle.

### 5.5.1.5 Umwelthaftung

In Österreich steht seit einigen Jahren ein Umwelthaftungsgesetz zur Debatte, das folgende Hauptpunkte beinhalten soll (14):

- Beweiserleichterung (bis hin zur Beweislastumkehr),
- Erleichterungen im Kausalitätsnachweis,
- Gefährdungshaftung,
- Pflicht zur Deckungsvorsorge,
- Verbandsklagen.

Bei der Gefährdungshaftung ist die objektive Gefährlichkeit einer Tätigkeit ausschlaggebend. Wer sich zu eigenem Nutzen einer Sache bedient, haftet auch für dadurch entstandene Schäden **ohne** Nachweis von Rechtswidrigkeit und Verschulden. Ein Ausschlußgrund für Gefährdungshaftung ist "höhere Gewalt".

Daneben gibt es noch die Verschuldenshaftung, deren Voraussetzung Rechtswidrigkeit und Verschulden des Schädigers sind (20).

Mit dem Umwelthaftungsgesetz sollen die Betroffenen in der Lage sein, sich um ihre eigene Betroffenheit zu kümmern. Damit sollen positive umweltpolitische Impulse für eine präventive Umweltpolitik gesetzt werden.

Die Verursacher von Umweltbelastungen werden durch dieses Gesetz gezwungen, sich verstärkt um Maßnahmen zur Vermeidung von Umweltschäden zu bemühen, da ihnen sonst mögliche Schadenersatzforderungen ins Haus stehen.

Der Grund, warum das Umwelthaftungsgesetz noch nicht beschlossen wurde, waren Widerstände vonseiten der Wirtschaft. Hier wird die Ansicht vertreten, daß Unternehmen nur dann für Umweltschäden haftbar sind, wenn sie sich nicht an bestehende verwaltungsrechtliche Vorschriften halten.

Meiner Meinung nach ist das Umwelthaftungsgesetz ein Instrument, das einen wesentlichen Beitrag zur nachhaltigen Gestaltung der Wirtschaft leisten kann, da es zu einer vollen Internalisierung von Umweltschäden nach dem Verursacherprinzip führt. Dieses Gesetz sollte daher so rasch als möglich verabschiedet und konsequent angewendet werden.

### **5.5.1.6 Umweltstrafrecht**

Die strafrechtlichen Bestimmungen des Strafgesetzbuches und der Verwaltungsgesetze sind derzeit durch große Vollzugsdefizite gekennzeichnet. Obwohl das Strafgesetz als kriminell nur besonders schwerwiegende Vergehen erfassen will, werden in der Rechtspraxis in erster Linie Umweltbagatellen, wie z.B. unrechtmäßig agierende Landwirte im Bereich der Gülledüngung, verfolgt. (20)

Die Möglichkeiten des Strafrechts als umweltpolitisches Instrument sind meiner Ansicht nach eher skeptisch zu beurteilen, da der notwendige Kausalitätsnachweis nur in den seltensten Fällen möglich ist. Ein weiterer Kritikpunkt ist, daß die Geldstrafen zu niedrig sind und sich Verstöße gegen die Umwelt daher "rechnen".

### **5.5.2 Die "Sanften Instrumente"**

#### **5.5.2.1 Freiwillige Vereinbarungen (21)**

Freiwillige Vereinbarungen zwischen Wirtschaft und Staat bzw. Selbstbeschränkungen der Wirtschaft werden als flexible Instrumente angesehen, die es den wirtschaftlichen Akteuren

ermöglichen, auf eine für sie unbürokratische Art und Weise bestimmte umweltpolitische Ziele zu erreichen. In Österreich gibt es derzeit, nach Auskunft der Industriellenvereinigung, 28 solcher Vereinbarungen.

Freiwillige Umweltschutzmaßnahmen weichen vom klassischen Muster des normierenden Staates, der die Ziele der Umweltpolitik durch Ge- und Verbote zu erreichen sucht, deutlich ab. Der Staat verzichtet auf den Einsatz von Machtmitteln, nämlich den Erlass von Rechtsnormen und tritt stattdessen mit den Betroffenen in Verhandlung über die Realisierung der Schutzziele. Dabei nutzt er die "Drohung", einschränkende Normen zu erlassen, als Ausgangspunkt für das Aushandeln einer freiwilligen Absprache und nimmt so lenkend Einfluß auf das Verhalten der Wirtschaft.

Ein solcher Ansatz ist prinzipiell positiv zu sehen, bringt aber in der Praxis auch **verschiedene Nachteile** mit sich.

Ein Hauptkritikpunkt an den bisherigen freiwilligen Vereinbarungen ist die **mangelnde Öffentlichkeit**. Im Gegensatz zu gesetzlichen Vorschriften (Gesetze, Verordnungen) müssen freiwillige Vereinbarungen zwischen Wirtschaft und Staat **nicht** öffentlich kund gemacht werden, wodurch die Inhalte solcher Vereinbarungen nicht bekannt sind.

Ein weiteres Defizit besteht bei der **Durchsetzung und Kontrolle** der Vereinbarungen. Allein das Versprechen bietet noch nicht die Gewähr dafür, daß es auch tatsächlich umgesetzt wird. Unternehmen, die ihre gemachten Zusagen nicht einhalten, müssen keine Bußgelder, Strafen oder Zwangsmaßnahmen anderer Art befürchten, da kein Anspruch auf Erfüllung der Selbstverpflichtung besteht. Anders als bei einer vertraglichen Beziehung geht die Seite, die freiwillige Maßnahmen verspricht, grundsätzlich keinerlei rechtliche Bindung ein.

Selbst wenn der staatlichen Seite im Rahmen einer Absprache das Recht eingeräumt wurde, die Einhaltung der Selbstverpflichtung zu überwachen, läßt sich damit kein Erfüllungsanspruch begründen.

Bedeutsam für gesetzesabwendende Vereinbarungen zwischen Wirtschaft und Staat ist schließlich auch noch, daß sie nicht nur die Interessen der beiden Verhandlungsseiten betreffen, sondern - mehr oder minder stark - auch die Positionen Dritter. Absprachen bergen immer die Gefahr einer **Konsensbildung zu Lasten Nichtbeteiligter**. Diese haben

dabei aber wenig Chancen, ihre Interessen in die auszuhandelnden Vereinbarungen einzubringen.

Damit freiwillige Vereinbarungen zu einem wirksamen umweltpolitischen Instrument werden, sind einige Veränderungen notwendig:

- die Vereinbarungen müssen **transparent** sein,
- sie müssen einen gewissen Mindeststandard an **Informationsweitergabe** gewährleisten,
- es muß ein nachvollziehbares **Monotoring** der zugesagten Umweltschutzanstrengungen geschaffen werden.

Freiwillige Selbstverpflichtungen sollen Gesetze und Verordnungen nicht ersetzen, sondern sie sollen eine **flankierende Funktion** erfüllen und dort eingesetzt werden, wo Regeln unvollständig bleiben und einer Ergänzung bedürfen.

#### **5.5.2.2 Umweltinformation**

Eine wesentliche Voraussetzung für eine wirksame Umweltpolitik sind Öffentlichkeit und der Zugang zu relevanten Umweltinformationen wie Emissionsdaten von stationären Anlagen, Daten über den Zustand der Umwelt oder Hinweise über Gefährlichkeit und Inhaltsstoffe von Produkten.

Um das Misstrauen gegenüber privaten oder staatlichen Vorhaben abzubauen, ist es notwendig, die Öffentlichkeit über die Umweltrelevanz der Projekte zu informieren und in weiterer Folge auch zum Engagement in Umweltfragen zu motivieren.

Mit dem Umweltinformationsgesetz, das im Jahr 1993 verabschiedet wurde, soll der Öffentlichkeit der Zugang zu umweltrelevanten Informationen ermöglicht werden. Damit ist eine wesentliche Voraussetzung für eine aktive Beteiligung der Bevölkerung am umweltpolitischen Geschehen geschaffen worden.

Die bisherigen Erfahrungen zeigen jedoch, daß von diesem Instrument kaum Gebrauch gemacht wurde. (20)

### 5.5.2.3 Umweltkennzeichnung

Das **österreichische Umweltgütezeichen** wurde im Jahr 1990 ins Leben gerufen und wird vom Umweltministerium vergeben. Die Kriterien für die Vergabe des Umweltgütezeichens werden in einem partizipativen Prozeß unter Einbeziehung der Wirtschaft, Konsumentenvertretung, Umweltschutzorganisationen und der Verwaltung erarbeitet.

Als Grundlage für die Bewertung von Produkten sind anzusehen (22):

- ökologische Sinnhaftigkeit
- Umweltbelastung durch Emissionen (Fertigung, Ge- und Verbrauch, Entsorgung)
- Recyclingfähigkeit
- Verpackung und Vertrieb
- angemessene Gebrauchstauglichkeit

Die Intension des Umweltministeriums ist, daß nur jene Produkte ausgezeichnet werden, die unter Umweltaspekten eine **positive Alternative** zum aktuellen Angebot in der betreffenden Produktgruppe darstellen und darüber hinaus auch eine angemessene Qualität aufweisen.

Die Vergabe des Umweltgütezeichens ist dabei immer eine Gratwanderung zwischen strengen umweltpolitischen Anforderungen und einer möglichst weitreichenden Verbreitung des Umweltzeichens. Werden zuwenig Umweltgütezeichen vergeben, so ist das Instrument wirkungslos. Wenn hingegen zu viele Produkte ausgezeichnet, so leiden darunter die Qualität und die Aussagekraft dieses Instruments.

Eine weitere Möglichkeit der Produktkennzeichnung ist die Publizierung von Inhaltsstoffen verschiedener Produkte. Auf Basis des Chemikaliengesetzes besteht in Österreich ein Kennzeichnungssystem, das den Konsumenten Informationen über die Gefährlichkeit von Substanzen gibt. Mit Hilfe von Symbolen, Kennbuchstaben, Gefahrenbezeichnungen und Sicherheitsratschlägen wird der Umgang mit gefährlichen Produkten erleichtert.

Ich bin der Meinung, daß der Umweltkennzeichnung als umweltpolitisches Instrument eine tragende Rolle auf dem Weg zu einer nachhaltigen Entwicklung zukommt. Sehr viele Konsumenten sind schon heute bereit, mehr Geld für umweltfreundliche Produkte

auszugeben, aber es fehlen ihnen häufig geeignete Produktinformationen, um sich ökologisch richtig zu verhalten.

#### **5.5.2.4 Die Öko-Audit-Verordnung**

Für Unternehmen, die an dieser freiwilligen Umweltbetriebsprüfung teilnehmen, ergeben sich folgende Verbesserungen:

- die Betriebe kommen ihren rechtlichen Verpflichtungen im Umweltbereich besser nach,
- Investitionen werden verstärkt nach ökologischen Gesichtspunkten getätigt,
- durch Ressourceneinsparungen ergeben sich auch ökonomische Vorteile,
- es werden die Verfahrensabläufe optimiert,
- die Stellung und Glaubwürdigkeit in der Öffentlichkeit wird verbessert.

Ich glaube, daß sich die Einführung des Öko-Audit-Systems sowohl für die Umwelt als auch für die daran teilnehmenden Unternehmen positiv auswirkt. Es ist daher notwendig, dieses umweltpolitische Instrument durch geeignete Förderungen weitreichend einzusetzen oder verpflichtend vorzuschreiben.

Ein Kritikpunkt ist aber, daß es vom jeweiligen Umweltbeauftragten abhängt, ob die gesteckten Ziele im Sinne einer Cleaner Production- Philosophie oder durch entsprechende end-of-pipe-Maßnahmen erreicht werden.

#### **5.5.3 Stellungnahme von HR Dr. Rupprecht bezüglich der Eignung der österreichischen Umweltschutzgesetze für eine nachhaltige Entwicklung**

Im Rahmen einer Sprechstunde hatte ich die Gelegenheit, mit Herrn Hofrat Dr. Rupprecht, Vorstand der Rechtsabteilung "Bau-, Verkehrs- und Wasserrecht, Energiewirtschaft, Abfallwirtschaftsrecht" der Steiermärkischen Landesregierung, über die Eignung der österreichischen Umweltschutzgesetze für eine nachhaltige Entwicklung zu sprechen.

HR Dr. Rupprecht ist der Ansicht, daß die derzeitigen Umweltschutzgesetze für eine nachhaltige Wirtschaftsentwicklung keinen wesentlichen Beitrag leisten können, da sie vorwiegend outputorientiert sind und durch diese Form der Grenzwertpolitik auch weiterhin die end-of-pipe-Technologie begünstigen.

Nach Aussage von Dr. Rupprecht wird sich mittelfristig nichts an den end-of-pipe-Gesetzen ändern. Auch in Zukunft werden Korrekturen zum Schutz des Menschen und seiner Umwelt weiterhin durch immer mehr Emissionsbegrenzungen für die Medien Luft und Wasser vorgenommen werden.

Das wesentliche Ziel einer nachhaltigen Entwicklung, nämlich die Schonung der Rohstoff- und Energiereserven, ist seiner Ansicht nach mit der gegenwärtigen Umweltpolitik praktisch nicht realisierbar, da die Instrumente der Wirtschafts- und Umweltpolitik, wie Gesetze, Steuern oder Förderungen, den Materialinput derzeit kaum berücksichtigen. Auch für die Zukunft sind dahingehend nur sehr wenige Anstrengungen erkennbar.

Um die Materialströme durch das österreichische Wirtschaftssystem zu reduzieren, sollte man, so Dr. Rupprecht, eine Ökologisierung des Steuersystems überdenken, und die Steuerbelastung von der Arbeit, die zu immer mehr Entlassungen führt, hin zum Stoffeinsatz verschieben. Auf diese Weise können Anreize zur schonenden Nutzung der Naturressourcen und damit auch zur Reduktion der Abfallströme geschaffen werden.

## 6. Diskussion der österreichischen Bemühungen - Defizite und Handlungserfordernisse auf dem Weg zur nachhaltigen Abfallwirtschaft

Österreich hat mit seinem **Abfallwirtschaftsgesetz (AWG)** und den darin festgelegten **langfristigen Zielen**, nämlich

- der Schutz des Menschen und seiner Umwelt (Begrenzung der Einwirkung von Schadstoffen),
- die optimale Schonung von Energie, Rohstoffen und Landschaft (in Form von Deponievolumen),
- und die nachsorgefreie Deponie (Begrenzung der Stoffkonzentrationen im Deponiegas und Sickerwasser)

eine sehr gute Grundlage für eine zukunftsfähige Abfallwirtschaft geschaffen.

Um diese Ziele zu erreichen gelten die Grundsätze **Vermeiden, Verwerten, Entsorgen** in hierarchischer Reihenfolge.

Diese abfallwirtschaftlichen Grundsätze stehen aber jenen der Volkswirtschaft diametral gegenüber, da das Hauptziel der Wirtschaft nach wie vor das Wachstum der Produktion und der Verteilung von Produkten zur Steigerung des Wohlstandes ist. Daß ein rein quantitatives Wirtschaftswachstum aber keine zukunftsfähige Wirtschaftsform darstellt, zeigt eine Hochrechnung, nach der diese Form des Wirtschaftens zumindest zu einer Verdopplung des Stoffdurchsatzes in den nächsten 20 Jahren führen würde. (1)

Für eine **nachhaltige Entwicklung** müssen daher die Zielsetzungen von Abfallwirtschaft, Betriebswirtschaft und Volkswirtschaft aufeinander abgestimmt werden, wobei für die **Umgestaltung der Wirtschaft** folgende Ziele zu definieren sind:

- Reduktion des Stoff- und Energieeinsatzes, Substitution fossiler Energieträger,
- Erhöhung der Material- und Ressourcenproduktivität,
- konsequentes Schließen von Stoffkreisläufen, um die Stoffe für einen längeren Zeitraum im ökonomischen Kreislauf zu nutzen,
- Entwicklung neuer ressourcen- und energiesparender Konsummuster.

Ein wesentliches Ziel der Wirtschaft muß daher die **weitgehende Entkopplung des Wirtschaftswachstums vom Ressourcenverbrauch** sein. Die Neudefinierung des Wirtschaftswachstums muß dahingehend erfolgen, daß nicht eine quantitative Vermehrung im Vordergrund steht, sondern eine **qualitative Verbesserung**.

Um die Verfügbarkeit der natürlichen Ressourcen für die Zukunft zu sichern, muß ein **nachhaltiges Ressourcenmanagement** darauf ausgerichtet sein, den Verbrauch an knappen Ressourcen stark zu reduzieren. Nicht erneuerbare Ressourcen müssen unter optimaler Anwendung technologischer Innovationen möglichst schonend genutzt bzw., soweit dies möglich ist, substituiert werden. Erneuerbare Ressourcen müssen so genutzt werden, daß die Regenerationsfähigkeit dieser Ressourcen langfristig erhalten bleibt, oder ihr Bestand sogar vermehrt wird. Es muß also eine Entwicklung eingeleitet werden, die zu einer langfristig tragbaren Wirtschaftsform führt.

Da Abfälle und Rohstoffe miteinander über die Produktions- und Konsumtionsprozesse verknüpft sind, können sie nicht getrennt voneinander betrachtet werden. Für eine umfassende Stoffflußsteuerung in Richtung einer **nachhaltigen Abfallwirtschaft** müssen daher Rohstoffe, im Gebrauch befindliche Güter und die Abfälle gemeinsam in Form eines **Stoffstrommanagements** bewirtschaftet werden.

Das **Ziel eines Stoffstrommanagements** ist nun, durch innovatives und eigenverantwortliches Handeln den Rohstoff- und Energieverbrauch drastisch zu reduzieren und durch eine optimale Gestaltung der Produktionsabläufe und der Produkte die anfallenden Abfallmengen und Emissionen zu minimieren. Es gilt also, alle anthropogenen Aktivitäten so weit als möglich der natürlichen Umwelt anzupassen, um die langfristig orientierten Ziele des AWG zu erreichen.

Für ein effektives Stoffstrommanagement ist eine **umfassende Stoffbuchhaltung** nicht nur auf nationaler oder regionaler Ebene sondern auch auf betrieblicher Ebene eine zentrale Voraussetzung. Daher muß eine solche Stoffbuchhaltung für alle Betriebe **verpflichtend vorgeschrieben** werden.

Damit die so erhaltenen Informationen auch rasch und effektiv verarbeitet werden können, müssen **einheitliche Kriterien** für eine solche Stoffbuchhaltung festgelegt werden, die vor allem die Datenhaltung und Auswertung regeln. Die Verarbeitung und Auswertung der

stoffspezifischen Informationen der einzelnen Betriebe könnte zum Beispiel in Form eines **Abfallwirtschaftskonzeptes** (AWK) erfolgen.

Ein wesentliches Defizit bei der Etablierung eines Stoffstrommanagements besteht vor allem auch an **geeigneten Indikatoren**, um den Zustand der Umwelt klar und aussagekräftig zu bewerten und um die Maßnahmen, die zu einer nachhaltigen Wirtschaftsweise führen sollen, in ihrer Effektivität zu beurteilen. Solche Indikatoren können aber nur gefunden werden, wenn ein umfangreiches Wissen über natürliche Prozesse und über die Auswirkungen der anthropogenen Aktivitäten vorhanden ist. Besonders die Ermittlung der Grenzen der Aufnahmefähigkeit von Ökosystemen sowie die Ermittlung der Regenerationskapazität der natürlichen Ressourcen muß ein vorrangiges Ziel der naturwissenschaftlichen Forschungsaktivitäten sein, da dieses Wissen für die Vorgabe konkreter quantitativer Reduktionsziele von Umweltbelastungen und Stoffverbräuchen unerlässlich ist.

Als Richtlinie für eine nachhaltige Wirtschaftsentwicklung hat Professor Dr. Friedrich Schmidt-Bleek vom Wuppertal-Institut für Klima, Umwelt und Energie eine Reduktion der gesamten Stoffströme um einen **Faktor 10** vorgeschlagen. Dieses Reduktionsziel, das eine Dematerialisierung um 90% in den nächsten 50 Jahren bedeutet, sollte auch für die österreichische Wirtschaft das große Ziel darstellen.

Um eine Reduktion der gesamten Stoffströme unseres Wirtschaftssystems in diesem Ausmaß zu erreichen, müssen nicht nur gravierende **Veränderungen beim Produktions- und Konsumverhalten** vorgenommen werden, sondern es müssen auch **geeignete Rahmenbedingungen** geschaffen werden, um den ökologischen Strukturwandel einzuleiten.

## **6.1 Entwicklung umweltgerechter Produktionsmuster**

Das wirkungsvollste Mittel zur Vermeidung von Abfällen ist mit Sicherheit die Gestaltung von Produkten und Produktionsverfahren unter Einbeziehung von Kriterien der multiplen Wiederverwertung und der Entsorgung. In Zukunft ist es also notwendig, Produkte und Produktionsprozesse so zu gestalten, daß eine optimale Rohstoffnutzung und eine langfristige Umweltverträglichkeit gewährleistet sind.

### **6.1.1 Umweltgerechte Produktgestaltung**

Ein Großteil der Produkte, die sich zur Zeit im Umlauf befinden und auch heute noch produziert werden, wurde noch nicht unter ökologischen Gesichtspunkten entwickelt. Weder der spezifische Ressourcen- und Energieverbrauch während der gesamten Lebensphase noch die Recyclingfähigkeit oder die Entsorgungsfreundlichkeit wurden bei der Produktentwicklung ausreichend berücksichtigt.

In Zukunft müssen nun entscheidend andere Produkte hergestellt werden, wobei folgende Kriterien unbedingt zu berücksichtigen sind:

#### **1. Umweltgerechte Materialauswahl**

Bei der Auswahl geeigneter Materialien ist besonders darauf zu achten, daß deren **Recyclingfähigkeit** gegeben ist. Daher muß zukünftig vor allem auch auf Verbundstoffe verzichtet werden, die entweder gar nicht oder nur unter großem technischen, energetischen oder finanziellen Aufwand rezykliert werden können. Weitere Kriterien bei der Materialauswahl sind der **Verzicht auf umweltbelastende Stoffe**, die **Minimierung der Werkstoffvielfalt** und die **Verwendung von Sekundärrohstoffen**.

#### **2. Demontagefreundlichkeit**

Bei der ökologischen Produktgestaltung kommt der Demontagefreundlichkeit der Produkte eine wesentliche Rolle zu. Es ergibt wenig Sinn, lange nach recyclingfähigen Materialien für die verschiedenen Bauteile zu suchen, wenn diese anschließend doch wieder durch Löt-Schweiß- oder Klebeverbindungen untrennbar miteinander verbunden werden.

Die **Modulbauweise mit Steckverbindungen** bietet hier eine sehr gute Alternative. Durch diese Bauweise kann die Produktlebensdauer entscheidend verlängert werden, da nicht nur die Wartungs- und Reparaturarbeiten erleichtert und verbilligt sondern auch einzelne Komponenten einer Wiederverwendung zugeführt werden können.

#### **3. Ressourcen- und Energieschonung**

Ob ein Produkt umweltgerecht gestaltet ist, zeigt sich vor allem auch durch den **spezifischen Ressourcen- und Energieverbrauch** über den gesamten Produktlebenslauf. Eine wesentliche Aufgabe besteht also darin, einen hohen Stoff- und Energieeinsatz über alle Stadien der Lebensdauer, von der Herstellung über den Gebrauch bis hin zur Verwertung bzw. Entsorgung zu vermeiden.

Um den Produzenten eine Hilfestellung bei der Gestaltung ihrer Produkte zu geben, sollte in naher Zukunft eine **umweltbezogene Produktnormung** erarbeitet werden, in der die Ziele des Umweltschutzes möglichst effektiv und weitreichend verankert sind. Das Anliegen sollte dabei sein, die Umweltverträglichkeit als einen Aspekt der Produktqualität zu sehen. In dieser Norm sollten unter anderem technische Lieferbedingungen (Qualitätsnormen) für Rohstoffe, zugelassene bzw. verbotene Einsatz- und Hilfsstoffe sowie Qualitätsanforderungen und Möglichkeiten zur Reparatur und Aufarbeitung der Produkte festgelegt werden.

Das Ziel einer umweltbezogenen Produktnormung sollte also die weitgehende Minimierung möglicher negativer Umweltauswirkungen bereits in der Planungsphase sein.

Sehr viele Produkte, wie zum Beispiel Düngemittel oder Hygieneartikel, sind nicht kreislauffähig, da sie umweltoffen angewendet werden. Diese Produkte und Stoffe müssen in Zukunft so gestaltet werden, daß sie in die biogeochemischen Stoffkreisläufe eingegliedert werden können, ohne die Umwelt zu schädigen.

Da die Entwicklung von umweltgerechten Produkten ein Bereich ist, der in Zukunft noch erheblich an Bedeutung gewinnen wird, hat der Staat hier die Aufgabe, **Forschung und Entwicklung** auf dem Gebiet der ökologischen Produktgestaltung zu fördern und ausreichend zu finanzieren.

Die Einrichtung einer **Ausbildung für ökologische Produktgestaltung** bietet meiner Meinung nach eine sehr gute Chance, das Wissen über die umweltgerechte Entwicklung von Produkten sehr weit zu verbreiten und auch Kleinstbetrieben zugänglich zu machen, die nicht über die finanziellen Mittel verfügen, um eigenständig Forschung und Entwicklung zu betreiben.

Das Ziel sollte dabei unter anderem sein,

- Know-how zur Konstruktion von langlebigen und reparaturfreundlichen Produkten,
- neue Demontagetechniken,
- trennbare und verwertbare sowie ökologisch unbedenkliche Werkstoffe,
- Mehrweglogistiken für die Verpackung der Produkte zu entwickeln.

Da der Bereich der ökologischen Produktgestaltung sowohl wirtschaftliche, technische als auch naturwissenschaftliche Gesichtspunkte enthält, sollte diese Ausbildung unbedingt **interdisziplinär**, zum Beispiel als Kooperation verschiedener Universitätsinstitute, erfolgen.

### **6.1.2 Umweltgerechte Produktionsverfahren**

Neben einer umweltgerechten Produktgestaltung muß in Zukunft auch der **betriebliche Umweltschutz** forciert werden. Dabei gilt es insbesondere, die Produktionsprozesse unter ökologischen Gesichtspunkten so zu optimieren, daß Emissionen und Abfälle bereits während der Produktion, also direkt an der Quelle, weitgehend vermieden bzw. verwertet werden. Um diese Ziele zu erreichen, müssen sowohl entsprechende Einsatz- bzw. Hilfsstoffe als auch umweltgerechte Technologien eingesetzt werden.

Gerade bei der **nachhaltigen Technologieentwicklung** besteht aber meiner Meinung nach noch ein sehr großer Nachholbedarf, da sich gegenwärtige Forschungs- und Entwicklungsvorhaben noch viel zu sehr auf die Verbesserung der end-of-pipe-Technologie konzentrieren und nicht auf die Entwicklung von umweltgerechten Alternativen. Hier ist wiederum der Staat aufgerufen, entsprechende F&E - Vorhaben zu fördern und ausreichend zu finanzieren.

Für den betrieblichen Umweltschutz ergeben sich folgende Ansatzpunkte:

- Durch die Entwicklung von Produktionsprozessen unter dem Gesichtspunkt eines verminderten Einsatzes von Hilfsstoffen können die Rückstände reduziert werden;
- Durch eine Prozeßoptimierung können Rückstände, die in Form von Ausbeuteverlusten und unerwünschten Reaktionsprodukten anfallen, reduziert

werden;

- Durch eine Veränderung der Einsatzstoffe können Rückstände in Form von Nebenbestandteilen und Verunreinigungen reduziert werden;
- Durch Kreislaufführung der Wertstoffe können die Ausbeuteverluste reduziert werden. Dies ist aber nur dann zielführend, wenn die Ausbeuteverluste in relevanten Mengen anfallen;
- Durch eine Kreislaufführung der eingesetzten Hilfsstoffe kann die dadurch verursachte Rückstandsmenge reduziert werden. Eine solche Kreislaufführung ist aber nur dann möglich, wenn die Hilfsstoffe während des Produktionsprozesses nicht umgewandelt werden.

Durch diese Maßnahmen können nicht nur Abfälle und Emissionen vermieden, sondern auch große Mengen an Rohstoffen eingespart werden, wodurch sich neben ökologischen Verbesserungen auch ökonomische Chancen für das Unternehmen ergeben.

Da gerade die Bereiche der **umweltgerechten Produktgestaltung** und der **umweltgerechten Technologieentwicklung** die größten Potentiale für die Vermeidung von Abfällen und Emissionen, für die Schonung der natürlichen Ressourcen und damit auch für eine **nachhaltige Gestaltung der österreichischen Wirtschaft** darstellen, müssen sich zukünftige Forschungs- und Entwicklungsvorhaben verstärkt auf diese beiden Aufgabenbereiche konzentrieren.

## **6.2 Entwicklung umweltgerechter Konsummuster**

Nach dem **Verursacherprinzip** trägt derjenige, der Produkte herstellt, vertreibt oder kauft auch für mögliche Umweltschäden die Verantwortung. Daraus wird ersichtlich, daß nicht nur den Produzenten, sondern auch den Konsumenten eine sehr entscheidende Rolle bei der nachhaltigen Entwicklung der Wirtschaft zukommt.

Ein Erfolg der Bemühungen, eine nachhaltige Entwicklung umzusetzen, wird in hohem Ausmaß von Entscheidungen und vom Verhalten einer breiten Öffentlichkeit abhängen. Es

ist daher notwendig, die **Idee und die Ziele einer nachhaltigen Entwicklung** sowie die entsprechenden Maßnahmen, die getroffen werden können, möglichst weit zu verbreiten. Dies muß bereits in der **Schulausbildung** geschehen, um das Konsumverhalten schon in jungen Jahren in die richtige Richtung zu lenken.

Ein Schutz der Umwelt kann nur dann auf Dauer sichergestellt werden, wenn die dafür relevanten Informationen in ausreichendem Maß einer breiten Öffentlichkeit zur Verfügung gestellt werden. Um eine **Bewußtseinsänderung der Konsumenten** herbeizuführen, ist es notwendig, in Zukunft mehr und **bessere Informationen** über die Gefahren durch Umweltprobleme für uns und vor allem für die nachfolgenden Generationen zu verbreiten.

Damit die Konsumenten im Sinne der Nachhaltigkeit handeln können, muß nicht nur ein erweitertes Angebot von umweltfreundlichen Produkten und Dienstleistungen genutzt werden können, sondern es muß auch eine **erweiterte Verbraucherinformation** nach ökologischen und gesundheitlichen Gesichtspunkten erfolgen. Diese Informationen müssen in einfacher und komprimierter Form Auskunft darüber geben, welche Inhaltsstoffe ein Produkt enthält, wieviel Umwelt während der gesamten Lebensphase eines Produktes, also von der Herstellung über den Gebrauch bis hin zur Verwertung bzw. Entsorgung, verbraucht wird und welche Verwertungs- bzw. Entsorgungswege für die Produkte vorgesehen sind.

Eine sehr gute Möglichkeit der Umweltkennzeichnung von Produkten stellt meiner Meinung nach das **MIPS-Konzept** dar. Die Materialintensität ist ein einfaches und richtungweisendes ökologisches Maß, das den Verbrauchern hilft, eine sachgemäße Produktauswahl zu treffen. Es wäre daher zu begrüßen, die Materialintensität als Produktinformation verpflichtend vorzuschreiben.

Für die Realisierung einer umfassenden Produktverantwortung ist die **getrennte Sammlung und Rückführung der Altprodukte** eine unbedingte Voraussetzung, da eine nachträgliche Abtrennung aus dem Hausmüll nicht sinnvoll und nur unter großem technischen und wirtschaftlichen Aufwand möglich ist. Die Konsumenten müssen daher eine volkswirtschaftlich sinnvolle Möglichkeit erhalten, Altprodukte und Altstoffe in akzeptabler Nähe zum Haushalt abgeben zu können. Dafür ist aber eine **Weiterentwicklung der Sammel- und Verwertungsinfrastruktur**, nach Möglichkeit mit dezentralem Charakter, unbedingt erforderlich.

Neben einer entsorgungsfreundlichen Produktgestaltung müssen also geeignete Logistiksysteme entwickelt werden, die dafür sorgen, daß die Produkte nach Ende ihres Lebenszyklus auch tatsächlich der Wiederverwendung bzw. -verwertung zugeführt werden. Dabei ist insbesondere an eine **kombinierte Verteilungs- und Rückhollogistik** zu denken, die auch den Leertransporten über weite Entfernungen entgegenwirkt.

Es bieten sich zwei Ansätze für die **Verwertung der Altprodukte** an:

### **1. Aufbau von branchenbezogenen Verwertungssystemen**

Dazu ist es notwendig, mindestens ein Verwertungsunternehmen pro Branche zu gründen. Für die Produzenten ergeben sich dahingehend Aufgabengebiete, als verschiedene Konstruktionsnormen unbedingt eingehalten werden müssen, um ein einfaches und einheitliches Demontieren und Verwerten der Altprodukte zu ermöglichen.

Solche Konstruktionsnormen sind zum Beispiel:

- Verringerung der Werkstoffvielfalt und Verwendung von recyclingfähigen Werkstoffen,
- vereinheitlichte und leichtdemontierbare Verbindungen zwischen den Bauteilen,
- normierte, möglichst automatisch lesbare Symbole zur Kennzeichnung der eingesetzten Werkstoffe.

Die Gefahr von branchenbezogenen Verwertungssystemen besteht aber darin, daß die Verwertung zentral erfolgt und die Altprodukte daher über sehr weite Entfernungen transportiert werden müssen. Dies ist vor allem dann der Fall, wenn tatsächlich nur ein einziges Verwertungsunternehmen pro Branche gegründet wird.

### **2. Rücknahme und Verwertung durch die Produzenten**

Für diese Variante spricht einerseits, daß die Hersteller die Zusammensetzung ihrer Produkte am besten kennen und andererseits, daß durch die Übernahme der Verantwortung für die Produktentsorgung das betriebswirtschaftliche Interesse steigt, die Produkte bereits bei der Konstruktion entsorgungsfreundlich zu gestalten. Weiters läßt sich auch die

Möglichkeit einer kombinierten Verteilungs- und Rückhollogistik der Produkte relativ einfach verwirklichen.

Eine Lösung der abfallwirtschaftlichen Probleme wird meiner Ansicht nach nur dann möglich sein, wenn es gelingt, die Abfallwirtschaft in die bestehende Versorgungswirtschaft zu integrieren. Dies bedeutet eine Abkehr von den heute existierenden Stoff- und Warenströme, die meist linear von den Produzenten über die Händler zu den Konsumenten verlaufen und letztendlich auf der Deponie oder in der Müllverbrennungsanlage enden. Es ist daher in Zukunft notwendig, kreislaufartige Stoff- und Warenströme zu organisieren, wobei eine wesentliche Voraussetzung dafür ist, daß die Produzenten oder Verwertungsunternehmen eine **Rücknahmegarantie für Altprodukte** geben oder die Hersteller zur Rücknahme und Verwertung aller ihrer gebrauchten Produkte durch entsprechende **Verordnungen** verpflichtet werden.

Ist der Kreislauf eines speziellen Produktes zum Hersteller des Produktes schließbar, dann kann eine **Pfandregelung** ein sehr wirkungsvolles Instrument darstellen, um die Konsumenten zusätzlich zu motivieren, die Altprodukte getrennt zu sammeln und an geeigneter Stelle zurückzugeben.

### **6.3 Rahmenbedingungen für einen ökologischen Strukturwandel**

Damit eine auf Abfallvermeidung ausgerichtete Wirtschaftsstruktur entstehen kann, müssen zunächst **veränderte staatliche Rahmenbedingungen** geschaffen werden. Diese Rahmenbedingungen müssen gewährleisten, daß alle Rückstände, die bei bzw. nach den Produktions- oder Konsumationsprozessen anfallen und nicht vermeidbar sind, zunächst als **Sekundärrohstoffe** in den ökonomischen Kreislauf zurückzuführen sind. Erst wenn der Nachweis erbracht ist, daß Rückstände nicht verwertet werden können, gelten sie als **"Abfall zur Entsorgung"**.

**Ökonomische Rahmenbedingungen** müssen so gestaltet sein, daß der Verbrauch bzw. die Belastung von natürlichen Ressourcen weniger rentabel ist als deren Schonung. Damit soll ein sparsamer und effizienter Umgang mit den Naturressourcen gewährleistet werden.

Für die Einleitung des ökologischen Strukturwandels ist meiner Ansicht nach eine **ökologische Steuerreform** unumgänglich. Die Aufgabe einer solchen Steuerreform muß

dabei sein, die Steuerbelastung von den Löhnen und Gehältern auf die Umweltbelastung zu verschieben. Es gilt also einerseits, die **Energiekosten stufenweise zu erhöhen**, und andererseits, den **Verbrauch von Primärrohstoffen zu verteuern**.

Mit Hilfe einer Ökosteuer können verschiedene **Ziele** erreicht werden, die auf dem Weg zur nachhaltigen Wirtschaftsentwicklung von entscheidender Bedeutung sind:

### **1. Internalisierung der externen Umweltkosten**

Die "externen", außerhalb des Marktgeschehens auftretenden Kosten, die sonst von der Allgemeinheit oder künftigen Generationen unfreiwillig getragen werden, sollten fairerweise vom Verursacher getragen werden. Die Externkosten zu "internalisieren" heißt, den Verursacher direkt mit diesen Kosten zu belasten. (23)

Externe Kosten sind jene Kosten, die zur Behebung externer Effekte aufgewendet werden müssen. Dazu gehören beispielsweise Gesundheits-, Material- und Vegetationsschäden, Beeinträchtigung der Arten und Biotope oder die Verschlechterung der Trinkwasserqualität.

Damit die Produkte auch tatsächlich die **Kostenwahrheit** sprechen, müssen alle umweltrelevanten Kosten in den Bereichen Herstellung, Nutzung und Entsorgung berücksichtigt und in den Kaufpreis quantifizierbar eingerechnet werden. Ein nicht umweltkonformes Produkt ist dann dementsprechend teurer als ein umweltfreundliches Produkt wodurch die Wettbewerbsfähigkeit umweltverträglicher Angebote begünstigt wird.

### **2. Erhöhung der Ressourcenproduktivität**

Die Einführung einer Energie- und Rohstoffsteuer bildet meiner Meinung nach auch die Grundlage für eine Forcierung der Entwicklung und des Einsatzes **nachhaltiger Technologien** unter dem Gesichtspunkt einer erhöhten Ressourcenproduktivität. Solange die Preise für Energie und Rohstoffe nicht die ökologische Kostenwahrheit sprechen, solange werden sich auch die Bemühungen für eine umweltgerechte Technologieentwicklung in Grenzen halten und weiterhin eher auf die Optimierung der end-of-pipe-Technologie konzentrieren.

### **3. Entwicklung und Einsatz nachhaltiger Energietechnologien**

Auch die Forcierung der Entwicklung und des Einsatzes **nachhaltiger Energietechnologien** auf der Basis von **Wind, Wasser und Sonne** ist meiner Ansicht nach nur möglich, wenn die Preise der fossilen Energieträger stark angehoben werden. Dies würde nicht nur zu einer weitgehenden Substitution dieser nicht regenerierbaren Energieträger führen sondern auch generell zum Energiesparen anregen.

#### **4. Schaffung einer funktionierenden Sekundärrohstoffwirtschaft**

Eine funktionierende Sekundärrohstoffwirtschaft kann nur geschaffen werden, wenn sowohl die finanzpolitischen als auch die wirtschaftspolitischen Rahmenbedingungen geändert werden. Solange die Preise für Primärrohstoffe so niedrig sind rentieren sich sehr viele Recyclingvorhaben nicht, da ein Markt für Sekundärrohstoffe unter diesen Bedingungen einfach nicht bestehen kann. Weiters müssen wirtschaftspolitische **Maßnahmen zur Absatzförderung** von Sekundärrohstoffen und Recyclingprodukten ergriffen werden. Dabei muß die öffentliche Hand eine Vorreiterfunktion bei der Verwendung von Sekundärrohstoffen und Recyclingprodukten übernehmen, um so Erfolgspotentiale für umweltgerechtes Wirtschaften zu schaffen.

Neben einer ökologischen Steuerreform ist auch die **Umstrukturierung des Subventionswesens** in Richtung nachhaltigkeitsbezogenes Förderungswesen eine unbedingte Notwendigkeit. Als Kriterien für die Ausbezahlung von Finanzhilfen müssen in Zukunft der **Schutz der natürlichen Ressourcen und die Minimierung des Energieeinsatzes sein**, wobei eine gezielte Wirtschaftsförderung von Betrieben vom Vorhandensein ganzheitlich-strategischer Umweltschutzkonzepte abhängig gemacht werden muß. Als Basis sollten dabei **Öko-Audits** herangezogen werden.

Eine sehr effektive Möglichkeit, die Stoffströme durch das österreichische Wirtschaftssystem zu reduzieren, sind meiner Meinung nach **Materialinput-Zertifikate** und **handelbare Emissionsrechte**.

#### **Materialinput-Zertifikate:**

Entsprechend dem gesamtwirtschaftlichen Reduktionsziel wird der Materialinput festgelegt und genau in diesem Ausmaß werden Zertifikate ausgegeben. Jede Umweltnutzung ist nun an den Besitz solcher Zertifikate gebunden. Möchte ein Unternehmen Primärrohstoffe

verarbeiten, so müssen dafür im entsprechenden Ausmaß Zertifikate an die Ausgabestelle zurückgegeben werden.

### **Handelbare Emissionsrechte:**

Auch in diesem Fall werden entsprechend dem Reduktionsziel die tolerierten Mengen an Schadstoffemissionen (z.B. SO<sub>2</sub>) festgelegt und dementsprechend Zertifikate ausgegeben.

Wenn nun ein Betrieb mehr Schadstoffe emittiert, als er dafür Zertifikate besitzt, so muß er entweder Zertifikate nachkaufen - sofern noch welche am Markt erhältlich sind - oder eine Geldstrafe bezahlen. Der Unternehmer kann nun entscheiden, ob er ständig Strafe zahlt oder ob er versucht, seine Schadstoffemissionen zu reduzieren.

## **6.4 Die österreichische Umweltpolitik**

Die **österreichische Umweltpolitik** bedient sich bislang meist eines ordnungspolitischen Ansatzes, der darauf abzielt, bestimmte Verhaltens- und Verfahrensweisen zu verbieten. Die alleinige Anwendung dieses Ansatzes ist aber für eine nachhaltige Entwicklung nicht zielführend, da durch diese Form der Umweltpolitik die Komplexität der Problematik nicht ausreichend berücksichtigt wird. Sie setzt überdies auch wenig Anreize, den technischen Fortschritt voranzutreiben oder vorgeschriebene Mindestgrenzwerte zu unterschreiten.

Ein wesentliches Problem der gegenwärtigen Umweltpolitik liegt in der **Medienorientiertheit der Gesetzgebung und der Behördenverfahren**. Grenzwerte, Auflagen und Genehmigungen beziehen sich im Allgemeinen auf einzelne Umweltaspekte wie Abwasser, Abfall oder Luftemissionen und begünstigen damit in erster Linie nachsorgende Umweltschutztechniken. Die **integrierte Vermeidung von Emissionen und Abfällen**, wie auch die Frage der **Produktgestaltung** sind daher nach diesem Prinzip mit Sicherheit nicht ausreichend handelbar.

Für die Zukunft ist es daher eine Notwendigkeit, ein einheitliches Umweltrecht zu schaffen, das das Nebeneinander von stoff-, anlagen- und medienbezogenen Regelungen aufeinander abstimmt. Es muß versucht werden, **übergreifende ökologische Zusammenhänge** und den Grundsatz der **Vorsorge** stärker in den neuen Gesetzgebungstätigkeiten zu berücksichtigen,

wobei sich Strategien wie umweltverträgliche Kreislaufwirtschaft, Einführung von Rücknahme- und Verwertungspflichten für Hersteller und Vertreiber, Internalisierung externer ökologischer Kosten von Produktion und Konsum sowie umfassende Produktverantwortung anbieten. In diesem Sinn sollen **Anlagengenehmigungen** nur noch dann gewährt werden, wenn den Behörden ein integrierter Emissions- und Abfallvermeidungsplan vorgelegt wird.

Die **konsequente Anwendung des Haftungsprinzips** auf die Schädigung der Umwelt ist eine weitere ordnungspolitische Maßnahme, die für eine nachhaltige Entwicklung von entscheidender Bedeutung ist.

Neben dem ordnungspolitischen Ansatz ist die **verstärkte Kooperation zwischen Unternehmen und Behörden** ein wesentliches Instrument, um den ökologischen Strukturwandel einzuleiten. Von besonderer Bedeutung ist dabei die **Forcierung freiwilliger Initiativen und Vereinbarungen**, wobei die Eigeninitiative im betrieblichen Umweltschutz besonders durch die freiwillige Beteiligung an einer Umweltbetriebsprüfung gefördert wird.

Die Verankerung der Umweltverträglichkeit im betrieblichen Wertesystem als Prestigefaktor muß ähnlich stark sein, wie etwa der Fortschritt oder die Qualität. Um dieses Ziel zu erreichen, soll das **Öko-Audit** als wettbewerbsorientiertes Instrument möglichst weitreichend eingesetzt werden, wobei die Teilnahme an diesem System durch geeignete Informationen und Förderungen unterstützt werden soll (17). Eine Möglichkeit, das Öko-Audit auf breiter Ebene einzuführen, ist die **Kopplung der Subventionsvergabe an das Vorhandensein eines Öko-Audits**.

Freiwillige Vereinbarungen als komplementäres umweltpolitisches Instrument neben ordnungspolitischen Maßnahmen können zu einer **Dynamisierung des betrieblichen Umweltschutzes** führen, da sie konkrete Umweltschutzziele und Zeiträume für deren Umsetzung festlegen. Dadurch stellen sie klare Rahmenbedingungen für den betrieblichen Umweltschutz, insbesondere auch für umweltrelevante Investitionen dar.

Der Ausbau der überbetrieblichen Kooperation mit den Behörden ist besonders für kleine Unternehmen von wesentlicher Bedeutung, da ihnen sehr oft die Möglichkeiten fehlen, um eigenständig umweltschutzbezogene Forschungs- und Entwicklungsarbeit zu leisten. Für diese **überbetriebliche Kooperation** bieten sich verschiedene Möglichkeiten an:

- direkte praktische Unterstützung der Betriebe durch Sachverständige,
- Unterstützung durch entsprechende Ausbildungsprogramme,
- Ausarbeitung von Branchenkonzepten,
- Unternehmenskooperationen in Form von Erfahrungsaustauschtreffen,
- überbetriebliche Forschungs- und Entwicklungskooperationen.

Wieweit Österreich auf dem Weg einer nachhaltigen Entwicklung bereits fortgeschritten oder noch davon entfernt ist, kann zum gegenwärtigen Zeitpunkt noch nicht gesagt werden, da die Auswertung der Ergebnisse erst im nächsten Nationalen Umweltplan erfolgt. Der zweite Nationale Umweltplan wird voraussichtlich im Jahr 1999 veröffentlicht.

Die erste Berichterstattung durch die kompetenzrechtlich bzw. sachlich zuständigen Stellen und Akteure soll innerhalb von zwei Jahren nach Veröffentlichung des Nationalen Umweltplans (NUP), also Mitte 1997, abgeschlossen sein. Diese Berichterstattung soll nicht nur die Umsetzung von konkreten, im Maßnahmenkatalog des NUP angeführten Maßnahmen, sondern auch das Ausmaß der Integration der grundlegenden Ziele des Nationalen Umweltplans in die jeweilige Politik bzw. Programme und Pläne umfassen. (1)

Das Umweltbundesamt wird im Rahmen seiner gesetzlichen Aufgabenstellung ebenfalls eine Evaluierung der Umsetzung der Ziele des NUP durchführen und diese Bewertung im Umweltkontrollbericht vorlegen.

Da der Übergang zu einer nachhaltigen Entwicklung in Österreich neben der ökologischen auch eine wirtschaftliche und soziale Dimension hat, ist der Beirat für Wirtschafts- und Sozialfragen aufgerufen, die ökonomischen und sozialen Auswirkungen der Implementierung des Nationalen Umweltplans zu begutachten. Dieses Gutachten stellt eine weitere Grundlage für die Fortschreibung des NUP dar.(1)

Ausgehend von den Ergebnissen der Evaluation sowie unter Berücksichtigung neuer umweltwissenschaftlicher Erkenntnisse wird sodann die Überarbeitung, Aktualisierung Erweiterung und Fortschreibung des Nationalen Umweltplans insbesondere hinsichtlich der darin definierten Ziele und Maßnahmen vorgenommen.

## 7. Zusammenfassung

Seit Beginn dieses Jahrhunderts hat sich weltweit der Verbrauch fossiler Energieträger um den Faktor 30 und die industrielle Produktion um den Faktor 50 erhöht. Weiters hat sich in diesem Zeitraum die Bevölkerungszahl mehr als verdreifacht. (1)

Vorsichtige Prognosen der Vereinten Nationen gehen davon aus, daß sich die Bevölkerungszahl in den nächsten 50 Jahren zumindest verdoppeln wird und die wirtschaftlichen Aktivitäten sich um das fünf- bis zehnfache erhöhen werden. (1)

Die Folgen des ständig steigenden materiellen Wirtschaftswachstums sind neben der Verknappung vieler Rohstoffe die Zerstörung der Ökosysteme, die Gefährdung der Gesundheit und der Lebensqualität der Menschen, aber auch die Gefährdung der sozialen und politischen Sicherheit zukünftiger Generationen.

Aus diesem Grund wurde im Juni 1992 in Rio de Janeiro die **Konferenz über Umwelt und Entwicklung der Vereinten Nationen (UNCED)** abgehalten mit dem Ziel, das Konzept einer **nachhaltigen Entwicklung** von Gesellschaft und Wirtschaft zu einem weltweiten Leitbild der Umwelt- und Entwicklungspolitik zu machen. Dabei wird eine Entwicklung angestrebt, die durch Rücksichtnahme auf ökologische Erfordernisse die natürlichen Lebensgrundlagen auch für zukünftige Generationen sichert.

Im Rahmen dieser Konferenz, an der auch Österreich teilnahm, wurden verschiedene Konventionen unterzeichnet, die auf dem Grundprinzip der Nachhaltigkeit basieren und die unterzeichnenden Nationen zum Handeln verpflichten.

Diese Konventionen sind:

- die Rio-Deklaration
- die Agenda 21
- die Klimakonvention
- die Konvention zur Biologischen Vielfalt
- die Wald-Deklaration

Seit der Rio-Konferenz wurden von vielen Seiten große Anstrengungen unternommen, allgemein gültige Ansatzpunkte und Richtlinien zu definieren, die das Konzept einer nachhaltigen Entwicklung auch tatsächlich realisieren lassen. Der Konsens dabei ist aber noch sehr gering. Wesentliche Unterschiede bestehen vor allem in der Formulierung und Gewichtung der politischen, sozialen, ökonomischen und ökologischen Anforderungen und der zukünftigen Zusammenarbeit zwischen den Industrie- und Entwicklungsländern.

Im September 1993 fand in Bonn ein Workshop der Deutschen UNESCO-Kommission zum Thema "Sustainable Development - Forschungsstand und Forschungsergebnisse" statt, in dem der **operationale Rahmen für eine nachhaltige Entwicklung** folgendermaßen abgesteckt wurde (4):

- Der Verbrauch von nicht erneuerbaren Ressourcen muß stark eingeschränkt werden und letztlich gegen Null gehen. Dies sollte durch eine Erhöhung der gesamtwirtschaftlichen Ressourcenproduktivität geschehen.
- Der Verbrauch von erneuerbaren Rohstoffen darf deren Regenerationsfähigkeit nicht übersteigen.
- Die Schadstoffemissionen dürfen die Absorptionsfähigkeit der Natur nicht überfordern.
- Die Belastung der Umwelt durch nicht abbaubare Schadstoffe muß stark verringert werden und letztlich gegen Null gehen.
- Der Flächen- und Wasserverbrauch muß bei Überbeanspruchung auf ein ökologisch verträgliches Maß reduziert werden.
- Technische Großrisiken, deren ökologische Folgen mit irreversiblen Schäden der Öko- oder Sozialsysteme verbunden sein können, müssen vermieden werden.
- Die Erhaltung der Artenvielfalt und damit die Funktionsfähigkeit der Ökosysteme und der Nahrungsketten müssen gesichert werden.
- Es müssen rohstoffschonende Lebens- und Konsummuster ausgebildet werden.

Zur Verringerung der Umweltbelastungen bzw. zur Realisierung einer nachhaltig zukunftsverträglichen Entwicklung ist eine **drastische Verringerung der globalen Stoffströme** unbedingt notwendig, wobei von verschiedenen Seiten der **Faktor 10** als Reduktionsziel vorgeschlagen wird.

Betrachtet man die gegenwärtige Situation und wagt mit diesen Daten einen Blick in die Zukunft, so wird die Problematik, in der wir uns befinden, sehr deutlich.

Wir verbrauchen heute in den Industrieländern mit ca. 1 Mrd. Menschen eine Stoffmenge von etwa 20 t pro Person und Jahr. Diese Menge beinhaltet Energieträger, Steine/Erden, Erze, Salze und biotische Rohstoffe - ohne Abraum, Bodenaushub, Wasser und Luft. Überträgt man diesen Ressourcenverbrauch auf die gesamte Menschheit im Jahr 2040 (ca. 15 Mrd. Menschen), so würde das nicht nur eine Erhöhung des jährlichen Ressourcenverbrauchs auf ca. 240 Mrd. t (Simulationswert bei verbesserter Ressourcenproduktivität) ergeben, sondern etwa auch in gleicher Weise zu einer Steigerung der Transport- und Schadstoffströme führen. Die jährliche Kumulation würde nach heutigen Erkenntnissen noch vor der Mitte des nächsten Jahrhunderts die Biosphäre als Lebens- und Reproduktionsraum des Menschen überfordern. (7)

Um dieser Entwicklung entgegenzuwirken, müssen auf allen Ebenen der Verantwortung Anstrengungen unternommen werden, um die anthropogenen Stoffströme gravierend zu reduzieren und aktiv zu gestalten. Die Enquete-Kommission "Schutz des Menschen und der Umwelt" hat in diesem Zusammenhang den Begriff des **Stoffstrommanagements** geprägt, das sich als iterativer Prozeß in fünf Schritten vollzieht (6):

- **Zielfestlegung:** Welche Stoffströme sollen erfaßt bzw. welche Ziele sollen erreicht werden?
- **Stoffstromanalyse:** Identifizierung der Stoffströme, Prozesse und Akteure, Quantifizierung der Stoffströme.
- **Stoffstrombewertung:** Dazu müssen **geeignete Indikatoren** gefunden und eingesetzt werden, um einen Soll-Ist-Vergleich durchführen zu können.
- **Entwicklung von Strategien:** Welche Maßnahmen sind am besten geeignet, um

die Stoffströme in Richtung der definierten Ziele zu beeinflussen?

- **Durchführung der Kontrolle:** Welche Wirkungen wurden z.B. durch Investitionen oder Substitutionen bzw. durch die Gesetzgebung erreicht? Sind Änderungen notwendig?

Da das Stoffstrommanagement seinen Schwerpunkt in der Entscheidungsfindung hat, ist man auf die Verfügbarkeit und den Austausch von Informationen zwischen den einzelnen Akteuren angewiesen. Daher ist eine **umfassende betriebliche Stoffbuchhaltung** für Problemstoffe eine unverzichtbare Voraussetzung für die Bewertung von möglichen Umweltauswirkungen.

Eine auf eine nachhaltige Entwicklung ausgerichtete **Abfallwirtschaft** muß von den nach wie vor vorherrschenden end-of-pipe-Behandlungen der Abfälle abgehen und sich hin zu einem integrierten Stoffstrommanagement entwickeln. Nur so kann die Menge an anfallendem Abfall in größtmöglichem Maße minimiert und der Ressourceneinsatz entscheidend verringert werden. Es gilt also, von der "klassischen Abfallwirtschaft", die sich vorwiegend um den nachsorgenden Umweltschutz bemüht, abzukommen und sich verstärkt um die Ursachenbekämpfung zu kümmern.

Daher wurde vom Bundesministerium für Umwelt im Jahr 1992 an verschiedene Arbeitsgruppen der Auftrag erteilt, zur Operationalisierung und Implementierung des Prinzips der Nachhaltigkeit für umweltrelevante Politikfelder in Österreich langfristig und strategisch ausgerichtete ökologische Ziele zu definieren sowie mittel- und langfristig integrierte Konzepte zur Umweltvorsorge zu entwickeln.

Im Jahr 1995 wurde dann der erste **Nationale Umweltplan (NUP)** veröffentlicht, dessen Kernelemente umweltwissenschaftlich fundierte und langfristig orientierte Qualitätsziele sowie Vorschläge von **Maßnahmen zur Schadstoffreduktion, zur schonenden Nutzung erschöpfbarer Ressourcen und zur Minimierung von Stoffströmen sind.** (1)

Das wesentliche Ziel des Nationalen Umweltplans ist nun, die Erreichung dieser langfristig orientierten Umweltziele dadurch sicherzustellen, daß bereits mittelfristig erste Erfolge erzielt werden. Dazu ist es notwendig, den ökologischen Strukturwandel in den verschiedenen Bereichen durch

- Verfahrens- und Produktinnovation,

## Zusammenfassung

- Energieeinsparung,
- schonenden Ressourceneinsatz sowie
- umweltgerechte Konsummuster

voranzutreiben.

Als **Grundlage** für eine solche Entwicklung sind

- die Reduktion von Stoff- und Energieströmen,
- die konsequente Schließung von Stoffkreisläufen sowie
- die Abkehr von fossilen Brennstoffen

anzusehen.

Das wirkungsvollste Mittel zur **Vermeidung von Abfällen** und zur Reduktion des Ressourceneinsatzes ist mit Sicherheit die **Gestaltung von Produkten und Produktionsverfahren** unter Einbeziehung von Kriterien der multiplen Wiederverwertung und der umweltverträglichen Entsorgung. In Zukunft ist es also notwendig, das Produktionsverhalten dahingehend zu verändern, daß eine optimale Rohstoffnutzung und eine langfristige Umweltverträglichkeit sichergestellt sind.

Für eine **umweltgerechte Gestaltung der Produkte** müssen künftig folgende Kriterien verstärkt berücksichtigt werden:

- umweltgerechte Materialauswahl,
- Demontagefreundlichkeit sowie
- Ressourcen- und Energieschonung über den gesamten Produktlebenslauf.

**Produktionsprozesse** müssen unter ökologischen Gesichtspunkten in der Weise optimiert werden, daß Emissionen und Abfälle bereits während der Produktion, also direkt an der Quelle, weitgehend vermieden bzw. verwertet werden. Dazu müssen sowohl entsprechende Einsatz- und Hilfsstoffe als auch umweltgerechte Technologien eingesetzt werden.

Da gerade die Bereiche der **umweltgerechten Produktgestaltung** und der **umweltgerechten Technologieentwicklung** sehr wesentliche Potentiale für eine nachhaltige Entwicklung der österreichischen Abfallwirtschaft darstellen, hat der Staat hier

die Aufgabe, verstärkt **Forschungs- und Entwicklungsvorhaben** auf diesen beiden Gebieten zu fördern und ausreichend zu finanzieren.

Neben den Produzenten kommt aber auch den **Konsumenten** eine sehr entscheidende Rolle bei der nachhaltigen Entwicklung der Wirtschaft zu, da ein Erfolg der Bemühungen, das Nachhaltigkeitskonzept zu realisieren, in hohem Maße vom Verhalten einer breiten Öffentlichkeit abhängt.

Um eine **Bewußtseinsänderung der Konsumenten** herbeizuführen, ist es notwendig, in Zukunft mehr und **bessere Informationen** über die Gefahren durch Umweltprobleme für uns und vor allem für die nachfolgenden Generationen zu verbreiten.

Damit aber die Konsumenten auch tatsächlich im Sinne des Nachhaltigkeitskonzepts handeln können, muß künftig eine **erweiterte Verbraucherinformation** nach ökologischen und gesundheitlichen Gesichtspunkten erfolgen. Nur so ist es möglich, aus einem großen Angebot von Produkten und Dienstleistungen eine sachgemäße, umweltfreundliche Auswahl zu treffen.

Nach Beendigung der Produktlebensdauer muß eine **getrennte Sammlung und Rückführung der Altprodukte** sichergestellt sein, damit sie auch tatsächlich einer Wiederverwertung zugeführt werden können. Dafür ist aber eine Weiterentwicklung der bestehenden **Sammel- und Verwertungsinfrastruktur** unbedingt notwendig, wobei sich zwei Ansätze für die Verwertung der Altprodukte anbieten:

- Aufbau von branchenbezogenen Verwertungssystemen,
- Rücknahme und Verwertung durch die Produzenten.

Eine auf Abfallvermeidung ausgerichtete Wirtschaftsstruktur kann nur dann entstehen, wenn geeignete **Rahmenbedingungen für einen ökologischen Strukturwandel** geschaffen werden.

Der **Erziehung und Weiterbildung** kommt bei der Umsetzung einer ökologischen Wirtschaftspolitik im Sinne des Nachhaltigkeitskonzepts eine entscheidende Bedeutung zu. Es ist daher notwendig, Maßnahmen zur Bewußtseinsbildung nicht nur auf den universitären Bereich oder auf die Erwachsenenbildung zu beschränken, sondern es muß

bereits in den Schulen eine umweltorientierte Werterziehung und Wissensvermittlung erfolgen.

**Ökonomische Rahmenbedingungen** müssen so gestaltet sein, daß der Verbrauch bzw. die Belastung von natürlichen Ressourcen weniger rentabel ist als deren Schonung. Nur auf diese Art und Weise kann meiner Ansicht nach ein sparsamer Umgang mit den Naturressourcen gewährleistet werden.

Besonders die vieldiskutierte **ökologische Steuerreform** könnte meiner Meinung nach dabei eine entscheidende Rolle spielen, da sie die Entwicklung und den Einsatz nachhaltiger Technologien unter dem Gesichtspunkt einer **erhöhten Ressourcenproduktivität** sowie **nachhaltiger Energietechnologien** entscheidend forcieren würde. Auch die **Internalisierung der externen Umweltkosten** läßt sich meiner Ansicht nach am ehesten mit einer Ökologisierung des Steuersystems realisieren.

Es gibt aber auch noch andere ökonomische Maßnahmen, die zur Reduktion der Stoffströme beitragen würden. Dabei sind insbesondere

- die Umstrukturierung des Subventionswesens in Richtung nachhaltigkeitsbezogenes Förderungswesen,
- Materialinput-Zertifikate sowie
- handelbare Emissionsrechte

zu nennen.

Ein weiterer wesentlicher Schritt in Richtung einer nachhaltigen Wirtschaftsweise ist die **Schaffung einer funktionierenden Sekundärrohstoffwirtschaft**. Dies ist meiner Ansicht nach aber nur möglich, wenn sowohl die finanzpolitischen als auch die wirtschaftspolitischen Rahmenbedingungen geändert werden. Nur wenn die Preise für Primärrohstoffe erhöht und Maßnahmen zur Absatzförderung von Sekundärrohstoffen ergriffen werden, kann sich ein Markt für Recyclingprodukte etablieren.

Das große Problem der gegenwärtigen **Umweltpolitik in Österreich** liegt in der **Medienorientiertheit der Gesetzgebung und der Behördenverfahren**, was zu einer Begünstigung nachsorgender Umweltschutztechniken führt. Für eine nachhaltige Entwicklung ist es daher notwendig, **übergreifende ökologische Zusammenhänge** und

den Grundsatz der **Vorsorge** stärker in den neuen Gesetzgebungstätigkeiten zu berücksichtigen. Eine weitere Notwendigkeit besteht darin, ein **einheitliches Umweltrecht** zu schaffen, das das Nebeneinander von stoff- anlagen- und medienbezogenen Regelungen aufeinander abstimmt.

Die alleinige Anwendung des ordnungspolitischen Ansatzes ist aber für eine nachhaltige Wirtschaftsentwicklung mit Sicherheit nicht zielführend, da er wenig Anreize bietet, den technischen Fortschritt zu forcieren oder vorgeschriebene Mindestgrenzwerte zu unterschreiten. In Zukunft ist daher ein **Instrumentenmix** notwendig, der verschiedene Methoden der Wirtschafts- und Umweltpolitik beinhaltet:

- Verbote, Grenzwerte und Auflagen,
- Subventionen und andere Anreize
- Steuern, Abgaben und Beiträge,
- freiwillige Vereinbarungen, überbetriebliche Kooperationen und Öko-Audits.

Auf dem Weg zu einer **nachhaltigen Abfallwirtschaft** besteht meiner Meinung nach noch ein sehr **großer Handlungsbedarf**. Um die Stoffströme durch das österreichische Wirtschaftssystem in dem Maße zu reduzieren, daß die Tragfähigkeit der Ökosysteme auf lange Zeit gesichert ist, und die nachfolgenden Generationen in den Möglichkeiten, ihre Bedürfnisse zu befriedigen, nicht eingeschränkt werden, ist ein grundlegendes Umdenken bei allen Akteure notwendig.

Für eine gesicherte Zukunft unserer Umwelt ist es unbedingt notwendig, sowohl das Produktions-, als auch das Konsumverhalten verstärkt den Spielregeln der Natur anzupassen und die antropogenen Stoffströme aktiv zu gestalten. Mit Hilfe geeigneter Rahmenbedingungen sollte es somit möglich sein, den ökologischen Strukturwandel einzuleiten und die österreichische Wirtschaft zukunftsfähig zu gestalten.

## 8. Literaturverzeichnis

- 1 Bundesministerium für Umwelt.  
"Nationaler Umweltplan", Wien, 1995
- 2 Hütter W., Payer H., Schandl H.  
"Wirtschaftswachstum und Stoffwechsel", Vorstudie für den Aufbau einer Materialbilanz Österreich, Institut für interdisziplinäre Forschung und Fortbildung der Universitäten Innsbruck, Klagenfurt und Wien, Abteilung Soziale Ökologie.  
Wien, 1996
- 3 Kreibich R., et al  
"Vermeiden statt Entsorgen / Präventive Abfallpolitik",  
Institut für Zukunftsstudien und Technologiebewertung, Berlin, und dem Sekretariat für Zukunftsforschung, Gelsenkirchen. Beltz Verlag, 1993
- 4 Kreibich R., et al  
"Nachhaltige Entwicklung / Leitbild für die Zukunft von Wirtschaft und Gesellschaft"  
Institut für Zukunftsstudien und Technologiebewertung, Berlin, und dem Sekretariat für Zukunftsforschung, Gelsenkirchen. Beltz Verlag, 1996
- 5 Brundtland-Bericht  
"World Commission on Environment and Development WCED:  
Our Common Future", Oxford University Press, Oxford, 1987
- 6 Enquete-Kommission "Schutz des Menschen und der Umwelt"  
des Deutschen Bundestages.  
"Die Industriegesellschaft gestalten / Perspektiven für einen nachhaltigen Umgang mit Stoff- und Materialströmen". Bonn: Economica Verlag, 1994
- 7 Kreibich R., Atmatzidis E., Behrendt S.  
"Wirtschaften in Kreisläufen / Ökologisches Produktmanagement",  
Institut für Zukunftsstudien und Technologiebewertung, Berlin, und dem Sekretariat

- für Zukunftsforschung, Gelsenkirchen. Beltz Verlag, 1996
- 8 Hinterberger F., Luks F., Stewen M.  
"Ökologische Wirtschaftspolitik / Zwischen Ökodiktatur und Umweltkatastrophe",  
Berlin: Birkhäuser Verlag GmbH, 1996
- 9 Schmidt-Bleek Friedrich.  
"Wieviel Umwelt braucht der Mensch? / MIPS - Das Maß für ökologisches  
Wirtschaften", Berlin: Birkhäuser Verlag GmbH, 1994
- 10 Frings Ellen.  
"Der Blick fürs Ganze", Artikel aus der Zeitschrift Müllmagazin,  
Ausgabe 1, 1995, S. 24
- 11 o. Univ. Prof. Dr. Franz E. Moser.  
"Forschungsprojekt Stoffflüsse / Bewertung von Produkten, Produktion und  
Stoffflüssen in einer überlebensfähigen Wirtschaft",  
Institut für Verfahrenstechnik, Technische Universität Graz
- 12 DIN (1994).  
"Neue Instruktionen / Ein Leitfaden soll helfen, bei der Produktentwicklung  
und -normung Umweltaspekte zu berücksichtigen",  
DIN-Mitteilung 5, S. 32-33, Berlin 1994
- 13 Leimüller Gertraud  
"Smog-Aktien / Umweltschutz muß nicht teuer sein",  
Artikel in den Salzburger Nachrichten vom 25. April 1995
- 14 Flucher Erhard  
"Österreichs Umweltpolitik und die Öko-Audit-Verordnung im Widerspruch zu  
Cleaner Production?", Diplomarbeit, Technische Universität Graz, 1995
- 15 Fiedler H. J., et al  
"Umweltschutz / Grundlagen, Planung, Technologien, Management",  
Jena: Gustav Fischer Verlag, 1996

- 16 o. Univ. Prof. Dr. W. Kepplinger  
Skriptum zur Lehrveranstaltung "Thermische Abfallverwertung",  
Montanuniversität Leoben, Institut für Verfahrenstechnik des industriellen  
Umweltschutzes, 1996
- 17 O.ö. Umweltakademie  
"Durch nachhaltige Entwicklung die Zukunft sichern",  
Landesumweltprogramm für Oberösterreich, Linz, 1995
- 18 List Wolfgang  
Skriptum zur Lehrveranstaltung "Allgemeines Umweltschutzrecht",  
ÖH-Leoben, 1993
- 19 Doralt W., List W.  
Kodex Umweltrecht, Verlag Orac, 5. Auflage, Stand 1.12. 1994
- 20 Glatz Harald  
"Österreichische Umweltpolitik / Eine kritische Einschätzung der Instrumente",  
Informationen zu Umweltpolitik Nr. 111, Kammer für Arb. & Angest., Wien, 1995
- 21 Rennings K., Bergmann H., Brockmann K. L.  
"Möglichkeiten und Grenzen von freiwilligen Umweltschutzmaßnahmen der  
Wirtschaft unter ordnungspolitischen Aspekten",  
Zentrum für Europäische Wirtschaftsforschung GmbH, Mannheim, 1996
- 22 Mittendorfer Cornelia  
"Umweltzeichen und Öko-Audit / Was können die sanften Instrumente?"  
Informationen zur Umweltpolitik Nr. 103, Kammer für Arb. & Angest., Wien, 1994
- 23 Weizsäcker Ernst Ulrich von, Lovins A. B., Lovins L. H.  
"Faktor vier / Doppelter Wohlstand - halbiertes Naturverbrauch",  
München: Droemer Knauer, 1995

## 9. Tabellenverzeichnis

- Tab. 1:            Gesellschaftlicher Materialdurchsatz in Österreich 1992 (2)
- Tab. 2:            Maßnahmenmatrix Rohstoff/Abfall (1)
- Tab. 3:            Maßnahmenmatrix Verbraucher (1)
- Tab. 4:            Maßnahmenmatrix Industrie und Gewerbe (1)

## 10. Abbildungsverzeichnis

- Abb. 1: Wasserfluß durch das sozio-ökonomische System Österreich 1991 (1)
- Abb. 2: Fossile Energieträger Österreich 1992 (2)
- Abb. 3: Stofffluß mineralischer und Massenrohstoffe Österreich 1992 (2)
- Abb. 4: Biotischer Materialfluß Österreich 1992 (2)
- Abb. 5: Gesellschaftlicher Ressourcenverbrauch in Österreich 1970-1993 (2)
- Abb. 6: Stoffflüsse in einer idealen Kreislaufwirtschaft (11)
- Abb. 7: Stofffluß in einem Produktionsprozeß (7)
- Abb. 8: Kreislaufführung der Hilfsstoffe (7)
- Abb. 9: Schematischer Ablauf des Öko-Audit-Systems der EU (14)