

1993

# Betriebswirtschaftliche Aspekte des Umweltmanagements im Unternehmen

B. Wagner

Universität Augsburg  
Kontaktstudium Management

## Zusammenfassung:

Viel ist derzeit in den Medien und den Unternehmen von "Öko-Audit" und von "Öko-Bilanzen" die Rede. Die Begriffsverwendung ist bisher jedoch noch verwirrend und z.T. auch widersprüchlich. Das vorliegende Papier sucht zur Begriffsklärung beizutragen. Es will deutlich machen, daß eine verantwortlichere Wahrnehmung ökologischer Belange in wirtschaftlichen Unternehmen nur zu erwarten ist, wenn es gelingt, ökologische Argumente in die betriebswirtschaftliche Sprache und Logik zu übersetzen.

Das Papier zeigt den aktuellen Diskussionsstand auf, sowie betriebliche Voraussetzungen umweltbewußter Unternehmensführung. Es legt unterschiedliche Arten von "Öko-Bilanz" dar sowie deren Konsequenzen in den verschiedenen betrieblichen Funktionsbereichen.

Die Öko-Bilanzen liefern einerseits Entscheidungsgrundlagen für eine umweltverantwortliche Unternehmensführung. Sie dienen andererseits als Instrument, um das Bewußtsein und die Sensibilität für Umweltbelange möglichst breit gestreut auf allen Unternehmensebenen zu schärfen.

Das vorgelegte Konzept bildet die Ausgangsbasis und enthält erste Zwischenergebnisse des PAÖ-Verbundvorhabens "Ökobilanz/Öko-Controlling für metallverarbeitende Betriebe", durchgeführt in dem Maschinenbauunternehmen J.M. Voith GmbH in Heidenheim. (Förderzeitraum 1. Okt. 1992 bis 31. März 1994, Projekt "Angewandte Ökologie" (PAÖ) - Kapitel 1002 TG 74, Förderkennzeichen: P - 209203.03).

## 1 Zur Ausgangssituation

Die Belastung und Zerstörung der Umwelt durch den Menschen gilt als eines der Kernprobleme, wenn nicht als das existenzbedrohende Problem unseres Jahrhunderts. Der Industrie, den industriellen Unternehmen, wird vorgeworfen, Hauptverursacher der beängstigend voranschreitenden Umweltzerstörung zu sein.

Zwar gibt es auch noch andere Verantwortliche und andere Ursachen

- es gibt den Konsumenten, der die industriellen, und auch die schädlichsten Produkte nachfragt,
- es gibt den Staat, der trotz übergeordneten Kenntnisstandes, nicht konsequenter eingreift,
- und es gibt strukturelle Zwänge, die unter der Drohung des Verlustes von Arbeitsplätzen Aspekte des Umweltschutzes oft genug verdrängen.

Wagner Dr., Bernd;  
1. Statuskolloquium des Projektes  
"Angewandte Ökologie";  
Landesanstalt für Umweltschutz,  
Baden-Württemberg; Karlsruhe;  
Band 7; Seite 17 - 42; 1993

Trotzdem stehen die industriellen Unternehmen am Anfang des durch Produktion und Konsum ausgelösten Prozesses und deshalb auch nicht ganz zu Unrecht im Kreuzfeuer der Kritik. Es stellt sich so auch die Ausgangsfrage: Was kann man tun, um die Belastung der Umwelt durch industrielle Produktion zu verringern? Grundsätzlich gibt es zwei Richtungen zur Beantwortung dieser Frage: Entweder die Unternehmen können **von außen** dazu bewogen oder gezwungen werden: durch den Markt, durch Gesetze und Verordnungen, durch Medien oder Pressure Groups. Oder die Unternehmen engagieren sich aus **innerer, eigener Motivation** heraus. Letzteres wird auf Dauer der effektivere Weg sein, da Druck und Kontrolle von außen nur so lange wirksam sind, solange sie unmittelbar ausgeübt werden können. Umgehungspfade und Lücken werden sie nicht verhindern können.

Was die eigene Motivation zu umweltverantwortlichem Verhalten in den Betrieben anbelangt, so kann diese sich in marktwirtschaftlichen Unternehmen nur herausbilden, sofern sie den Anforderungen des Marktes und der Rentabilität nicht widerspricht. Nun ging man bisher gewöhnlich davon aus, daß ökologische Interessen den ökonomischen grundsätzlich entgegengesetzt seien. Dies ist richtig und nicht richtig: Richtig insofern, als prinzipiell jede produzierende Tätigkeit immer auch eine Schädigung der Ökologie nach sich zieht - auch die Produktion von Bio-Müsli. Falsch aber ist diese Annahme insofern, als es auch Gemeinsames gibt: Ökonomie als Wissenschaft ist aus ihrer Tradition die Wissenschaft vom effektiven und sparsamen Umgang mit knappen Mitteln bzw. Ressourcen 1). Ihre Intention deckt sich hierin unmittelbar mit der ökologischen Forderung nach Schonung der endlichen natürlichen Ressourcen. Nur ist die Einsicht in diese Interessenkongruenz noch nicht verbreitet, sind die darin enthaltenen Handlungsspielräume in der Wirtschaft für zugleich ökonomisches **und** ökologisches Verhalten bei weitem nicht ausgeschöpft. Dies liegt vor allem daran, daß die Übertragung ökologischen Denkens in die betriebswirtschaftliche Sprache und Logik, welche vor allem mit "Kosten" und "Erträgen" operiert, erst in den Anfängen steckt. Die betriebswirtschaftliche Logik bleibt unberührt bei Maßeinheiten wie Schadstofffracht, Deponievolumen, Kilowattstunden oder Lärmpegel. Sie reagiert jedoch sofort, wenn diese Maßeinheiten übersetzt werden in: Abwassergebühren, Entsorgungskosten, Energiekosten oder Ausfallkosten wegen Erkrankungen. Eine wesentliche Voraussetzung, daß ökologische Belange in den Betrieben ernsthafter zur Kenntnis genommen werden, ist also der Ausbau einer **ökologisch erweiterten und sensiblen Kosten- und Investitionsrechnung**.

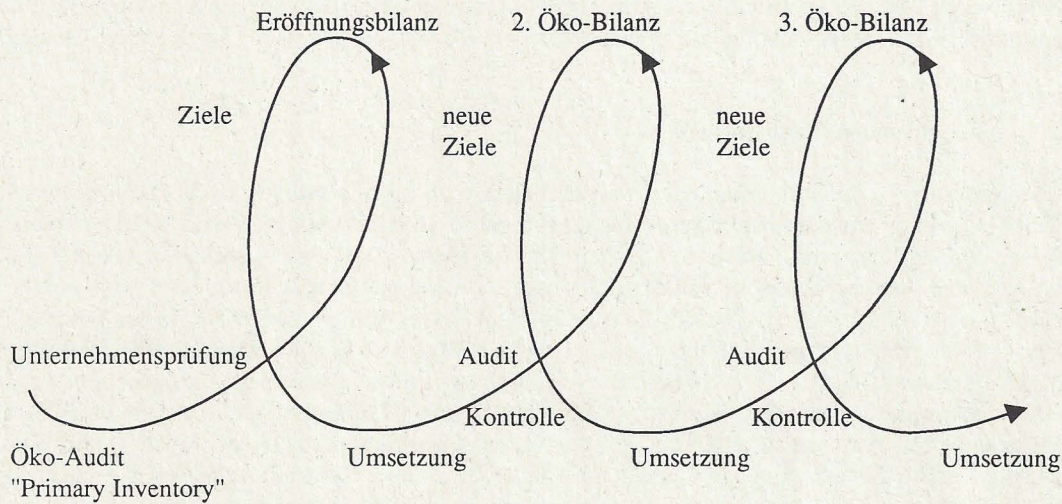
Unter dieser Voraussetzung kann heute festgestellt werden, daß in den Betrieben ein immenses, noch unausgeschöpftes Potential vorliegt, um ökologische Ziele zu verfolgen, die sich betriebswirtschaftlich rechnen. Oder m.a.W. es geht um die Vermeidung von Abfallkosten, um die Einsparung von Energiekosten, um die Verringerung von Transportkosten und von Verpackungsaufwand, um die Vermeidung teurer End-of-the-Pipe-Anlagen durch vorbeugende Produktentwicklung etc.

Um diese Übersetzung und um die Integration von ökologischem und ökonomischem Denken zu leisten wird derzeit an Systemen des sog. Öko-Controlling gearbeitet.

Aufgabe des **Öko-Controlling** ist es zunächst, einen Überblick über die ökologische Situation des Unternehmens zu schaffen. Diese erste Bestandserhebung wird häufig auch als **Öko-Bilanzierung** bezeichnet. Das Ergebnis der Erhebung wird in der **Öko-Bilanz**, einem komprimierten, überschaubaren Bericht, dokumentiert. Aus den Daten der Bilanz und ihrer Interpretation werden Ziele und Maßnahmenprogramme abgeleitet, deren Realisierung wird kontrolliert (daher "Controlling"), Soll-Ist-Abweichungen führen zu Korrekturmaßnahmen und zu neuen Zielvorgaben und schließen somit den Controlling-Kreislauf (Abb. 1).

1) vgl. z.B. das Standardwerk der Betriebswirtschaftslehre Wöhe, G., Einführung in die Allg. Betriebswirtschaftslehre, München 1990, S. 1

Abb. 1: Controlling-Spirale



Auf der Basis eines so funktionierenden Öko-Controllings können nach den bisherigen Erfahrungen in allen Unternehmen noch erhebliche bisher brachliegende Einsparungspotentiale im ökologischen wie ökonomischen Sinne erschlossen werden.

Bei aller Begeisterung angesichts solcher Erfolgsaussichten bleibt jedoch auch Skepsis im Hintergrund: "Erfolgreiche" Unternehmen weisen häufig eine Produktionssteigerung auf (nicht selten wegen des guten Absatzes ihrer "ökologischen" Produkte). Viele Unternehmen sehen Wachstum als Voraussetzung langfristiger Unternehmenssicherung. Die ökologischen Einsparungserfolge können nun aber durch Produktionssteigerung wieder zunichte gemacht werden.

D.h. Umweltmanagement führt dann zu -relativ gesehen- ökologisch effizienterer Produktion. 1000 Waschmaschinen können mit weniger Energieaufwand und geringerem Abfallaufkommen als vorher produziert werden. Da aber statt bisher 100.000 Stück nun 150.000 verkauft werden, steigt die absolute Menge verbrauchter Energie und zu entsorgender Abfälle trotzdem weiterhin an.

M.a.W. den ökologischen Problemen, die industrielles Produktionswachstum nach sich ziehen, kann auch durch effizientiertes Umweltmanagement nur in begrenztem Umfang begegnet werden. Um dieser Einsicht gegenüber nicht in Hoffnungslosigkeit und Lethargie zu verfallen, bleibt die Rechtfertigung für ökologisches Engagement im Betrieb:

1. Nicht alle Unternehmen weisen ein so "dynamisches" Wachstum auf, daß alle relativen Erfolge durch absolutes Produktionswachstum kompensiert werden.
2. Jede Tonne  $\text{CO}_2$ , jedes Gramm Schwermetall, jeder Kubikmeter Abfall, deren Ausbringung vermieden werden kann, sind eine Tonne, ein Gramm, ein Kubikmeter weniger Umweltbelastung (für die Betriebswirte: und bedeuten meist auch geringere Entsorgungskosten).

Ob deshalb das historische Problem der globalen Gefährdung unserer natürlichen Existenzgrundlagen, das durch industrielle Produktion und deren Konsequenzen hervorgerufen wird, mit Hilfe von effektivem betrieblichem Umweltmanagement zu bewältigen ist, wird die Geschichte zeigen.

Wollen wir jedoch nicht nur abwarten, sondern heute das Mögliche tun, müssen wir an den Wurzeln der industriellen Produktion ansetzen, als Arbeitende in Unternehmen, aber auch als Konsumenten, und unseren Teil zu einer Reduktion von Umweltbelastungen beitragen. Wir haben keine andere Chance.

## 2 Zum aktuellen Diskussionsstand

In den **Medien** ist die Diskussion von Umweltschutzthemen im Allgemeinen sowie des verantwortlichen oder auch unverantwortlichen Verhaltens einzelner Unternehmen im Besonderen en vogue. Keine Zeitung, kaum ein Fernsehabend ohne Umwelt-Thema. Die Medien berichten in der Regel kritisch über Negativ-Beispiele, Schadensfälle oder Verstöße, gelegentlich auch über positive Beispiele oder vorbildliche Konzepte. Ob die Aufmerksamkeit für ökologische Belange in den Betrieben jener in den Medien und in der öffentlichen Diskussion entspricht, sei dahingestellt. In jedem Falle hat der Druck durch öffentliche Berichterstattung auf die Unternehmen bisher erheblich zugenommen und sicherlich einiges in den Betrieben auch in Bewegung gesetzt. Unbestritten kam so den Medien in Verbindung mit einer kritischen Öffentlichkeit, Umweltschutzverbänden, Bürgerinitiativen etc. eine wichtige Kontrollfunktion zu, die vielfach die Defizite staatlicher Kontrollmechanismen zwar nicht beheben, aber doch mildern konnte (auch wenn mancher Betroffene sich zu Unrecht öffentlich angeprangert gefühlt haben mag).

Die Versuche der **Politik**, durch Gesetze, Verordnungen, Grenzwerte, Gewerbeaufsicht etc. zumindest die Spitzen industriell verursachter Umweltbelastungen zu kappen, mündeten bisher in eine betrieblich kaum mehr überschaubare Vielzahl staatlicher Vorgaben und Reglementierungen. Einerseits reagiert diese Vielzahl an Eingriffen, mit denen Steuerungsdefiziten des Marktes zu begegnen versucht wird, sicherlich nur auf die dringlichsten der wahrgenommenen Probleme. Andererseits hängt sowohl der Vollzug, als besonders auch die Vollzugskontrolle weit hinter der aktuellen Gesetzeslage hinterher. Erschwert wird diese Situation durch Einwirkungen seitens der EG, die nicht nur Unsicherheiten - und damit auch Verzögerungen - in die eigene Weiterentwicklung von Gesetzen und Verordnungen bringt. Nicht selten zieht sie auch einen Rückschritt hinter einen bereits erreichten Standard nach sich.

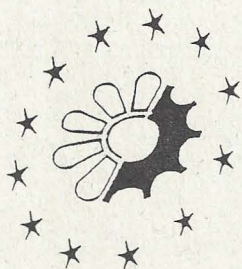
Seitens der EG Kommission ist am 30.04.1993 eine vorbereitende Rechtsakte verabschiedet worden über eine "freiwillige Beteiligung gewerblicher Unternehmen an einem gemeinschaftlichen Umweltmanagement- und Öko-Audit-System". 2) Diese Verordnung definiert

- welche Elemente ein funktionsfähiges **Umweltmanagementsystem** enthalten muß, d.h. welche organisatorischen Vorkehrungen auf verschiedenen Hierarchieebenen im Betrieb zu treffen sind,
- wie eine sog. "**Umwelterklärung**" zur ökologischen Situation des Betriebes auszugestaltet ist, d.h. in welcher Form und über welche Inhalte öffentlich berichtet werden soll,
- und wie dieser Bericht und die dahinter stehenden Managementpraktiken durch außenstehende, "zugelassene **Umweltüberprüfer**" validiert und zertifiziert werden.

Das zu erwerbende "Öko-Audit-Zeichen", das nicht in der Produkt-, aber in der Firmenwerbung für einen oder mehrere Produktionsstandorte eingesetzt werden kann, soll folgendes Aussehen erhalten:

2) Geänderter Vorschlag für eine Verordnung (EWG) des Rates über die freiwillige Beteiligung gewerblicher Unternehmen an einem gemeinschaftlichen Umweltmanagement- und Öko-Audit-System, Amtsblatt der Europäischen Gemeinschaften, Nr. C 160/3, 30.4.93

### Öko-Audit-Zeichen



Die EG-Verordnung definiert somit einen Standard "guter" bzw. umweltbewußter "Management-praktiken", an denen einzelne Betriebe gemessen werden können.

Nachdem der Vorschlag ursprünglich für alle gewerblichen Betriebe der EG eine verbindliche Berichterstattung vorgesehen hatte, blieb letztlich auf massiven Widerstand verschiedener Länder und Interessenverbände nur die freiwillige Beteiligung übrig.

Gerade in Deutschland wird beim Widerstand gegen derartige Vorgaben vor allem seitens der Industrieverbände gewöhnlich mit der Gefährdung des Standortes Deutschland argumentiert. Eine breit angelegte Studie der Forschungsstelle für Umweltpolitik an der Freien Universität Berlin belegt, daß aber gerade in den wichtigsten Konkurrenzländern, Japan, USA, die Vorschriften für eine Publizierung umweltrelevanter Daten und insgesamt die Umweltgesetzgebung weit über bundesrepublikanische Anforderungen hinausgehen.

Die Studie zeigt weiterhin, daß der technische Vorsprung der **Japaner** nicht zuletzt in der strengeren Umweltgesetzgebung begründet ist, die die Unternehmen zwingt, frühzeitig die zur ökologischen Sicherung des Standortes Japan erforderlichen technischen Innovationen einzuleiten. Diese strenge Umweltpolitik war nicht nur "wachstumspolitisch erfolgreich, zugleich wurde - als ökologischer Grätiseffekt - die Produktivität des Endenergie-, Wasser- und Flächenverbrauchs erhöht." 3)

In den USA gibt es einen "Community Right to Know Act" 4), also den rechtlichen Anspruch der Kommunen über Emissionen informiert zu sein. Seit der Verabschiedung des Gesetzes Sara III müssen alle gewerblichen Unternehmen ein sog. "Toxic Release Inventory" (TRI) erstellen. 5) Das TRI listet zunächst die 300 wichtigsten Gift- bzw. Gefahrstoffe auf. Sofern ein Unternehmen mit Stoffen dieser Liste zu tun hat, müssen die jeweiligen Jahresmengen der Ausbringung im TRI veröffentlicht werden. Das TRI hat dazu geführt

- daß viele Unternehmen erstmalig selbst einen Überblick über die von ihnen ausgebrachten Gift- und Gefahrstoffe gewonnen haben, - und hieraus Gegenmaßnahmen ableiten konnten,
- daß den Kommunen eine problembezogene Ausrichtung des regionalen Katastrophen- und Unfallschutzes erleichtert wurde,
- daß die öffentliche Hand eine Vielzahl unterschiedlicher Auswertungen vollziehen konnte,

3) vgl. Jänicke, M., Umweltentlastung durch industriellen Strukturwandel? Berlin 1992, S. 122

4) vgl. EPA, Environmental Democracy in Action, Community Right to Know; Washington DC 1992

5) zu einem komprimierten Überblick vgl. Clausen, J., Die Berichterstattung über Emissionen in den USA im Rahmen des Toxic Release Inventory, in: Lehmann, S., Clausen, J. (Hrsg), Umweltberichterstattung von Unternehmen, Schriftenreihe des IÖW 57/92, Berlin 1992, S. 96 ff

z. B. die Erfassung der 25 Chemikalien mit der größten Ausbringungsmenge:

**Table 3-11. Environmental Distribution of the 25 Chemicals with the Largest TRI Releases and Transfers, 1989.**

TRI RANK	CHEMICAL	TOTAL RELEASES AND TRANSFERS		AIR	SURFACE WATER	LAND	UNDER-GROUND	PUBLIC SEWAGE	OFF-SITE	TOTAL
		Pounds	Percent	Percent	Percent	Percent	Percent	Percent	Percent	Percent
1	Ammonium sulfate (solution)	750,649,064	0,11	9,14	2,04	61,45	26,81	0,45	100,00	
2	Hydrochloric acid	495,609,047	12,26	0,62	0,86	60,69	5,69	19,89	100,00	
3	Methanol	408,119,093	48,94	4,18	1,90	5,68	26,71	12,58	100,00	
4	Ammonia	377,248,848	64,81	6,44	2,00	17,29	7,63	1,84	100,00	
5	Toluene	322,521,176	79,20	0,05	0,12	0,19	0,96	19,47	100,00	
6	Sulfuric acid	318,395,014	7,62	6,37	1,48	46,98	13,47	24,08	100,00	
7	Acetone	255,502,080	77,97	0,40	0,10	1,77	5,18	14,58	100,00	
8	Xylene (mixed isomers)	185,442,035	79,53	0,10	0,25	0,04	2,08	18,00	100,00	
9	1,1,1-Trichloroethane	185,026,191	91,13	0,01	0,04	0,00	0,13	8,69	100,00	
10	Zinc compounds	164,799,357	2,84	0,53	59,87	0,09	1,23	35,43	100,00	
18	Ammonium nitrate (solution)	73,313,949	4,71	12,08	10,33	61,02	9,68	2,18	100,00	
19	Freon 113	67,837,298	93,21	0,02	0,04	0,00	0,10	6,62	100,00	
20	Glycol ethers	65,736,857	72,49	0,23	0,22	0,56	13,17	13,34	100,00	
21	Ethylene glycol	57,792,359	22,27	6,48	1,48	14,84	28,68	26,24	100,00	
22	Zinc (fume or dust)	57,487,663	6,06	0,23	34,68	0,00	0,23	58,80	100,00	
23	Copper compounds	54,465,732	6,95	0,26	74,81	0,31	0,68	17,00	100,00	
24	Chromium compounds	50,881,050	2,55	0,94	60,96	0,12	1,93	33,51	100,00	
25	n-Butyl alcohol	50,095,319	73,03	1,84	0,22	2,82	11,58	10,52	100,00	
	SUBTOTAL	4,763,196,941	41,06	3,81	7,89	22,97	10,69	13,57	100,00	
	TOTAL FOR ALL OTHERS	942,473,439	50,02	0,79	7,31	9,18	4,42	28,29	100,00	
	GRAND TOTAL	5,705,670,380	42,54	3,31	7,79	20,70	9,66	16,00	100,00	

z.B. die Feststellung der 50 Firmen mit den größten Ausbringungsmengen:

**Table 3-6. The 50. TRI Facilities with the Largest Total Releases and Transfers, 1989.**

TRI RANK	SIC CODE	FACILITY NAME	CITY	STATE	TOTAL RELEASES AND TRANSFERS	
					Pounds	Percent
1	28	Monsanto Co.	Alvin	TX	206,533,205	3,62
2	28	American Cyanamid Co.	Westwego	LA	192,350,800	3,37
3	33	Magnesium Corp. of America	Tooele	UT	119,060,425	2,09
4	28	Vulcan Chemicals	Wichita	KS	92,349,716	1,62
5	28	Du Pont Beaumont Works	Beaumont	TX	88,094,984	1,54
6	28	BP Chemicals	Port Lavaca	TX	65,543,672	1,15
7	Mult	Inland Steel Co.	East Chicago	IN	57,273,300	1,00
8	28	Du Pont	New Johnsonville	TN	57,022,345	1,00
9	28	BP Chemicals Inc.	Lima	OH	56,731,350	0,99
10	28	Autochem N.A. - Racon Facility	Wichita	KS	54,505,751	0,96
11	28	Columbian Chemicals Co.	Saint Louis	MO	52,461,020	0,92
39	33	Herculaneum Smelter	Herculaneum	MO	17,110,851	0,30
40	33	Asarco Inc.	Hayden	AZ	16,574,800	0,29
41	33	Copper Range Co.	White Pine	MI	16,330,870	0,29
42	28	Pfizer Pigments Inc.	East Saint Louis	IL	16,071,496	0,28
43	Mult	Elkern Metals Co.	Marietta	OH	15,771,470	0,28
44	33	Kennecott Utah Copper	Bingham Canyon	UT	15,473,300	0,27
45	28	Freeport McMoran Agrico Chemical Div.	Uncle Sam	LA	15,410,826	0,27
46	28	Air Products Mfg. Corp.	Pasadena	TX	15,190,634	0,27
47	28	Coastel Chem Inc.	Cheyenne	WY	15,133,055	0,27
48	29	Amoco Oil Co.	Texas City	TX	14,217,928	0,25
49	28	Mississippi Chemical Corp.	Yazoo City	MS	14,176,423	0,25
50	33	Cyprus Miami Mining Corp.	Claypool	AZ	13,660,904	0,24
		SUBTOTAL			1,975,763,608	34,63
		TOTAL FOR ALL OTHERS			3,729,906,772	65,37
		GRAND TOTAL			5,705,670,380	100,00

oder die Analyse der Verteilung dieser Ausbringungsmengen auf verschiedene Entsorgungswege:

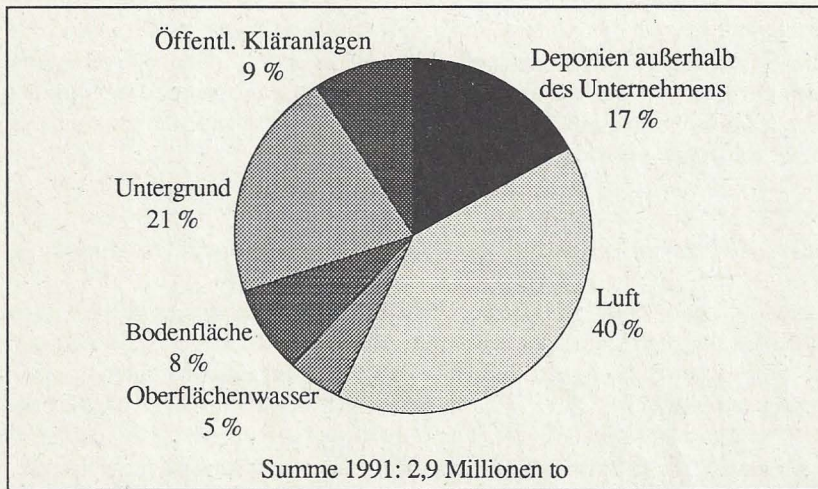


Abb. 2: Verteilung der TRI Ausbringungen 1991

Auffallend an diesem letzten Schaubild ist etwa der hohe Anteil der - in Deutschland weder wahrgenommenen noch problematisierten "Entsorgung" unter der Bodenoberfläche, z.B. durch Verpressung in Bohrlöchern.

In der **Bundesrepublik** werden behördlicherseits - oberste Behörde ist das Bundesumweltministerium - neben den erwähnten meist belastungsorientierten Gesetzesänderungen und -erweiterungen (z.B. BImSchG), bishin zum Entwurf einer Neuschreibung der kompletten Umweltgesetzgebung, die bereits in Entwürfen vorliegt und für das Jahr 2005 avisiert ist, in diesem Zusammenhang derzeit vor allem drei Komplexe diskutiert:

- Einmal der Umgang mit dem erwähnten "EG-Öko-Audit".
- Zum anderen die Weiterentwicklung von Verfahren zur ökologischen Beurteilung von **Produkten**, sog. Produktbilanzen oder Produktlebensweg -, bzw. Produktbaumanalysen.
- Und schließlich Konzepte zur Erstellung sog. **Öko-Bilanzen** für ganze **Unternehmen**.

Hierauf wird im folgenden noch näher einzugehen sein.

Die Diskussion der Umweltschutzthematik in der **Wissenschaft**, insbesondere in der Betriebswirtschaftslehre, bewegt sich bisher noch auf eher theoretisch-konzeptionellem Niveau. Die Betriebswissenschaftler haben, von wenigen Ausnahmen abgesehen, den Zugang zur betrieblichen Praxis noch nicht gefunden. Die resultierenden Publikationen bieten deshalb für den Praktiker bisher noch wenig Handhabbares, am ehesten vielleicht noch im Bereich des Öko-Marketings.

Die **betriebliche Praxis** selbst zeichnet sich derzeit durch einen verbreiteten ökologischen Aktionismus aus, durch eine Vielzahl einzelner, punktueller, meist auf neue Gesetze und Verordnungen **reagierender** Maßnahmen. Darüberhinaus finden sich aber auch genügend Betriebe, die Umweltschutz als Problem

schlicht ignorieren oder sich als nicht zuständig erklären (nach einer jüngeren Untersuchung von Wieselhuber Partner immerhin 11 %). 6)

Zunehmend beginnt man in den Unternehmen, insbesondere in den größeren und fortschrittlicher geführten, das den Umfeldentwicklungen oft hinterherhinkende, punktuelle Reagieren zu ersetzen durch konzeptionell aufgebaute, betriebsumfassende **Umweltmanagementsysteme**, analog etwa den von der EG mit ihrem "Öko-Audit" standardisierten "Environmental Management Systems". Auch hierauf wird im folgenden noch einzugehen sein.

### 3 Voraussetzungen eines effektiven Umweltmanagements im Unternehmen

- Erste Voraussetzung, daß ökologische Belange im Unternehmen ernst genommen werden, ist die Einsicht, vor allem auf obersten Unternehmensebenen, daß Umweltschutz nicht etwas ist, was man sich leisten kann, wenn es dem Betrieb gut geht, sondern daß er für die Zukunftssicherung des Unternehmens notwendig und unumgänglich ist. Häufig herrscht in den Unternehmen noch die Auffassung vor, daß man moralisch zwar zu einem sorgfältigeren Umweltmanagement verpflichtet wäre, daß mehr Umweltschutz aber die geschäftliche Entwicklung eigentlich behindert, höchstens vielleicht der Imagepflege förderlich ist. Die Chancen und Vorteile, die sich etwa im Hinblick auf die Verringerung von Haftungsrisiken oder auf die Verbesserung des Vertrauensverhältnisses zu Kunden, Kommunen, Banken und Versicherungen ergeben, im Hinblick auf die Motivation der Mitarbeiter und vor allem im Bereich der Einsparung von Kosten (im Rohstoffeinsatz, beim Verpackungsmaterial, bei Abfall-, Abwasser-, Energiekosten etc.), diese Chancen und Vorteile werden allgemein unterschätzt.

Solange diese Einsicht im Management aber nicht vorhanden ist und Umweltschutz nur als lästige, kostspielige Auflage von außen gesehen wird, solange wird sich im Unternehmen auch kein effektives Umweltmanagement einrichten lassen.

- Zweite Voraussetzung ist der Aufbau eines umfassenden Umweltmanagementsystems, das insbesondere die organisatorischen Strukturen, Abläufe, Berichtsverfahren, Kontrollmechanismen, Zielvorgaben etc. regelt. Ein solches Managementsystem, das eine Kurzfassung des EG-Öko-Audits darstellt, gibt das folgende Schaubild wieder:

6) vgl. Stahlmann, V., Anstöße für Lernprozesse, Umweltmanagement und Lernen, in: Manager Seminare, 9, Okt. 92, S. 59-65



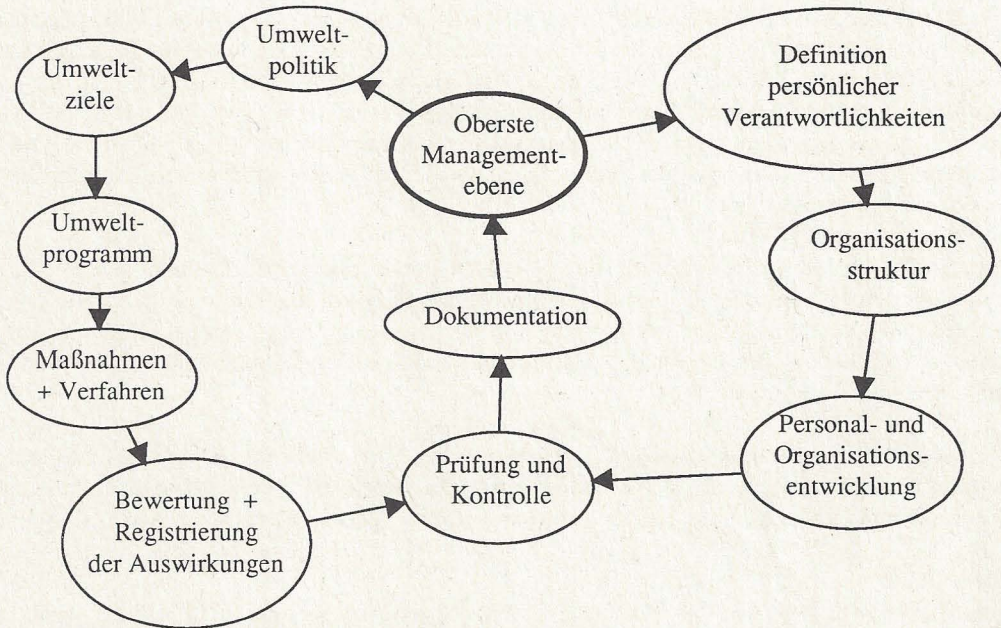


Abb. 3 Umweltmanagementsysteme nach EG-"Öko-Audit" 7)

Insbesondere sind im Rahmen eines solchen Öko-Audits nach den Vorstellungen der EG-Kommission die folgenden Punkte zu berücksichtigen: 8)

- "Bewertung, Kontrolle und Verhütung der Auswirkungen der betreffenden Tätigkeit auf die verschiedenen Umweltmedien, insbesondere Luft, Wasser, Boden, Biotope;
- Management, Einsparungen und Wahl von Energieträgern;
- Bewirtschaftung, Einsparung, Auswahl und Transport von Rohstoffen; Wasserwirtschaft und -einsparung;
- Verringerung, Recycling, Wiederverwendung, Transport und Entsorgung von Abfällen;
- Auswahl der Produktionsverfahren;
- Produktmanagement (Entwurf, Verpackung, Transport, Verwendung und Entsorgung);
- Verhütung und Verringerung von umweltrelevanten Unfällen;
- Information, Ausbildung und Beteiligung des Personals in bezug auf ökologische Fragestellungen;
- externe Information und Beteiligung der Öffentlichkeit, insbesondere Bearbeitung der Klagen aus der Öffentlichkeit."

Nach der EG-Verordnung werden von den Unternehmen insgesamt erwartet:

- Zahlenangaben über alle nennenswerten umweltrelevanten Aspekte,
- eine Analyse, Bewertung und Dokumentation der wichtigen Umweltwirkungen, sowie
- die schriftliche Darstellung der Umweltpolitik, des Umweltprogrammes und -management-systems.

7) vgl. geänderter Vorschlag für eine Verordnung (EWG) des Rates über die freiwillige Beteiligung gewerblicher Unternehmen an einer gemeinschaftlichen Umweltmanagement- und Öko-Audit-System, a.a.O.

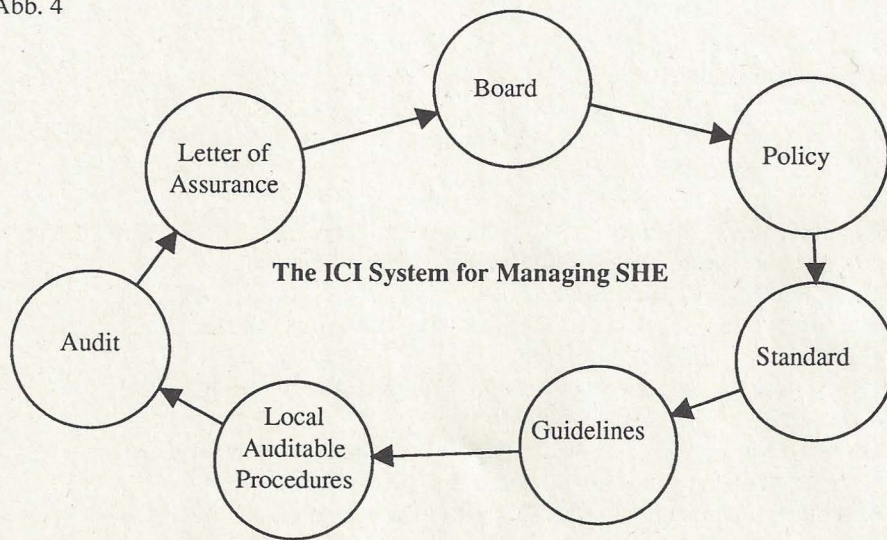
8) vgl. ebda Anhang I

In der derzeitigen Fassung ist die Verordnung - nach einem mühsamen europäischen Einigungsprozeß - in seiner Struktur etwas verwirrend. Sie ist unsystematisch aufgebaut und enthält eine Reihe gravierender Mängel. Ursprünglich war, wie bereits angedeutet, eine allgemeine verpflichtende Erstellung und Veröffentlichung von Öko-Audits und Umweltberichten vorgesehen. Die verpflichtende Erstellung ist einer freiwilligen Beteiligung gewichen. Abgesehen von aller möglichen Kritik enthält die Vorlage jedoch eine Vielzahl von Anregungen und Regelungen an denen - insbesondere mittelständische Betriebe - sich orientieren können.

Es bleibt zu hoffen, daß damit Standards sog. "guter Managementpraktiken" für umweltbewußte Unternehmensführung sich herausbilden. Wenn auch nicht rechtlich, so können sich derartige Standards doch informell durchsetzen, auch für Unternehmen, welche sich hierum bisher wenig gekümmert haben, wenn sie mit zunehmenden Druck vom Markt, von Behörden, von Kooperationspartnern, von den Medien etc. verlangt werden.

Dabei ist festzustellen, daß in vielen Großunternehmen, vor allem in Problemindustrien, z.B. der Chemie, "Umweltmanagementsysteme", wie von der EG vorgesehen, bereits Standard sind. Exemplarisch sei auf das SHE (Safety, Health, Environment) Management System von ICI verwiesen: 9)

Abb. 4



Die Erfahrung hat gezeigt, daß auch derartige Managementsysteme keine Garantie der Vermeidung von Störfällen bietet, wie die jüngste Unfallserie bei Hoechst zeigt. Umweltmanagementsysteme, wie das von der EG vorgeschlagene oder die in Großunternehmen praktizierten, regeln vor allem die **organisatorische** Seite des betrieblichen Vorgehens. Offen bleibt dann noch die **inhaltliche** Seite, d.h. die Frage, welche ökologischen Probleme zu analysieren und zu dokumentieren sind, was überhaupt als ökologisches Problem "nennenswert" erscheint und wer hierüber befindet.

9) Quelle: ICI Specialties, SHE issues international, Safety, Health, Environment, Issue 1, Nov. 1992

Manchem erscheinen bestimmte Störfälle in einem Kernkraftwerk vernachlässigbar, für andere sind sie vielleicht berichtenswert für weitere lebensbedrohlich und berichtspflichtig. Nach den bisher vorliegenden Umweltmanagementsystemen ist die Auswahl der zu berichtenden Inhalte

- entweder willkürlich getroffen (z.B. nach Unternehmens- bzw. Imageinteressen),
- oder sie erfolgt zufällig. (Es wird berichtet über Themen, die gerade in der Diskussion sind oder die vom Gesetzgeber zwingend verlangt werden.)

- Sowohl im Interesse der Unternehmensleitung (interne Berichterstattung) als auch im öffentlichen Interesse (externe Berichterstattung), ist es jedoch, über ein **umfassendes** Berichtssystem zu verfügen. Dieses muß eine willkürliche oder zufällige Auswahl der zu berichtenden Inhalte verhindern, zumindest soweit dies nach menschlichem Ermessen möglich ist. Es muß über **alle** Stoffe, Energien, Anlagen etc. berichten, die in den Betrieb eingehen (Input), dort vorliegen (Bestände) oder von ihm ausgehen (Output). Nur auf der Basis einer solchen **umfassenden** Erhebung kann ein Überblick über die vorhandenen ökologischen Belastungen oder Risiken gewonnen werden, um sich dann gewichtet auf die nach derzeitigem Wissen brisantesten und vorrangigsten Probleme konzentrieren zu können. Ansonsten bleibt jede Maßnahme zufällig. Gut gemeinte Bemühungen um mehr Umweltschutz können an den wirklich dringlichen Problemen vorbeigehen (s. Hoechst).

Beispielsweise hatte sich eine untersuchte Filialbank seit einiger Zeit auf die Umstellung der Büroartikel auf "umweltfreundliche" Produkte konzentriert. Dies war richtig und wichtig. Bei genauerer Betrachtung stellt sich aber heraus, daß die Bank eine höhere Luftschadstoffemission verursacht als mancher Produktionsbetrieb. Dies war auf eine immense Summe an Verkehrsbewegungen im Dienstverkehr, vor allem zwischen den einzelnen Bankfilialen, zurückzuführen. Es muß davon ausgegangen werden, daß Verkehrsbewegungen von 5,5 Mio. km, wie im Beispielsfalle, ein brisanteres ökologisches Problem darstellen als der festgestellte Verbrauch von Kugel- und Faserschreibern. Um den Verkehr hatte man sich aber bis dahin, zumindest aus ökologischer Sicht, kaum Gedanken gemacht.

Mit dem Ziel der **umfassenden** Bestandserhebung und Situationsanalyse wird deshalb zur Zeit die Methode der Öko-Bilanzierung betriebspraktisch wie wissenschaftlich entwickelt. Neben dem Engagement der Unternehmensleitung und dem Aufbau eines funktionsfähigen Umweltmanagementsystems stellt deshalb die betriebliche Öko-Bilanz eine dritte wesentliche Voraussetzung umweltbewußter Unternehmensführung dar:

#### 4 Öko-Bilanzen

Ziel der Erstellung von Öko-Bilanzen ist zunächst, die von einzelnen Unternehmen, ihren Produktionsprozessen oder Produkten ausgehenden ökologischen Wirkungen transparent zu machen. Die Auswertung dieses Überblickes kann dann betrieblich sehr unterschiedliche **Funktionen** erfüllen:

- Sie dient dazu, ökologische **Schwachstellen** auf der Basis eines **Gesamtüberblicks** festzustellen, um hieraus ein Aktionsprogramm zur Schwachstellenbeseitigung abzuleiten

Die Schwachstellenanalyse kann ökologische wie zugleich auch ökonomische Einsparungspotentiale aufzeigen. Ökologische Einsparungen beinhalten meist auch betriebswirtschaftliche Kostenersparnisse: Abfallvermeidung heißt meist weniger Einkaufskosten und geringere Abfallgebühren. Ein geringerer Energieverbrauch heißt weniger Schadstoffe in der Luft und geringere Verbrauchskosten. Weniger Verpackungsmaterial heißt weniger Abfälle und geringere Materialkosten etc.

- Die Öko-Bilanz dient dazu, **Vergleichswerte** zu gewinnen: Liege ich im durchschnittlichen Energie-, Wasser- oder Ressourcenverbrauch oder im Abfallaufkommen besser oder schlechter als die Konkurrenz? Wie war die Entwicklung im Vergleich zum Vorjahr?
- Die Öko-Bilanz dient dazu, **in allen Unternehmensbereichen die Sensibilität für Umweltbelange zu erhöhen**. Indem in allen Unternehmensbereichen Daten für die Öko-Bilanz neu gesammelt und aufbereitet werden, beginnt man dabei zugleich neu über die zugehörigen Hintergründe nachzudenken. Die Öko-Bilanz liefert also nicht nur Daten und Fakten und macht die momentane Situation transparenter, sondern ist vor allem auch ein Vehikel, um **ökologisches Bewußtsein** zu schärfen und Umdenkprozesse im Unternehmen einzuleiten.

## Bilanzarten

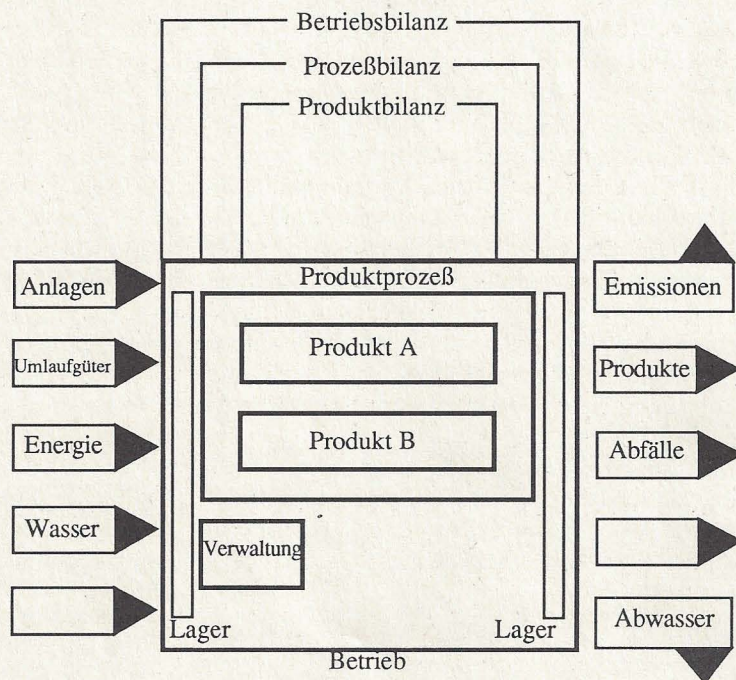


Abb. 5 Differenzierung zwischen Betriebs-, Prozeß- und Produktbilanz

Grundsätzlich müssen drei Arten von Öko-Bilanzen unterschieden werden: Öko-Bilanzen für Unternehmen, für Prozesse und für Produkte. In der öffentlichen Diskussion sind mit Öko-Bilanzen häufig Produktbilanzen gemeint, d.h. die Medien berichten über Öko-Bilanzen von Milchverpackungen - Mehrweg contra Tetrapack - oder Tragetüten - Papier contra Plastik.

Dabei ist davon auszugehen, daß eine **Produktbilanz** nur aussagefähig sein kann, wenn der Produktionsprozeß zur Herstellung des betrachteten Produktes genau bekannt ist. D.h. es muß zunächst eine **Prozeßbilanz** für die einzelnen Produktionsstufen des ausgewählten Produktes erstellt werden, um zur Produktbilanz zu gelangen: Welche Stoffe und Energien gehen in den Produktionsprozeß ein, welche davon in das Produkt? In welcher Form und in welchen Mengen verlassen sie den Produktionsprozeß wieder, über den Kamin, im Abfall als Abwasser oder im Produkt selbst?

Da viele dieser interessierenden In- und Outputmengen häufig jedoch nicht prozeßbezogen erfaßt sind, sondern zentral, also bezogen auf den Gesamtbetrieb (z. B. die Menge der eingekauften Roh-, Hilfs- oder Betriebsstoffe, der Abfälle, des Energieverbrauchs), ist es in aller Regel zweckmäßig, zunächst mit einer **Betriebsbilanz** zu beginnen. Diese kann dann anteilmäßig auf einzelne Produktionsprozesse oder -prozeßstufen heruntergebrochen werden. Die Bilanzen der einzelnen Prozeßstufen können wiederum zur Produktbilanz aggregiert werden.

Grundprinzip der Öko-Bilanzierung ist nach dem obigen Schema die **Input-Output-Betrachtung**: Was geht in den Betrieb ein? Wie und in welcher Form verläßt es den Betrieb wieder?

Nach den Gesetzen der Thermodynamik kann Materie oder Energie weder erzeugt, noch vernichtet werden. Was in den Betrieb eingeht muß (sofern es nicht dort verbleibt) den Betrieb also auch wieder, wenn auch oft in veränderter Aggregatsform, verlassen. Dieses Gleichgewicht zwischen In- und Outputmengen, unter Berücksichtigung von Bestandsveränderungen, rechtfertigt alleine den "Bilanzbegriff".

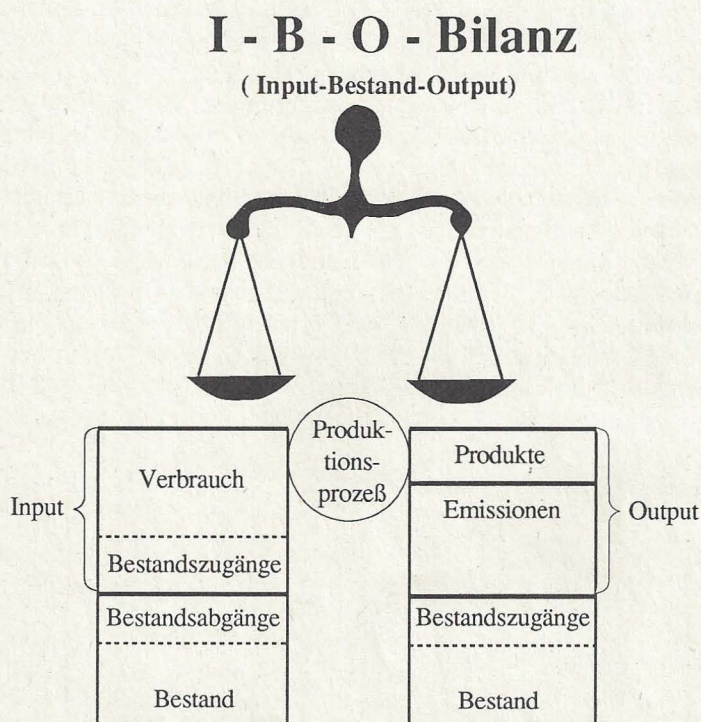


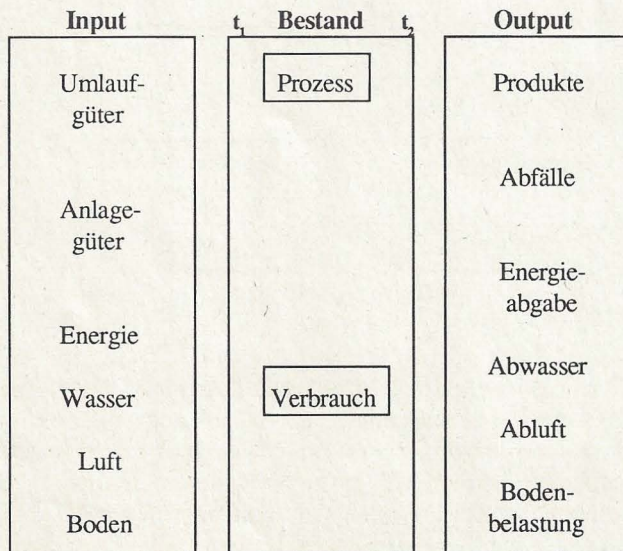
Abb. 6: Bilanzgleichgewicht

Ein Kilogramm Heizöl, das in den Betrieb eingeht, bleibt ein Kilogramm, verläßt den Betrieb allerdings als  $\text{CO}$ ,  $\text{CO}_2$ ,  $\text{NO}_x$  oder in Form von Leckagetropfen etc. Wenn in einen Betrieb 1.000 kg Lösemittel eingehen, aber nur 200 kg entsorgt werden, dann stellt sich die Frage, wo der Rest verbleibt. Die Frage stellt sich aber nur auf der Basis einer solchen Input-Output-Rechnung, also der "Bilanzierung" von ein- und ausgehenden Mengen. Ansonsten wird der Verlust gar nicht bemerkt. Die Öko-Bilanz läßt einerseits eine Vorausrechnung zu: Unter Kenntnis der physikalisch-chemischen Umwandlungsprozesse

(z.B. Verbrennung) können aus den eingehenden Stoffmengen die Outputmengen, also z.B. Abluft- oder Abwasserfrachten, exakt berechnet werden. Umgekehrt kann andererseits die Messung der Outputmengen rückgerichtete Kontrollrechnungen ermöglichen: Stimmt die gemessene Abwassermenge mit der eingegangenen Wassermenge überein? Festgestellte Diskrepanzen zwischen In- und Output führten so in mehreren Fällen zur Feststellung von Leckagen. Da Abwassermengen gewöhnlich nicht eigens gemessen, sondern nach der eingehenden (Trink-) Wassermenge berechnet (und bezahlt) werden, wurde das Leckwasser bis dahin auch doppelt bezahlt als eingehendes Trinkwasser und als ausgehendes Abwasser.

Ein wesentliches Moment der Öko-Bilanz ist also die **Vollständigkeit** des Überblicks über ökologisch relevante Tatbestände des Unternehmens. Während die betriebliche Praxis häufig auf neue Gesetze und Verordnungen oder auf gerade in der öffentlichen Diskussion befindliche Themen reagiert, schafft die Öko-Bilanz zunächst einen **umfassenden Überblick**. Hierdurch werden oft ökologisch brisante Problemereiche aufgedeckt, die sonst unbeachtet geblieben wären. Auf die Bedeutung der Verkehrs- oder Transportbewegungen, die ohne Öko-Bilanz betrieblich oft unterschätzt und damit vernachlässigt werden, wurde bereits hingewiesen. Der "Umweltschutz" in der betrieblichen Praxis konzentriert sich häufig auf Outputgrößen: Abgase, Abwasser, Abfälle. Die Öko-Bilanz zwingt zur zumindest gleichrangigen Beachtung der Input-Seite: Begin of the pipe statt End of the pipe. Sie verdeutlicht, daß es z.B. wesentlich auf die Auswahl der eingekauften Roh-, Hilfs- und Betriebsstoffe ankommt, auf die Selektion bereits der Lieferanten und die Beachtung der dortigen Produktionsbedingungen. Sie macht deutlich, daß bereits die Auswahl der eingekauften Anlagen und Maschinen nach ökologischen Kriterien (z.B. Energieverbrauch, Lärm, Verwendbarkeit von "umweltfreundlichen" Materialien, Entsorgbarkeit) die Outputgrößen entscheidend vorher berstimmt.

Abb. 7



Terminologisch wird nun unterschieden zwischen einer **Sach-** und einer **Wirkungsbilanz** 10). Während im Zuge der Öko-Bilanzierung in einem ersten Schritt nur die physikalischen Mengeneinheiten der Input- und Outputgrößen erhoben werden (soweit möglich in kg), muß in einem zweiten Schritt geprüft werden, welche Wirkungen von den erhobenen Stoff- und Energiemengen ausgehen. D.h. die Datenbasis der Bilanz bedarf der Interpretation und Gewichtung, um hieraus begründet gewichtete und legitimierte **Ziele und Konsequenzen** für den Betrieb ableiten zu können.

Für die Vollständigkeit von Öko-Bilanzen ist deshalb neben dem reinen Datenteil zu den einzelnen Bilanzpositionen immer auch ein Interpretations- und Kommentarteil zu fordern. Dieser soll vor allem auch Begründungen für die ebenfalls aufzuführenden Konsequenzen und Ziele enthalten. Die in der jährlichen Öko-Bilanz aufgeführten Ziele (z.B. Reduktion des Sondermüllaufkommens je Produktionseinheit um 20 %) wiederum sind die Grundlage für das sogenannte **Öko-Controlling**.

Während die Öko-Bilanz in physikalischen Größen (Kg, Kwh, manchmal auch Stückzahlen) bilanziert, operiert das kaufmännische Denksystem gewöhnlich in Geldeinheiten, in DM-Beträgen. Um eine Verständigung und Verknüpfung zwischen den beiden Denksystemen zu erleichtern, empfiehlt sich deshalb immer zugleich auch die "Übersetzung" der Mengeneinheiten in DM-Beträge. D.h. es werden, zumindest für den unternehmensinternen Gebrauch, neben den ermittelten Abfallmengen zugleich auch die Abfallkosten geführt, neben den Wassermengen auch die Wasser- bzw. Abwasserkosten, neben den Energieverbräuchen auch die zugehörigen Kosten etc.

Unter gegebenen Wirtschaftsverhältnissen haben Umweltschutzmaßnahmen nur eine Realisierungschance, solange sie zu keiner unzumutbaren Kostenbelastung der Unternehmen führen. (Freilich kann über die Grenzen der Zumutbarkeit gestritten werden.) Der große Vorteil der Öko-Bilanz - und hierin ist wohl auch ihre aktuelle Popularität begründet - ist jedoch, daß sie Einsparungspotentiale aufzeigt, die sowohl ökologisch als auch ökonomisch attraktiv sind. Und diese Einsparungspotentiale sind, wie bereits angedeutet, heute bei weitem noch nicht ausgeschöpft. Um diese Deckungsbereiche lokalisieren zu können, ist jedoch eine Übersetzung des ökologischen Denk- und Sprachgebrauches in einen kaufmännischen erforderlich. Die ökologischen Mengen-, Belastungs- oder Grenzwerte müssen in Kosten und Erträge umgerechnet werden. Hierzu bedarf es des weiteren Ausbaues einer sogenannten "Umweltkostenrechnung" (analog der bereits existierenden Qualitätskostenrechnung).

Da auch die Öko-Bilanzierung, durchaus vergleichbar mit der kaufmännischen Bilanz, eine hohe Datenkomplexität zu bewältigen hat, Erhebungs- und Bewertungsprobleme aufwirft, unterliegt sie, ganz wie die kaufmännische Bilanz, der Gefahr der Manipulation und des Mißbrauchs. Die kaufmännische und steuerliche Bilanz hatte 100 Jahre Zeit, um zu den heutigen Standards und Bewertungskonventionen zu gelangen. Um die Aussagekraft und Vergleichbarkeit von Öko-Bilanzen zu erhöhen - sowohl für den internen als auch für den externen, z.B. steuerlichen Gebrauch - muß deshalb die Entwicklung von **Bilanzierungsrichtlinien**, d.h. von Erhebungs- und Bewertungsstandards, möglichst rasch vorangetrieben werden. Hier sind sowohl der Staat, als auch die Verbände und die Wissenschaft gefordert.

10) vgl. Arbeitsgruppe Ökobilanzen, Ökobilanzen für Produkte, Bedeutung, Sachstand, Perspektiven, Texte Umweltbundesamt, Berlin 1992

## 5. Unterschiede und Zusammenhänge: Betriebs-, Prozeß- und Produktbilanz

### 5.1 Betriebsbilanz

Die Betriebsbilanz bietet zunächst einmal einen Überblick über die im Bilanzierungszeitraum ein- und ausgehenden Stoff- und Energiemengen. Die folgende Abbildung zeigt die Ein- und Ausgänge der KUNERT AG, Immenstadt, verfolgt über drei Berichtsjahre.

INPUT		1989	1990	1991
<b>I 1.</b>	<b>Umlaufgüter (kg)</b>		12.530.749	13.966.024
1.1.	Rohstoffe	3.999.664	3.854.584	4.371.740
1.2.	Halb- und Fertigware		2.219.558 <sup>1)</sup>	2.524.269
1.3.	Hilfsstoffe	4.266.716	4.859.858	5.356.363
1.4.	Betriebsstoffe	1.893.440	1.596.749	1.713.652
<b>I 2.</b>	<b>Anlagegüter</b>			
2.1.	Gebäude			
2.2.	Produktionsmaschinen			
2.3.	Fuhrpark			
2.4.	EDV-Anlagen			
<b>I 3.</b>	<b>Energie (kWh)</b>	161.000.240	157.874.854	164.211.424
3.1.	Gas (kWh)	10.522.500	10.148.282	14.790.205
3.2.	Strom (kWh)	45.602.000	47.998.542	50.603.569
3.3.	Öl gesamt (kWh-Hu)	91.875.740	86.432.590	85.374.970
3.4.	Treibstoff (kWh-Hu)	13.000.000 <sup>2)</sup>	13.259.440	13.442.680
<b>I 4.</b>	<b>Wasser (m3)</b>	507.340	538.000 <sup>3)</sup>	596.947
4.1.	Stadtwasser	421.507	412.500 <sup>3)</sup>	457.666
4.2.	Rohwasser	85.833	125.500 <sup>3)</sup>	139.281
<b>I 5.</b>	<b>Luft</b>			
<b>I 6.</b>	<b>Boden (m2)</b>	738.924	706.059	706.059
6.1.	versiegelt	80.000 <sup>2)</sup>	64.342	64.342
6.2.	grün	524.487	509.489	509.489
6.3.	überbaut	134.437	132.228	132.228
6.4.	Nutzfläche	114.538	186.100	186.100
<b>OUTPUT</b>		<b>1989</b>	<b>1990</b>	<b>1991</b>
<b>O 1.</b>	<b>Produkte (kg)</b>		8.884.242 <sup>3)</sup>	8.523.480
1.1.	Beinbekleidung	4)	5.304.233	5.071.868
1.2.	Oberbekleidung	4)	166.966	115.485
1.3.	Garne	4)	118.622	288.005
1.4.	Produktverpackung	1)	3.294.421	3.048.122
<b>O 2.</b>	<b>Abfälle (kg)</b>	3.133.280	2.522.877	2.752.345
2.1.	Sonderabfälle	35.280	25.848	25.451
2.2.	Wertstoffe	1.372.000	1.389.029	1.690.402
2.3.	Restmüll	1.726.000	1.108.000	1.036.492
<b>O 3.</b>	<b>Energieabgabe</b>			
3.1.	nutzbare Energie			
3.2.	ungenutzte Energie			
3.3.	Lärm			
<b>O 4.</b>	<b>Abwässer (m3)</b>	372.185	403.460 <sup>3)</sup>	418.025
4.1.	Menge (m3)	372.185	403.460 <sup>3)</sup>	418.025
4.2.	Belastung			
<b>O 5.</b>	<b>Abluft</b>			
5.1.	Menge			
5.2.	Belastung			
<b>O 6.</b>	<b>Bodenbelastung</b>			

1) Daten wurden 1989 nicht erfaßt    2) Geschätzter Wert    3) Bereinigter Wert  
4) Daten wurden 1989 in Stück und nicht nach Gewicht erfaßt



Die hier gewählte Darstellungsform zeigt beispielsweise:

- daß der Rohstoff-Input, sowie die eingehenden Wasser- und Energiemengen konstant ansteigen;
- daß die Abfallmengen gesenkt werden konnten (vor allem durch Aussortieren der Wertstoffe, d.h. die Wertstoffmenge nimmt zu), daß insbesondere die Menge der entsorgten Sonderabfälle beträchtlich gesunken ist.

Ökologisch (wie betriebswirtschaftlich) von Interesse können neben den betrieblichen **Zu- und Abgängen**, aber auch die **Verbräuche** durch Produktionsleistungen sein. Beide müssen nicht übereinstimmen. Der Betrieb kann Vorräte einkaufen (die auf der Inputseite der Betriebsbilanz sichtbar werden), die nicht in die Produktion eingehen. Umgekehrt können Produkte und Abfälle produziert werden, ohne daß sie als Output den Betrieb verlassen, wenn etwa "auf Halde" produziert wird oder Abfälle gelagert werden.

Der Unterschied liegt in der **Differenz** zwischen **Betriebs- und Prozeßbilanz**. (s. Abb. 5)

Während in der Betriebsbilanz die In- und Outputmengen des Gesamtbetriebes dargestellt werden, gibt die Prozeßbilanz, die in die Produktion eingehenden und von dort ausgehenden Mengen an. Beide Bilanzarten ergänzen sich in ihrer Aussagekraft. Die Prozeßbilanz alleine erlaubt Aussagen über den tatsächlichen Ressourcenverbrauch, über Emissionen und Abfälle **im Verhältnis zur produzierten Menge**. Konnte eine bestimmte Produktionsmenge, verglichen mit dem Vorjahr oder mit einem Konkurrenzbetrieb, "umweltfreundlicher" produziert werden oder nicht, mit weniger Energie- oder Wasserverbrauch, mit weniger Abfällen etc.?

Dagegen gibt die Betriebsbilanz die absoluten Zu- und Abgänge wieder: Welche Gefahrstoffe wurden beispielsweise in welchen Mengen beschafft, (unabhängig davon, ob sie verbraucht oder "nur" gelagert wurden)? Welche Produktmengen wurden tatsächlich ausgeliefert (im Gegensatz zur produzierten Menge), welche Abfallarten wurden in welcher Menge tatsächlich entsorgt? Die Ermittlung der Differenz zwischen **angefallener** Abfallmenge laut Prozeßbilanz und **entsorgter** Abfallmenge laut Betriebsbilanz erst ermöglicht die Feststellung der im Betrieb noch gelagerten Abfallmengen. Erst hieraus kann beispielsweise ermittelt werden, welche Sondermüllarten oder Gefahrstoffe in welchen Mengen in dem Betrieb noch gelagert sind. In den meisten Betrieben ist eine solche Kontrolle heute noch nicht möglich.

Bei Einführung eines Systems der Öko-Bilanzierung wird deshalb mit der Erstellung der "**Eröffnungsbilanz**" die Erhebung aller Bestände erforderlich. Die jährliche Ermittlung der dann folgenden Zu- und Abgänge erlaubt erst eine exakte Kontrolle nicht nur der In- und Outputs, sondern auch der **Bestandsveränderungen**. Dies gilt für Abfälle wie für Anlagen, für Hilfs- und Betriebsstoffe, z.B. Chemikalien, Öle, Farben etc. Dabei geht es nicht nur um die Kontrolle der Gefahrstoffe, auch EDV-Bildschirme, Baumwolle oder PVC-beschichtete Büromöbel können, vor allem wenn in größeren Mengen vorliegend, ökologische Probleme beinhalten, insbesondere im Störfalle.

Erst auf der Basis einer ökologischen Eröffnungsbilanz kann der Betrieb einen ersten Überblick über sein ökologisches Risikopotential gewinnen und diesen Überblick mit einem ständig fortgeschriebenen Buchhaltungssystem aufrechterhalten. Es ist, wie gesagt, davon auszugehen, daß die meisten Betriebe einen solchen Überblick heute nicht haben. Wenn schon intern der Überblick fehlt, so kann erst recht die Öffentlichkeit, z.B. die Kommune, auch über Gefahrenherde nicht informiert sein, - und diesen beispielsweise in einem vorbeugenden Katastrophenplan Rechnung tragen. Dieses Problem war Ausgangspunkt des US-amerikanischen "Right to know Acts", also des Rechts der Kommune, informiert zu sein.

### 5.2 Prozeß- und Produktbilanzen

Prozeß- und Produktbilanzen können nur in enger Verknüpfung erstellt werden. Die Prozeßbilanz setzt sich selbst aus einer Reihe von Teilbilanzen zu den einzelnen Produktionsstufen zusammen. Der Arbeitsablauf zur Erstellung von Teilbilanzen bis hin zur Produktbilanz läßt sich in drei Schritte gliedern:

1. Schritt: Erstellung von Teilbilanzen für die einzelnen Stufen des Produktionsprozesses.  
Beispiel: Strumpferstellung

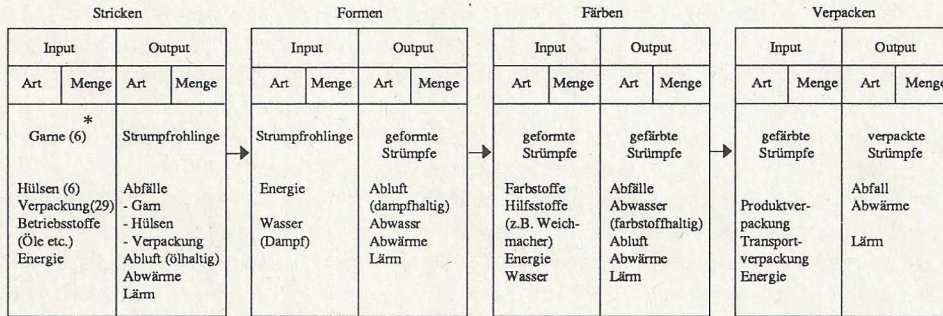


Abb. 8: Teilbilanzen des Produktionsprozesses

\* Die Zahl in Klammern gibt die im empirischen Fall festgestellte Anzahl jeweiliger Unterkonten wieder.

2. Schritt: Addition der Teilbilanzen zu einer (Gesamt-) Prozeßbilanz

Input		Output	
Art	Menge	Art	Menge
Garne Hülsen Verpackungen Farbstoffe Hilfsstoffe (Weichmacher) Betriebsstoffe (Öle etc.) Energie Wasser		verpackte Strümpfe Abfälle -Garne - Hülsen - Verpackungen - Hilfs-,Betriebsstoffe Abwasser Abwärme Lärm	

Abb. 9: (Gesamt-) Prozeßbilanz

Bei einem Ein-Produkt-Unternehmen entspricht diese Prozeßbilanz zugleich der **Produktbilanz**. Werden mehrere Produkte hergestellt, ist ein weiterer Schritt erforderlich:

3. Schritt: Anteiliges Aufsplitten der Prozeßbilanz auf die einzelnen Produkte zu einzelnen Produktbilanzen.

Die **Produktbilanz** umfaßt also alle zur Herstellung eines bestimmten Produktes erforderlichen Materialien und Energien sowie alle bei der Herstellung anfallenden Abgänge (Kuppelprodukte, Abfälle, sonstige Emissionen). Eine so verstandene Produktbilanz bezieht sich somit zunächst nur auf die Analyse des Herstellungsprozesses **innerhalb** des Betriebes.

Um ein Produkt insgesamt in seiner ökologischen Bedeutung beurteilen zu können, sind jedoch auch die dem betrieblichen Herstellungsprozess vor- und nachgelagerten Stufen des "Lebensweges" mit in Betracht zu ziehen, im EG-Jargon: from cradle to grave, von der Wiege bis zur Bahre, von der Rohstoffquelle bis zur Entsorgung. Für diese erweiterte Analyse werden häufig Begriffe gebraucht wie: "Produktlinienanalyse" oder "Produktlebensweganalyse". Auch von "Produktlebenswegbilanzen" ist die Rede oder kurz nur von "Produktbilanzen".

Hierbei ist folgendes zu beachten:

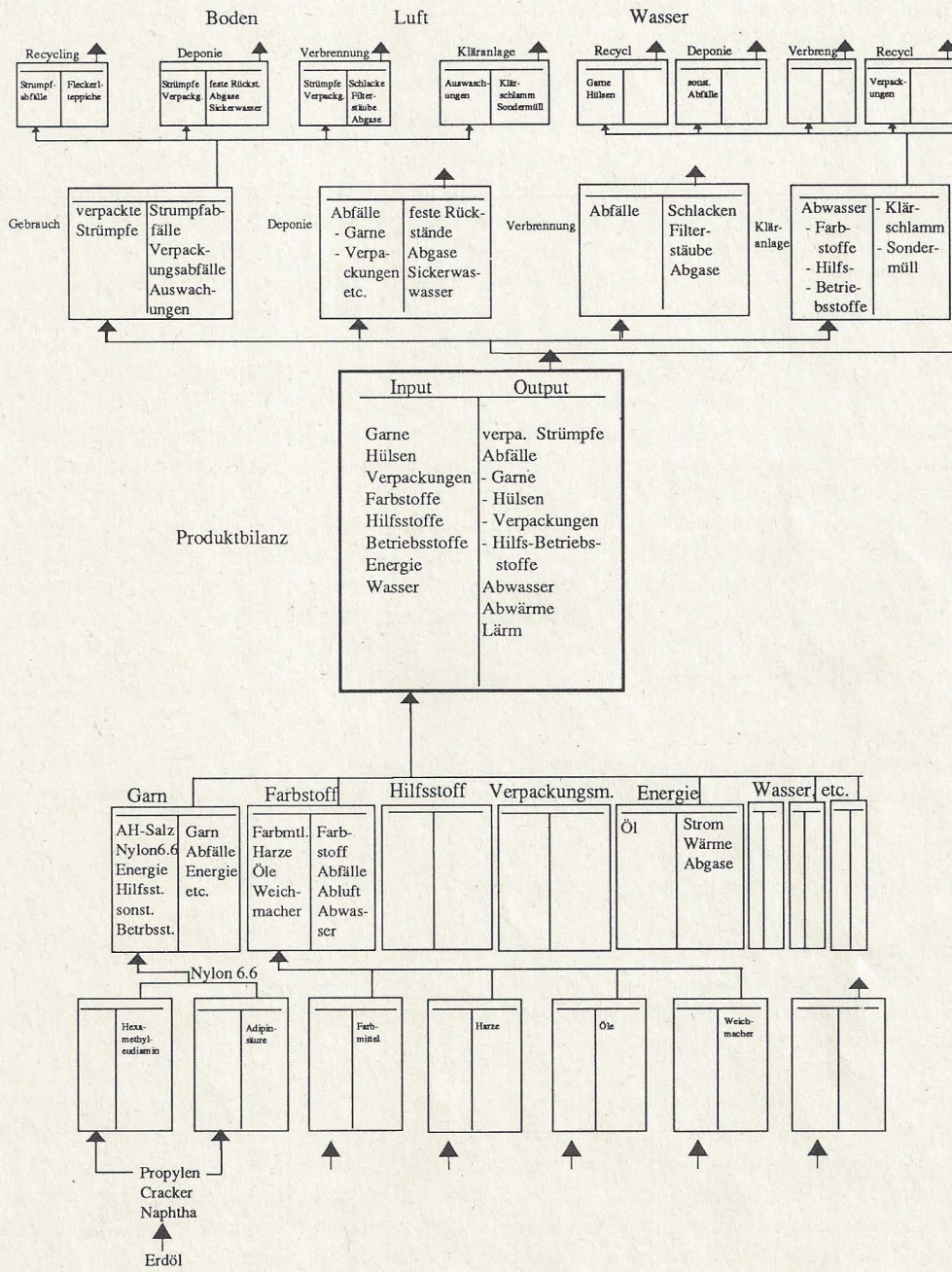
Um Aussagen über die der Produktion vor- und nachgelagerten Stufen machen zu können, müssen zunächst die in die Produktion (und damit in das Produkt) eingehenden und die von ihr ausgehenden Stoffe und Energien bekannt sein.

Alleine auf dieser Basis und nur dann, also auf der Basis einer Produktbilanz im obigen Sinne, kann gewußt werden, welche Vor- und Nachstufen einem Produkt überhaupt zuzurechnen sind.

Wie die obige Kontenstruktur einer Prozeßbilanz aus dem Textilsektor zeigt (Abb. 9), gehen in die Produktbilanz, d. h. in die Herstellung auch eines wenig komplexen Gutes (hier: Strümpfe) bereits eine Vielzahl von Vorprodukten ein, die sich selbst wiederum in eine Vielzahl von "Produktlinien" aufgliedern. D. h. es gibt nicht die einfache "Produktlinie" oder den "Produktlebensweg" der zurück oder nach vorne verfolgt werden könnte. Beispielsweise sind für die Analyse des Produktes "Automobil" Zulieferteile zurückzuverfolgen. Bei der exemplarischen Analyse eines Zulieferers von Türinnenverkleidungen ergab sich bei einer Stichprobenbilanz, daß für die Herstellung alleine dieses Zulieferteils fünf Rohstoffe (Jute, PVC etc.) benötigt wurden sowie zehn Hilfsstoffe (Kleber, Farben), fünf weitere Inputs und 19 Outputs gezählt wurden. Vor und nach dem Herstellungsprozeß eines Produktes liegt also ein kaum überschaubares Netz von Produktlinien, von Vernetzungen und Verästelungen. Im folgenden wird deshalb Begriffen wie "Produktlinienanalyse" der Begriff der "Produktbaumanalyse" vorgezogen. Er soll vor allem die Vernetzung in den Vor- und Nachstufen, im Wurzel- und Astwerk, verdeutlichen:



Abb. 11: Produktbaum



Nun müssen Unternehmen aus Risikogründen und Gründen der Zukunftssicherung über vor- und nachgelagerte Stufen und dort vorliegende ökologische Brisanz informiert sein. Da jedoch die unerschöpfliche Komplexität des Ast- und Wurzelwerkes nicht komplett zu erfassen ist, bleibt nur übrig, sich auf Schwerpunkte zu konzentrieren: Es können aus dem vielfältigen Liniengeflecht einige vorrangige Linien, sogenannte **Prioritätslinien**, ausgewählt und einer genaueren Untersuchung unterstellt werden. Hierdurch gewinnt man zwar keinen umfassenden, erschöpfenden Überblick über den Produktbaum. Es können jedoch wesentliche Risiken eingegrenzt und Schwerpunkte gesetzt werden. Im Laufe der Zeit können immer mehr Linien erfaßt werden, kann ein immer kompletteres Bild des Produktbaumes gewonnen werden.

Voraussetzung einer solchen anfänglichen Konzentration auf Prioritätslinien ist jedoch das Vorliegen einer Produktbilanz im obigen, engeren Sinne, d.h. die Erfassung der In- und Outputgrößen beim Herstellungsprozeß. Nur unter dieser Voraussetzung kann aus der Produktbilanz im Herstellungsbetrieb festgestellt werden, welche Produktlinien überhaupt vorliegen, um dann nach dem Stand des Wissens die vorrangigsten auszuwählen und einer genaueren Tiefenanalyse zu unterstellen.

Die genauere Analyse wiederum macht die Erstellung einer Prozeß- bzw. Produktbilanz beim Vorlieferanten erforderlich, welche wiederum auf Prozeß- bzw. Produktbilanzen beim Vorvorlieferanten zurückverweist usw.

Unter der Voraussetzung, daß alle Betriebe Produktbilanzen erstellen, könnte durch deren Aggregation auch eine Bilanz über den kompletten Produktbaum erstellt werden. Bis dahin ist jedoch ein weiter Weg. Der Anspruch, wissen zu wollen, wie ein gekauftes Gut hergestellt wurde, aus welchen Elementen es sich zusammensetzt, welche Abfallprodukte bei der Herstellung (oder auch Entsorgung) anfielen (bzw. bei der Entsorgung anfallen werden) wird jedoch unausweichlich wachsen. Damit werden sich auch die Kooperationsbeziehungen zwischen Lieferanten und Abnehmer zukünftig verändern. So wie der Abnehmer heute eine Qualitätssicherheit braucht - und diese in unterschiedlichen Branchen mit unterschiedlicher Intensität garantiert und zertifiziert haben möchte -, werden Abnehmer in Zukunft in immer stärkerem Maße Umweltrisiken absichern müssen und Garantien bzw. Zertifizierungen verlangen. Dieser Weg aber geht auf Dauer nur über die Erstellung von Betriebs-, Prozeß- und Produktbilanzen (im Sinne von "Sachbilanzen").

#### Die Produktbaumanalyse

- geht also aus von der innerbetrieblich erstellten Produktbilanz,
- wählt aus den Konten der Produktbilanz Schwerpunkte der vertiefenden Analyse, sog. Prioritätslinien aus
- und verfolgt diese in vorgelagerten Stufen über Vor- und Vor-Vor-Lieferanten etc. bis zur Urproduktion, bzw. in umgekehrter Richtung bis zur Endlagerung.

Bisher wurden verschiedene Instrumente der umweltbewußten Unternehmenssteuerung vorgestellt:

- Umweltmanagementsysteme, als organisatorische Voraussetzung,
- Öko-Bilanzen für Betriebe, Prozesse und Produkte, als inhaltliche Voraussetzung und Informationsbasis eines Öko-Controlling.

Diese generellen Instrumente der Unternehmenssteuerung sind zwar eine *conditio sine qua non* umweltbewußter Unternehmenspolitik, sie müssen jedoch durch weitere betriebswirtschaftliche Instrumente und Konsequenzen ergänzt und verfeinert werden. D.h. es ist nicht nur die für Unternehmenspolitik verantwortliche Unternehmensleitung betroffen. Eine umweltbewußte Unternehmenspolitik zieht Konsequenzen in allen betrieblichen Funktionsbereichen nach sich. Ohne hier weit ins Detail gehen zu können, sollen im folgenden zumindest einige Effekte aufgezeigt werden:

## 6. Konsequenzen in betrieblichen Funktionsbereichen

Der klassische betriebswirtschaftliche Funktionsbereich ist das Rechnungswesen, insbesondere die Kostenrechnung. Effektiv gesteuerte Betriebe werden zukünftig nicht mehr ohne eine ausgefeilte **Umweltkostenrechnung** auskommen. Nicht nur weil Umweltkosten explodieren, sondern auch weil bereits heute anfallende Umweltkosten nicht transparent sind. Sie fließen deshalb auch nicht in angemessenem Umfang in die betriebliche Entscheidungsfindung ein. Ein Beispiel: Im Zuge der Öko-Bilanzierung in einem Betrieb wurde nach den "Abfallkosten" gefragt. Es stellte sich heraus, daß diese in ihrer Summe nicht bekannt waren. Man wußte zwar, daß die "Müllgebühren" immer teurer wurden. In welchem Umfang sich dies jedoch in der Kalkulation niederschlägt, war unbekannt. Eine erste Analyse ergab eine Summe "Entsorgungskosten" von immerhin DM 500.000,-/Jahr. Bei genauerem Hinsehen entdeckte man in unterschiedlichen Unternehmensbereichen weitere Entsorgungsarten und -kosten von weiteren DM 300.000,-. Schließlich wurde "entdeckt", daß nicht nur Abfallgebühren zu zahlen waren, sondern auch Transportkosten von DM 150.000,-. Man entdeckte, daß Personalkosten anfielen, daß Container und Gabelstapler für den Abfalltransport angeschafft worden waren. Insgesamt eine Summe von ca. 1,5 Mio DM.

Wußte man bis dahin, daß Abfallgebühren steigen, so wußte man nun, daß die Abfallentsorgung einen Etat von 1,5 Mio. DM beansprucht: Die Entsorgungswirtschaft (und damit Abfallvermeidung) war plötzlich unternehmerisch entscheidungsrelevant geworden.

Analog kann ebenso eine Wasser-/Abwasser-Kostenrechnung oder eine Energiekostenrechnung aufgebaut werden.

Üblicherweise werden diese Kostenarten als Gemeinkosten geführt, also pauschal bezahlt. Würden sie von ihrer Entstehung her einzelnen Produkten oder Kostenstellen ursächlich zugerechnet, ergäbe sich eine neue Kostenstruktur. Manches Produkt würde nicht mehr produziert, weil es einen übermäßig hohen Umweltkostenanteil ausweise (Deckungsbeitragsrechnung). Mancher Bereich könnte als übermäßiger Energieverschwender, Abfallproduzent, Wasserverbraucher etc. lokalisiert werden.

Analog der Kostenrechnung wird in Zukunft auch die **Investitionsrechnung** ökologische Aspekte miteinkalkulieren müssen. Bei der Anschaffung von Anlagen wird man in stärkerem Maße auf Fragen eingehen müssen wie:

- Wieviel Energie, wieviel Wasser, wieviel Betriebsstoffe verbraucht die Anlage? (Input)
- Wieviel Lärm, Abfall, Abwasser, Abluft, Abwärme verursacht sie? (Output)
- Wie kann die Anlage nach Nutzungsdauer entsorgt werden?

Die Leistungsfähigkeit eines Betriebes hängt in starkem Maße von der **Rekrutierung qualifizierter Mitarbeiter** sowie von der **Motivation** und der **Identifikation** der Belegschaft mit dem Unternehmen ab.

Deutliche Indizien sprechen heute dafür, daß Stellensuchende in immer stärkerem Maße auf das Öko-Image des Unternehmens wertlegen, daß die Motivation und Identifikation mit dem Unternehmen bis hinauf ins Management wesentlich davon beinflusst wird, ob man auf "seinen" (umweltfreundlichen) Betrieb stolz sein kann, oder nicht - gegenüber der Familie, gegenüber Freunden etc. Oder ob man als Vertreter eines umweltverschmutzenden Betriebes in der Öffentlichkeit in eine permanente Verteidigungshaltung gedrängt wird.

Das betriebliche **Verkehrswesen**, die betriebliche **Logistik** wird heute sowohl in ihrer ökologischen Bedeutung, als auch in ihrem zukünftigen Kosten- und damit auch Einsparungs-Potential weitgehend unterschätzt. Ein mittlerer Betrieb mit einer Verkehrsleistung von 5 Mio. Kilometer (Transporte und Dienstverkehr) verursacht einen Schadstoffanstoß von ca. 1300 to CO<sub>2</sub>, 7 to Co, 2,5 to NO<sub>2</sub>. Eine Vielzahl von Unternehmen erreichen durch ihre Produktion derartige Emissionsmengen **nicht**. Die Wahrnehmung - nicht nur des Umweltschutzbeauftragten, sondern auch der Gewerbeaufsicht - konzentriert sich jedoch gewöhnlich auf Emissionen aus der Produktion.

Das **Beschaffungswesen** und die betriebliche **Materialwirtschaft** werden ökologischen Aspekten stärker Rechnung tragen müssen. Dies betrifft vor allem - wie bereits angedeutet - eine intensivere Kooperation mit den Lieferanten. Die Information über Umweltbelastungen beim Lieferanten, über Produktzusammensetzung und Materialeigenschaften (Verhalten im Störfall, karzinogene, allergene Wirkungen etc.) wird Teil des gelieferten Gutes sein müssen, zur Eingrenzung der eigenen Risiken. Jeder Betrieb wird um den Aufbau einer eigenen Datenbank zur ökologischen Beurteilung der unternehmensspezifischen Materialien, zur Kontrolle über Lagermengen und Lagerort, nicht umhin können.

Die betriebliche **Forschung und Entwicklung** werden derartige Materialinformationen in stärkerem Maße miteinbeziehen müssen. Umweltschutz muß - begin of the pipe - in ein Produkt hineinentwickelt werden. Das Problem end-of-the-pipe mit Filtern, Kläranlagen oder bei der Produkentsorgung lösen zu wollen, ist teurer, nicht nur für die Allgemeinheit, sondern auch und zunehmend für den Betrieb selbst. Produktrücknahmeverpflichtungen beispielsweise werden zur Regel werden.

Die größte Aufmerksamkeit wurde dem Umweltschutz "betriebswirtschaftlich" oft seitens der **Marketing- oder PR-Abteilung** gewidmet. Einerseits sind Imageeinbrüche gefürchtet. Dies erhöht die Öko-Sensibilität. Andererseits neidet man manchem Öko-Pionier die Publicity. Dies regt zur Nachahmung an, zumindest in der Öffentlichkeitsarbeit. Häufig wird der Marketing-Abteilung die Aufgabe übertragen, durch geschickte Öffentlichkeitsarbeit nach außen interne Versäumnisse wieder auszugleichen. Es ist davon auszugehen, daß die Sensibilität der Öffentlichkeit, wie auch der Medien, um zwischen einer ökologischen PR-Fassade und einem tatsächlichen Engagement für Umweltbelange zu unterscheiden, größer ist, als mancher PR-Stratege vermuten mag. Originelle Umweltschutz-Lösungen dürften eine größere PR-Wirkung haben, als Imagebrochuren, selbst solche aus Recyclingpapier.

## 7. Perspektiven

In den bisherigen Ausführungen wurden verschiedene Instrumente und Voraussetzungen umweltbewußter Unternehmensführung dargelegt. Manche von Ihnen als Ökologen oder Vertreter von Behörden werden sich gefragt haben, was gehen uns die betriebswirtschaftlichen Interessen der Unternehmensleitung an? "Die wollen ja doch wieder nur ihren Profit steigern und nun auch noch mit Hilfe der Umwelt".

Es wurden jedoch bewußt auch vor einem betriebswirtschaftlich vermutlich nicht breit vorgebildeten Auditorium einige Details umweltbewußter Unternehmensführung dargelegt. Dabei ging es vor allem darum, um dies abschließend nochmals zusammenfassend deutlich zu machen:

1. Daß eine Reihe von Verfahren umweltbewußter Unternehmensführung, sowohl **Umweltmanagementsysteme** als auch **Instrumente der Ökobilanzierung**, heute schon vorliegen und genutzt werden können.



2. Daß diese Verfahren jedoch noch nicht standardisiert und damit von außen schwer kontrollierbar sind. Man muß also bei betrieblichen Veröffentlichungen, insbesondere zu sogenannten Produktbilanzen oder Umweltberichten, genau hinsehen, um beurteilen zu können, ob es sich um ein seriöses Untersuchungsergebnis oder eher um eine Werbemaßnahme ohne ernsthaften Hintergrund handelt.
3. Drittens sollte betont werden, daß Verfahren für eine umweltbewußte Unternehmensführung zwar bereits vorliegen und genutzt werden können, aber in nur beschränktem Umfang auch tatsächlich genutzt werden. Dies bedeutet wiederum,
4. daß in den Betrieben erhebliche **Kenntnislücken** festzustellen sind
  - über derzeit verursachte Umweltbelastungen, sowohl unmittelbar durch den laufenden Betrieb, als auch indirekt verursacht in den vor- und nachgelagerten Stufen;
  - damit sind im Unternehmen weder die eigenen Risiken ausreichend bekannt, die Risiken für die Umgebung, noch die Einsparungspotentiale, bzw. die absehbaren Kostensteigerungen, die auf den Betrieb zukommen.

Hier ist abschließend nochmals gesondert darauf hinzuweisen, daß gerade die Einsparungspotentiale (Roh-, Hilfs-, Betriebsstoffe, Verpackungsmaterial, Büromaterial, Wasser, Energie, Transporte, Abfälle etc.), heute bei weitem noch nicht ausgeschöpft sind und in ihrer ökonomischen Attraktivität in aller Regel unterschätzt werden.

Um die Betriebe an umweltbewußteres Verhalten heranzuführen, gilt es deshalb

zunächst das Vorurteil, daß Umweltschutz immer teuer sei, zu überwinden. Hierzu muß das bisher vorliegende Instrumentarium der Öko-Bilanzierung weiter verfeinert werden. Es muß insbesondere das Instrumentarium einer ökologisch erweiterten **Kosten- und Investitionsrechnung und deren EDV-technische Aufbereitung** weiter ausgebaut werden. Hier gibt es zwar schon einige Ansätze, es ist aber noch viel Pionierarbeit zu leisten.

Es wird in den nächsten Jahren dann auch darum gehen, diese Instrumentarien der Öko-Bilanzierung zu **standardisieren**, damit Untersuchungsergebnisse vergleichbar werden, damit Vergleiche zwischen verschiedenen Betrieben, Verfahren oder Produkten tatsächlich aussagekräftig werden. Hier ist sowohl die Wissenschaft, als auch die öffentliche Hand gefordert.

Sofern es gelingt mit Hilfe der Öko-Bilanz die Unternehmen von innen heraus, **aus eigenem Antrieb**, zu umweltbewußterem Verhalten zu motivieren, so scheint dies der effektivste Weg zu sein, unter Nutzung der Mechanismen des Marktes.

Wo diese Mechanismen nicht greifen, z.B. weil es in manchen Bereichen immer noch billiger ist, Kosten zu sozialisieren, als sie intern zu vermeiden, dort muß eine **staatliche Kontrolle** einsetzen.

Auch staatliche Kontrolle ist jedoch nur möglich, wenn zumindest Basiswerte über verwendete Materialien und Energien vorliegen, wenn also zumindest Eckwerte einer betrieblichen Öko-Bilanz öffentlich zugänglich sind.

Die Veröffentlichungspflicht einer umfassenden Ökobilanz, analog der Steuerbilanz, wird vorerst im EG-Rahmen kaum realisierbar sein. Eine **Publikation ausgewählter Eckwerte der Ökobilanz** wäre aber vielleicht mittelfristig durchsetzbar, sowohl im Interesse der Umwelt und der Allgemeinheit als auch im Interesse der Betriebe selbst. In den USA ist das vergleichbare Publikationsverfahren des Toxic Release Inventory längst selbstverständlich (und hat nicht zum Zusammenbruch der amerikanischen

Wirtschaft geführt).<sup>11)</sup> Zu fordern wäre etwa eine Veröffentlichung der wichtigsten Roh-, Hilfs- und Betriebsstoffe, des jährlichen Energie- und Wasserverbrauchs, sowie der jährlichen Produktions- und Abfallmengen, sowie Luft- und Abwasserfrachten.

Mit einer solchen Veröffentlichung wäre die Möglichkeit geschaffen, die wichtigsten umweltbelastenden Faktoren industrieller Produktion genauer zu kontrollieren und transparent zu halten, sowohl intern als auch extern. So wie eine ordnungsgemäße Buchführung heute eine unabdingbare Voraussetzung industrieller Produktion geworden ist, wird die ordnungsgemäße Ökobilanzierung zur unabdingbaren Voraussetzung einer "sustainable economy", einer dauerhaft möglichen Wirtschaftsweise, wenn es eine solche unter marktwirtschaftlich-industriellen Bedingungen überhaupt geben kann.

Für Mario  
 mit dem mich ein langjähriges  
 gemeinsames Engagement für die  
 nachhaltige Verwendung natürlicher  
 Ressourcen freundschaftlich verbindet  
 hier ein wieder ausgeprägtes Fossil  
 aus dieser gemeinsamen Geschichte  
 Bernd  
 10. März 2021

11) nach einem Bericht in Tomorrow, Global Environment Business, No. 2; Apr-May 1993, S. 13, allerdings zu einer Reduktion "toxischer Emissionen" um 20 %.