





# Umweltorientiertes betriebliches Rechnungswesen

von

Prof. Dr. Armin Müller

3., vollständig überarbeitete und erweiterte Auflage

Oldenbourg Verlag München

#### Bibliografische Information der Deutschen Nationalbibliothek

Die Deutsche Nationalbibliothek verzeichnet diese Publikation in der Deutschen Nationalbibliografie; detaillierte bibliografische Daten sind im Internet über <http://dnb.d-nb.de> abrufbar.

© 2010 Oldenbourg Wissenschaftsverlag GmbH  
Rosenheimer Straße 145, D-81671 München  
Telefon: (089) 45051-0  
[oldenbourg.de](http://oldenbourg.de)

Das Werk einschließlich aller Abbildungen ist urheberrechtlich geschützt. Jede Verwertung außerhalb der Grenzen des Urheberrechtsgesetzes ist ohne Zustimmung des Verlages unzulässig und strafbar. Das gilt insbesondere für Vervielfältigungen, Übersetzungen, Mikroverfilmungen und die Einspeicherung und Bearbeitung in elektronischen Systemen.

Lektorat: Wirtschafts- und Sozialwissenschaften, [wiso@oldenbourg.de](mailto:wiso@oldenbourg.de)  
Herstellung: Anna Grosser  
Coverentwurf: Kochan & Partner, München  
Coverbild: [iStockphoto.de](http://iStockphoto.de)  
Gedruckt auf säure- und chlorfreiem Papier  
Gesamtherstellung: Grafik + Druck GmbH, München

ISBN 978-3-486-59668-7

# Inhaltsverzeichnis

<b>Abbildungsverzeichnis</b>	<b>VII</b>
<b>Vorwort zur 3. Auflage</b>	<b>XI</b>
<b>Abkürzungsverzeichnis</b>	<b>XIII</b>
<b>1 Unternehmen und natürliche Umwelt</b>	<b>1</b>
1.1 Die Bedeutung des Umweltschutzes für Unternehmen.....	1
1.2 Die Berücksichtigung der natürlichen Umwelt in der Betriebswirtschaftslehre .....	11
1.3 Strategische Konsequenzen für die Unternehmenspolitik .....	21
1.4 Die Bedeutung von Informationen für das Umweltmanagement.....	40
<b>2 Anforderungen an ein traditionelles Rechnungswesen</b>	<b>43</b>
2.1 Das traditionelle Rechnungswesen als Anknüpfungspunkt .....	43
2.2 Überblick zu den Ansätzen gesellschaftsbezogener Rechnungslegung .....	46
2.3 Gestaltung eines betrieblichen Umweltinformationssystems.....	53
2.3.1 Zweck und inhaltliche Anforderungen .....	53
2.3.2 Der Produktlebenszyklus als Ausgangspunkt der Betrachtung.....	58
2.3.3 Abgrenzungs- und Bewertungsprobleme.....	64
2.3.3.1 Bestimmung von Systemgrenzen .....	65
2.3.2 Die Bewertungsproblematik .....	66
<b>3 Praxisorientierte Ansätze für ein umweltorientiertes Rechnungswesen</b>	<b>77</b>
3.1 Ansätze in der Volkswirtschaftslehre .....	77
3.1.1 Erweiterte Volkswirtschaftliche Gesamtrechnung.....	78
3.1.2 Kosten-Nutzen Rechnungen .....	87
3.1.3 Umweltindikatoren .....	90
3.2 Betriebswirtschaftliche Ansätze auf der Basis des traditionellen Rechnungswesens <sup>96</sup>	
3.2.1 Berücksichtigung von Umweltaspekten im Jahresabschluss .....	96
3.2.2 Gesonderte Erfassung von Umwelteinwirkungen im Rahmen der Kosten- und Leistungsrechnung .....	99
3.2.3 Umweltbezogene Differenzierung in der Wirtschaftlichkeitsrechnung .....	107
3.3 Betriebswirtschaftliche Ansätze mit einer umweltorientierten Erweiterung des betrieblichen Rechnungswesens .....	110
3.3.1 Erweiterungen bestehender Rechensysteme .....	111

3.3.1.1	Sozialbilanzierung .....	111
3.3.1.2	Erweiterte Kosten- und Leistungsrechnung .....	118
3.3.1.3	Kennzahlen(systeme) und Indikatoren .....	133
3.3.2	Ansätze einer umfassenden Ökobilanzierung .....	140
3.3.2.1	Erfahrungen mit Öko-Bilanzen auf Produktebene .....	146
3.3.2.2	Stoff- und Energiebilanzierung .....	157
3.3.2.3	Ökobilanzierung gemäß dem Konzept des IÖW .....	165
3.3.2.4	Externe Umweltberichterstattung .....	172
3.3.2.5	Produktlinienanalyse .....	177
3.3.3	Das Konzept der Ökologischen Buchhaltung von Müller-Wenk .....	183
3.3.4	Umweltbezogene Beurteilung von Investitionen .....	194
3.3.4.1	Nutzwertanalytische Ansätze .....	194
3.3.4.2	Technologiefolgenabschätzung .....	198
3.3.4.3	Umweltverträglichkeitsprüfung .....	204
3.4	Zusammenfassende Beurteilung der diskutierten Ansätze .....	215
<b>4</b>	<b>Ausbau des umweltorientierten Rechnungswesens zu einem effektiven Controllingsystem</b> .....	<b>219</b>
4.1	Allgemeine Anforderungen an ein Controllingsystem .....	219
4.2	Gestaltung eines Umweltcontrolling-Systems .....	220
4.3	Instrumentelle Umsetzung des Umweltcontrolling-Systems .....	223
4.3.1	Umwelt-Auditing .....	224
4.3.2	Aufbau eines Früherkennungssystems .....	229
4.3.3	Einführung einer umweltbezogenen Balanced Scorecard .....	232
4.3.4	Organisationsentwicklung .....	236
4.4	Der biokybernetische Ansatz von F. Vester .....	237
	<b>Verzeichnis der Anlagen</b> .....	<b>241</b>
	<b>Literatur</b> .....	<b>263</b>
	<b>Stichwortverzeichnis</b> .....	<b>279</b>

# Abbildungsverzeichnis

Abb. 1.1:	Alternative Entwicklungspfade der Wirtschaft	3
Abb. 1.2:	Umwelteinwirkungen von Unternehmen	5
Abb. 1.3:	Umweltpolitische Instrumente im Überblick	7
Abb. 1.4:	Ablauf der EMAS-Verordnung	9
Abb. 1.5:	Modell des Umweltmanagementsystems nach ISO 14001	10
Abb. 1.6:	Dimensionen der Nachhaltigkeit	17
Abb. 1.7:	Anthropogene und natürliche Umwelt der Unternehmung	19
Abb. 1.8:	Ökologische Black-Box-Betrachtung eines Betriebes	20
Abb. 1.9:	Orientierungsgrundlagen für nachhaltiges Management	22
Abb. 1.10:	Ökologieorientierte Chancen-Risiken-Analyse	23
Abb. 1.11:	Managementsystem für nachhaltige Leistungen	25
Abb. 1.12:	Beiträge des betrieblichen Umweltmanagements zur Operationalisierung und Umsetzung einer nachhaltigen Entwicklung	26
Abb. 1.13:	Umweltschutz als Unternehmensziel	27
Abb. 1.14:	Das Zielsystem der Unternehmung	28
Abb. 1.15:	Konflikte zwischen ökonomischen und ökologischen Zielsetzungen	30
Abb. 1.16:	Typologie betrieblicher Umweltpolitik	30
Abb. 1.17:	Umweltbezogene Faktoren (externe Chancen und Risiken)	32
Abb. 1.18:	Anpassungsformen der Unternehmung an ökologische Einflüsse	33
Abb. 1.19:	Defensives Umweltmanagement	34
Abb. 1.20:	Dimensionen einer umweltorientierten Unternehmenspolitik	37
Abb. 1.21:	Ökologische Nachhaltigkeitsmatrix auf die Waschmittelindustrie angewandt	38
Abb. 1.22:	Nachhaltige Unternehmensführung bei der DATEV	38
Abb. 1.23:	Beschreibung des „Good Company Ranking“	39
Abb. 2.1:	Zweige des traditionellen Rechnungswesens	43
Abb. 2.2:	Aufgabenschwerpunkte und Informationsempfänger des betrieblichen Rechnungswesens	44
Abb.2.3:	Das Rechnungswesen als in Regelkreise integriertes Informationsverarbeitungssystem	45
Abb. 2.4:	Betriebliche Umweltbeziehungen und Umweltrechnungslegung	47
Abb. 2.5:	Bericht über Art und Ausmaß der betrieblichen Umweltbelastungen	49

Abb. 2.6:	Ökologische Informationsinstrumente im Vergleich	52
Abb. 2.7:	Instrumente eines umweltorientierten Rechnungswesens	54
Abb. 2.8:	Informationsschwerpunkte für den schrittweisen Aufbau eines Umweltinformationssystems	55
Abb. 2.9:	Funktionen und Adressaten betrieblicher Umweltinformationssysteme	57
Abb. 2.10:	Wechselwirkungen, die von einem betrieblichen Umweltinformationssystem ausgehen	59
Abb. 2.11:	Ökologischer Produktlebenszyklus	60
Abb. 2.12:	Zeitraumbetrachtung Marktzyklus und Rückstandszyklus	61
Abb. 2.13:	Umweltkriterien für die Phasen des Produktlebenszyklus	62
Abb. 2.14:	„Ökologischer Fingerabdruck“ für Produkte etc. bei BASF	63
Abb. 2.15:	Ökoeffizienz-Portfolio	63
Abb. 2.16:	Graphische Darstellung der SEEBALANCE	64
Abb. 2.17:	Das Unternehmen und seine externe Umwelt als System	65
Abb. 2.18:	Der Zusammenhang von fachlicher und politischer Bewertung	70
Abb. 2.19:	Zusammenhang zwischen Emissionen und Immissionen	72
Abb. 2.20:	Zielrichtung von Immissionsgrenzwerten und Mindeststandards zur Vorsorge vor schädlichen Immissionen	75
Abb. 3.1:	Berücksichtigung der Umwelt im Kontensystem der Volkswirtschaftlichen Gesamtrechnung	78
Abb. 3.2:	Ausgewählte Beispiele für defensive Ausgaben	79
Abb. 3.3:	Der Übergang vom Bruttosozialprodukt zu einem Nettowohlfahrtsindikator	80
Abb. 3.4:	Umwelteffekte und defensive Umweltausgaben	81
Abb. 3.5:	Ökonomisch-ökologische Input-Output-Tabelle	82
Abb. 3.6:	Aufbau der Umweltökonomischen Gesamtrechnung	84
Abb. 3.7:	Bestandteile, Ausgangsdaten und Auswertungen im Rahmen einer Umweltökonomischen Gesamtrechnung	85
Abb. 3.8:	Die Umweltökonomische Gesamtrechnung des wissenschaftlichen Beirats	86
Abb. 3.9:	Folgekostenanalyse	88
Abb. 3.10:	Aufbau von Systemen sozialer Indikatoren	91
Abb. 3.11:	Umweltpolitische Ziele eines zukunftsfähigen Deutschlands 1995 und die reale Entwicklung 2005	94
Abb. 3.12:	Globaler ökologischer Fußabdruck	95
Abb. 3.13:	Inhalt einer umweltorientierten Differenzierung	100
Abb. 3.14:	Schematischer Ablauf einer umweltkosten-differenzierten Kostenrechnung	102
Abb. 3.15:	Investition und Umwelt	109
Abb. 3.16:	Soziale Kosten und soziale Nutzen in Sozialbilanzen	112
Abb. 3.17:	Elemente der Sozialbilanz	113
Abb. 3.18:	Berichtsfelder im Rahmen der Sozialbilanzierung in der Praxis	114

---

Abb. 3.19: Elemente der Sozialbilanz in integrierter Sichtweise	117
Abb. 3.20: Kostenbegriffe	119
Abb. 3.21: Erweiterte Kosten- und Leistungsrechnung	120
Abb. 3.22: Varianten operativer Umweltkostenrechnungen	121
Abb. 3.23: Aufbau der Umwelt-Budget-Rechnung	124
Abb. 3.24: Überblick zu Ansätzen betr. Umweltkostenrechnung/-management	125
Abb. 3.25: Input-Output-Schema zu den betrieblichen Stoff- und Energieflüssen	126
Abb. 3.26: Prozesse und Tätigkeiten im Prozessbereich „Entsorgungsabwicklung“	127
Abb. 3.27: Flussmodell für Produktmaterial eines Pharmaunternehmens	128
Abb. 3.28: Flusskostenrechnungssystem	129
Abb. 3.29: Flusskostenmatrix	130
Abb. 3.30: Kostenentstehungs- und Kostensenkungsanalyse	132
Abb. 3.31: Erfassung von Reststoffkosten	133
Abb. 3.32: Betriebsbezogene Kennzahlen für einen metallverarbeitenden Betrieb	136
Abb. 3.33: Betriebswirtschaftliche Sozialindikatoren	137
Abb. 3.34: Umweltindikatoren gemäß ZUMA	138
Abb. 3.35: Bewertungsskala für Schwefeldioxyd am Arbeitsplatz	139
Abb. 3.36: Checkliste zur Beurteilung der Umweltrelevanz von Produkten	145
Abb. 3.37: Grundschemata von Umweltbilanzen für Produkte	147
Abb. 3.38: Schema zur Erfassung von Umwelteinwirkungen für Verpackungen	148
Abb. 3.39: Belastungswerte der Verpackungssysteme bei der Herstellung der Packstoffe	150
Abb. 3.40: Gesamtergebnis der Ökobilanzierung (BUS 1984)	151
Abb. 3.41: Ablaufschema der UBA-Studie	153
Abb. 3.42: Rahmen einer Produkt-Ökobilanz (Quelle: ISO 14040 1997)	155
Abb. 3.43: Beispiele für Wirkungskategorien und Methoden zur Charakterisierung	156
Abb. 3.44: Schema einer Stoff- und Energiebilanz	159
Abb. 3.45: Prototyp einer Stoff- und Energiebilanz als umweltpolitisches Konzept	162
Abb. 3.46: Typen der Öko-Bilanz nach dem IÖW	166
Abb. 3.47: Input-Output-Systematik	166
Abb. 3.48: Ökobilanz-Systematik des IÖW	168
Abb. 3.49: Bausteine einer Unternehmens-Ökobilanz	169
Abb. 3.50: ABC-XYZ-Klassifizierung der Umweltverträglichkeit von Stoffen	170
Abb. 3.51: Das Augsburger Rahmenkonzept zur Öko-Bilanz	172
Abb. 3.52: Konzept der Öko-Bilanzierung bei Swissair	175
Abb. 3.53: Produktfolgenmatrix im Konzept der Produktfolgenabschätzung	178
Abb. 3.54: Die einfache Produktlinienmatrix	179
Abb. 3.55: Aggregations- und Bewertungsprobleme bei einer Produktlinienanalyse	181

Abb. 3.56: Nachhaltigkeitsquadrant	183
Abb. 3.57: Ermittlung des AeK bei Ratenknappheit	187
Abb. 3.58: AeK-Verlauf nach Müller-Wenk (1978) und Braunschweig (1984)	187
Abb. 3.59: Logistischer Verlauf der AeK-Funktion	188
Abb. 3.60: Prozess zur Erstellung einer Schadschöpfungsrechnung	193
Abb. 3.61: Das allgemeine Strukturmuster der Nutzwertanalyse	195
Abb. 3.62: Beispiel zur Nutzwertanalyse	197
Abb. 3.63: Analyseschritte beim Technology Assessment	201
Abb. 3.64: Methodische Anforderungen an eine Technologiefolgenabschätzung	202
Abb. 3.65: Bewertungsparameter zur ersten Beurteilung von unerwünschten Nebenwirkungen, Technikfolgen und mittelbarem Innovationsaufwand	203
Abb. 3.66: Ablauf einer UVP nach gesetzlichen Bestimmungen	207
Abb. 3.67: Beispiel eines verdichteten Rasters als Instrument der Umweltverträglichkeitsprüfung	208
Abb. 3.68: Ablauf der ökologischen Risikoanalyse	209
Abb. 3.69: Bewertungsrahmen zur Risikobeurteilung	210
Abb. 3.70: Vorgehensweise bei der Umweltverträglichkeitsprüfung der Kohlegasanlage (Klößner AG, Bremen)	213
Abb. 3.71: Minimales Kennziffernprogramm für die UVP von Verfahren und Erzeugnissen	214
Abb. 4.1: Abgrenzung Management und Controlling	220
Abb. 4.2: Datenquellen für ein effektives Ökocontrolling (vom Verfasser überarbeitet)	222
Abb. 4.3: Ökocontrolling als System	223
Abb. 4.4: Grundlegende Schritte eines Umwelt-Audits (ICC)	225
Abb. 4.5: Audit-Typen gemäß EMAS II und ISO 14000 ff.	228
Abb. 4.6: Folgeschritte einer zielorientierten Früherkennung	229
Abb. 4.7: Aufbaustufen des Grundmodells eines indikatororientierten Frühaufklärungssystems	230
Abb. 4.8: Traditionelle Kennzahlensysteme versus Performance Measurement	233
Abb. 4.9: Grundmodell der Balanced Scorecard	234
Abb. 4.10: Umwelt-Perspektive (auszugweise)	235
Abb. 4.11: Die Organisation des Umwelt-Controllings im Unternehmen	237
Abb. 4.12: Denken in Wirkungsnetzen bzw. Wirkungsketten nach F. Vester	239

# Vorwort zur 3. Auflage

Seit der Veröffentlichung der 2. Auflage dieses Buches sind nun mittlerweile 15 Jahre vergangen – das Thema Umweltschutz war bis vor wenigen Jahren in seiner Bedeutung stark abgerutscht in der öffentlichen Meinung. Mittlerweile hat sich die Überzeugung, dass Umweltschutz und damit auch betriebliches Umweltmanagement für eine nachhaltige Entwicklung in der Zukunft unverzichtbar sind, wieder verfestigt. Dies gilt sogar in der derzeitigen Finanz- und Wirtschaftskrise. Berechtetes Beispiel dazu liefert gerade die in dieser Hinsicht oft gescholtene Automobilindustrie – der Trend zu kleineren spritsparenden Autos mit weniger CO<sub>2</sub>-Ausstoß wird auch nach Ablauf der Abwrackprämie ungebrochen weitergehen.

In der 3. Auflage dieses Buches wird der Blickwinkel insofern erweitert, als auf die Notwendigkeit eines nachhaltigen Wirtschaftens immer wieder verwiesen wird. „Die beiden größten Probleme unserer Zeit – die Überwindung der Armut in den Entwicklungsländern und die Bekämpfung des Klimawandels – sind unauflöslich miteinander verbunden“.<sup>1</sup> Dies spiegelt sich auch in diversen Instrumenten eines umweltorientierten betrieblichen Rechnungswesens wider, wie z.B. bei der Produktlinienanalyse oder dem Balanced-Scorecard-Konzept. Insofern ist die Neuauflage erweitert worden, indem vor allem „moderne“ Controlling-Konzepte und -Instrumente mit aufgenommen wurden; Neben dem bereits erwähnten Balanced Scorecard-Konzept soll an dieser Stelle die Flusskostenrechnung genannt werden. Bei der bereits in der Zweitaufgabe dargelegten Ökobilanzierung ist die Verbindung zu internationalen Normen aus der DIN ISO-140... – Familie und der EMAS II herausgestellt worden.

Diese Neuauflage wäre nicht möglich geworden, ohne die saubere und fleißige Schreibebeit von Fr. Marina Miehlich, Studentin an der HAW Ingolstadt, Schwerpunkt Controlling – dafür nochmals meinen herzlichen Dank. Für die Unterstützung von Seiten des Oldenbourg Verlages möchte ich mich besonders bei Herrn Dr. Schechler und Frau Voit bedanken.

Für kritische Anregungen wäre ich der Leserschaft dieses Buches sehr dankbar.

Ingolstadt, im Herbst 2009

Armin Müller

---

<sup>1</sup> Stern, Der Global Deal, S. 19



# Abkürzungsverzeichnis

a.a.O.	am angegebenen Ort
Abb.	Abbildung
Abs.	Absatz
Aek	Äquivalenzkoeffizient
Anm.	Anmerkung
Aufl.	Auflage
Bd	Band
BFuP	Betriebswirtschaftliche Forschung und Praxis (Zeitschrift)
BSB	Biologischer Sauerstoffbedarf
BUND	Bund für Umweltschutz und Naturschutz Deutschland
BUS	eidgenössisches Bundesamt für Umweltschutz
BUWAL	Bundesamt für Umweltschutz, Wald und Landschaft (Schweiz)
BWL	Betriebswirtschaftslehre
bzw.	beziehungsweise
ca.	circa
CSB	chemischer Sauerstoffbedarf
DB	Der Betrieb (Zeitschrift)
dgl.	dergleichen
d.h.	das heißt
EFQM	European Foundation of Quality Management
EG	Europäische Gemeinschaft
EMAS	European Management and Audit Scheme
etc.	et cetera
e.V.	eingetragener Verein
EWG	Europäische Wirtschaftsgemeinschaft
f.	folgende (Seite)
ff.	folgende (Seiten)
GuV	Gewinn- und Verlustrechnung
HGB	Handelsgesetzbuch
Hrsg.	Herausgeber
i.d.R.	in der Regel

---

i.e.S.	im engeren Sinne
IÖW	Institut für Ökologische Wirtschaftsforschung
ISO	International Organization for Standardization
Kap.	Kapitel
m.E.	meines Erachtens
MAK	maximale Arbeitsplatzkonzentration
Masch.	Maschinen
MIK	maximale Immissionskonzentration
Nr.	Nummer
p.a.	per annum
ROI	return on investment
SE	Schadstoffeinheiten
SEEA	System of Integrated Environmental and Economic Accounting
SNA	System of National Accounts
SWOT	Strength Weaknesses Opportunities Threats
TFA	Technologiefolgenabschätzung
Tz.	Teilziffer
u.a.	unter anderem
u.ä.	und ähnliches
UBA	Umwelt-Bundesamt
UVP	Umweltverträglichkeitsprüfung
UIS	Umwelt-Informationssystem
UVS	Umweltverträglichkeitsstudie
UWF	Umwelt-Wirtschafts-Forum
VDI-Z	Vereinigung Deutscher Ingenieure - Zeitschrift
VÖW	Vereinigung für Ökologische Wirtschaftsforschung e.V.
WiSt	Wirtschaftswissenschaftliches Studium (Zeitschrift)
WWZ	Wirtschaftswissenschaftliches Zentrum (der Universität Basel)
z.B.	zum Beispiel
ZfB	Zeitschrift für Betriebswirtschaft
zfbf	Schmalenbachs Zeitschrift für betriebswirtschaftliche Forschung
zfo	Zeitschrift für Führung + Organisation
ZfU	Zeitschrift für Umweltpolitik und Umweltrecht
ZfP	(Marketing) Zeitschrift Forschung und Praxis

# 1 Unternehmen und natürliche Umwelt

## 1.1 Die Bedeutung des Umweltschutzes für Unternehmen

Wie das renommierte Wuppertal Institut für Klima, Umwelt, Energie in seiner 2008 veröffentlichten Studie herausgearbeitet hat, besteht das lebensbedrohliche ökologische Verhängnis darin, dass der Mensch die Natur im Übermaß einerseits als Bergwerk und andererseits als Müllhalde (aus-)nutzt.<sup>1</sup> „Klimachaos und Ölkrise, Nahrungsknappheit und Wassermangel, weitgehend verursacht von gerade einmal 25 Prozent der Weltbevölkerung, werden sich zuspitzen bis zu Katastrophen, wenn die anderen 75 Prozent in ihrem Wunsch nach Gerechtigkeit den gleichen Wohlstand anstreben“.<sup>2</sup> Für viele Bürgerinnen und Bürger wie auch Verbände sowie Experten heißt die globale Herausforderung für das 21. Jahrhundert folgerichtig nachhaltige Entwicklung.<sup>3</sup>

Der bekannte Soziologe Ulrich Beck beschreibt in seinem Buch „Weltrisikogesellschaft“ mehrere globale Risiken, „vom Terror bis zum Klimawandel“ – für ihn existiert jedoch keine größere Bedrohung des westlichen Lebensstils und der Lebensqualität als die Kombination von Klimawandel, Umweltzerstörung, mangelnder Energie- und Wasserversorgung und daran sich entzündenden möglichen Kriegen.<sup>4</sup> Damit soll auch verdeutlicht werden, dass ökologische Krisen letztendlich nicht von sozialen Verwerfungen und Krisen bis hin zu terroristischen Anschlägen und kriegerischen Auseinandersetzungen getrennt werden können. Seit etwa 20 Jahren steht dementsprechend nicht mehr allein der Umweltschutz im Mittelpunkt des Interesses, sondern es soll ebenso eine sozial gerechte und ökonomisch tragfähige Entwicklung im 21. Jahrhundert erreicht werden.

Diese Forderung nach einer nachhaltigen Entwicklung haben sich 1992 auf der Weltkonferenz für Umwelt und Entwicklung in Rio de Janeiro 178 Staaten in der Agenda 21 auf die Fahnen geschrieben. Trotz dieser Verpflichtungen wurden bisher grundlegende Veränderungen nicht realisiert.<sup>5</sup> Insbesondere macht die Verwirklichung der Überzeugung, dass das Modell grenzenlosen materiellen Wachstums in einer physisch begrenzten Welt überholt ist, Probleme bei der Umsetzung.

In dieser Hinsicht muss von einer Art Bewusstseinsspaltung bei den Entscheidern in Wirtschaft und Politik, wie auch bei den meisten Bürgerinnen und Bürgern ausgegangen werden

---

<sup>1</sup> BUND/et al. (Hrsg.), *Zukunftsfähiges Deutschland*, S. 40 ff.

<sup>2</sup> Ebenda, S. 64

<sup>3</sup> Kanning, *Bedeutung des Nachhaltigkeitsleitbilds für das betriebliche Management*, S. 16

<sup>4</sup> Beck, *Weltrisikogesellschaft*, S. 126

<sup>5</sup> BUND/et al. (Hrsg.), *a. a. O.*, S. 15 ff.

– zwar ist das Wissen bezüglich einer lebensbedrohlichen Katastrophe vorhanden, doch ist eine gewisse Untüchtigkeit im Handeln nicht wegzudiskutieren.<sup>6</sup>

Einem vermehrten aktiven Umweltverhalten stehen in erster Linie sehr menschliche Eigenschaften wie Bequemlichkeit und Zeitaufwand entgegen – Gedankenlosigkeit, höhere Kosten, mangelnde Information oder Bevorzugung von Komfort spielen ebenfalls eine gewisse Rolle.<sup>7</sup>

In diesem Buch geht es in der Hauptsache um die Unterstützung eines betrieblichen Umweltmanagements durch adäquate Informationen. Zwar wird in der wissenschaftlichen wie auch politischen Diskussion von einem „Dreieck der Nachhaltigkeit“ gesprochen. Neben einer ökologischen Verträglichkeit sollten soziale Sicherheit sowie wirtschaftliches Wachstum als gleichberechtigte Ziele verstanden werden. „Doch diese Gleichstellung verkennt die Absolutheit sowohl ökologischer Grenzen als auch der Menschenrechte“.<sup>8</sup> Dies setzt ein gewisses Umdenken voraus, etwa nach dem Motto „sparsam im Haben, aber großzügig im Sein“. Leider wollen jedoch viele Bürgerinnen und Bürger, aber auch Manager und Unternehmer, zwar Nachhaltigkeit, ohne aber selbst nachhaltig zu handeln.<sup>9</sup>

Seit Beginn der 1970er Jahre des vorigen Jahrhunderts hat der Schutz der natürlichen Umwelt Eingang in deutsche Politik gefunden. Seit dem Jahr 1994 ist der Umweltschutz sogar im Grundgesetz als Staatsziel verankert worden.<sup>10</sup> Unter Umweltschutz wird in Anlehnung an das Umweltprogramm der Bundesregierung aus dem Jahre 1971 die Gesamtheit aller Maßnahmen verstanden, die notwendig sind,

- „um dem Menschen seine Umwelt zu sichern, wie er sie für seine Gesundheit und für sein menschenwürdiges Dasein braucht,
- um Boden, Luft und Wasser, Pflanzen- und Tierwelt vor nachhaltigen Wirkungen menschlicher Eingriffe zu schützen und
- um Schäden oder Nachteile aus menschlichen Eingriffen zu beseitigen“.<sup>11</sup>

Weil der Markt vor der Aufgabe einer nachhaltigen Entwicklung versagt – Gründe dafür sind die kurzfristige Sichtweise und die Dominanz privater (Profit-) Interessen – fällt dem Staat die Aufgabe zu, steuernd einzugreifen.<sup>12</sup>

Untersuchungen zu Umweltbelastungen auf dem „Raumschiff Erde“ gehen eigentlich übereinstimmend davon aus, dass sich die negativen Einwirkungen auf die natürliche Umwelt durch den Menschen erhöht haben, wobei ein Großteil der Umweltbelastungen auf die industrielle Produktion von Gütern zurückgeführt wird.<sup>13</sup>

<sup>6</sup> Ebenda, S. 19 ff; sie auch: Seidel/Menn, Ökologisch orientierte Betriebswirtschaft, Dyllick, Ökologisch bewusste Unternehmensführung, S. 11 ff.; Töpfer, Umwelt- und Benutzerfreundlichkeit von Produkten als strategische Unternehmensziele, S. 241

<sup>7</sup> Dyllick, a.a.O., S. 14

<sup>8</sup> BUND/et al. (Hrsg.), a.a.O., S. 26

<sup>9</sup> Ebenda, S. 570

<sup>10</sup> Dyckhoff H./Souren R., Nachhaltige Unternehmensführung, S. 75

<sup>11</sup> Umweltprogramm der Bundesregierung 1971, S. 29

<sup>12</sup> BUND/et al. (Hrsg.), a. a. O., S. 382; siehe auch: Beck, a. a. O., S. 16

<sup>13</sup> Hier soll nicht der Frage nachgegangen werden, ob nicht dem „souveränen“ Verbraucher die Hauptschuld an den Umweltbelastungen zuzuweisen ist, wenn er bei seiner Kaufentscheidung ökologische Gesichtspunkte außer Acht lässt. Unabhängig von der Klärung dieser „Schuldfrage“ sind die Unternehmen zunehmend gezwun-

Denn Gütererstellung jeglicher Art ist unabdingbar mit Umweltbelastungen verbunden, die sich im Einsatz natürlicher Ressourcen im betrieblichen Leistungserstellungsprozess und/oder in der Abgabe nicht weiter verwertbarer bzw. verwertbarer Nebenprodukte des Erzeugnisprozesses (wie Abfall, Abwasser etc.) ausdrücken.<sup>14</sup> Je nachdem wie stark es gelingt, die Belastungen der natürlichen Umwelt in den Griff zu bekommen, wird sich die Wirtschaft in Bezug auf die verursachten Umweltbelastungen unterschiedlich entwickeln.<sup>15</sup>

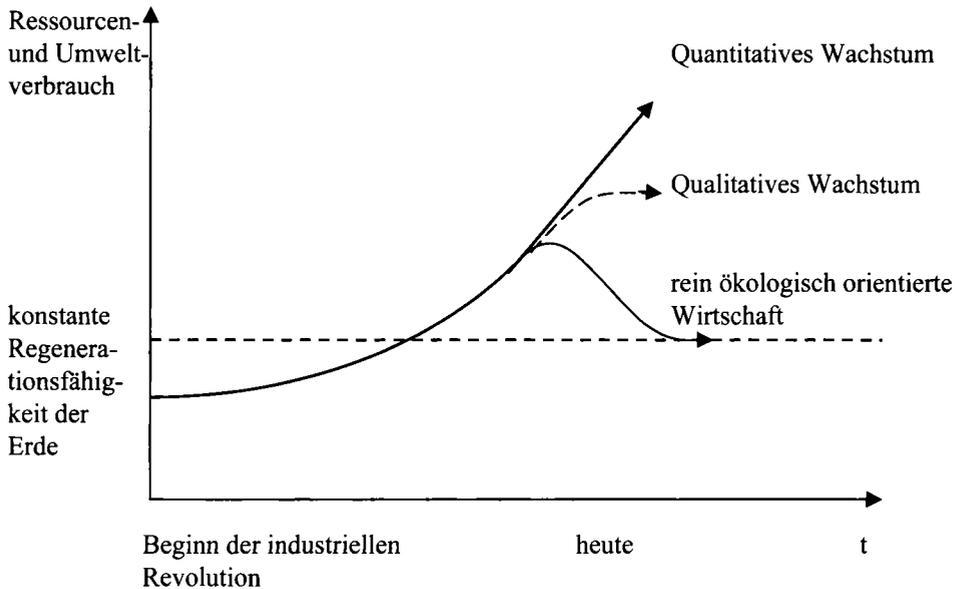


Abb. 1.1: Alternative Entwicklungspfade der Wirtschaft

Donella und Dennis Meadows kommen in ihrer Untersuchung zu den „neuen Grenzen des Wachstums“ zu dem Schluss, „dass die Nutzung zahlreicher Ressourcen und die Akkumulation von Umweltgiften bereits die Grenzen des langfristig Zutraglichen überschritten haben – trotz verbesserter Technologien, trotz des mittlerweile gewachsenen ökologischen Bewusstseins und trotz strengerer Umweltgesetze.“<sup>16</sup> Besondere Probleme werfen globale Trends auf, wie

- das rapide Wachstum der Weltbevölkerung
- der drastische Verbrauch an natürlichen Ressourcen (häufig wegen schlechter Planung und Ineffizienz),
- Bevölkerungswachstum und Ressourcenverschwendung, die bei der immer schneller um sich greifenden Schädigung weiter Teile der Umwelt eine bedeutende Rolle spielen,

gen – gleichgültig ob der Handlungsdruck von Verbrauchern, Staat oder anderen gesellschaftlichen Gruppen kommt, vorausschauend Umweltschutzpolitik zu betreiben.

<sup>14</sup> Wagner, Kosten der Umwelterhaltung in ihrer Bedeutung für die Unternehmenspolitik, S. 917; Strebel, Umwelt und Betriebswirtschaft, S. 21

<sup>15</sup> Binswanger, Dringlichkeit der Verzahnung von Wirtschafts- und Umweltpolitik, S. 37

<sup>16</sup> Meadows/Meadows/Randers, Die neuen Grenzen des Wachstums, S. 11 und S. 228 f.

- die Beeinträchtigung von Ökosystemen, durch die biologische Vielfalt und genetische Ressourcen verloren gehen,
- der übermäßige Gebrauch und Missbrauch von Ressourcen, die eine Verschmutzung von Atmosphäre, Wasser und Boden bewirken.<sup>17</sup>

Obwohl eigentlich umweltbewusstes Handeln häufig mit einzelwirtschaftlichen Vorteilen verbunden ist – zu denken ist etwa an Material- und Energiekosteneinsparungen oder an lukrativen Marktnischen – ist ein durchgehender und systematischer betrieblicher Umweltschutz eher noch die Ausnahme. Das Setzen auf das Eigeninteresse der Wirtschaftssubjekte alleine, hat bisher nicht die erhofften Erfolge gebracht.<sup>18</sup> Auch die Erwartung ökologisch orientiertes Handeln müsse sich aus der sozialen Verantwortung bzw. einer ethischen Grundeinstellung zwangsläufig ergeben, ist bisher nicht erfüllt worden.<sup>19</sup>

Allgemein sind unter ökologischen Belastungen „all die Umwelteinflüsse und -faktoren, die auf menschliche Organismen, erhaltenswerte Tiere und Pflanzen, Ökosysteme, Umweltmedien oder Sachgüter funktionsbeeinträchtigend einwirken oder diese in einen Zustand überführen, der von einzelnen Menschen (subjektive ökologische Belastung) oder der von größeren Gesellschaftsgruppen (intersubjektive ökologische Belastung) als unbefriedigend bzw. in deutlicher Diskrepanz zum angestrebten Zustand empfunden wird“, zu verstehen.<sup>20</sup>

Weitere Kennzeichen von Umwelteinwirkungen, die eine Erfassung im betrieblichen und volkswirtschaftlichen Rechnungswesen erschweren, bestehen darin, dass sie

- nicht selten erst mit einem erheblichen time lag symptomatisch hervortreten,
- von den Auswirkungen her oft schwer einzelnen Verursachern zurechenbar sind und
- sich erst viel später und zumeist bei anderen ökonomischen Einheiten auf der monetären Ebene als Negativeffekte niederschlagen.<sup>21</sup>

Die Erfassung und Interpretation derartiger Umwelteinwirkungen stellt demzufolge an ein Umweltinformationssystem immense Anforderungen.

---

<sup>17</sup> Schmidheiny, Kurswechsel, S. 28

<sup>18</sup> Hopfenbeck, Allgemeine Betriebswirtschaftslehre und Managementlehre – Das Unternehmen im Spannungsfeld zwischen ökonomischen, sozialen und ökologischen Interessen, S. 919, hat vor fast 20 Jahren noch daran geglaubt

<sup>19</sup> Ebenda, S. 968 f.

<sup>20</sup> Bechmann, Umweltverträglichkeit als Testkriterium, S. 13

<sup>21</sup> Freimann, Instrumente sozial-ökologischer Folgenabschätzung im Betrieb, S. 148

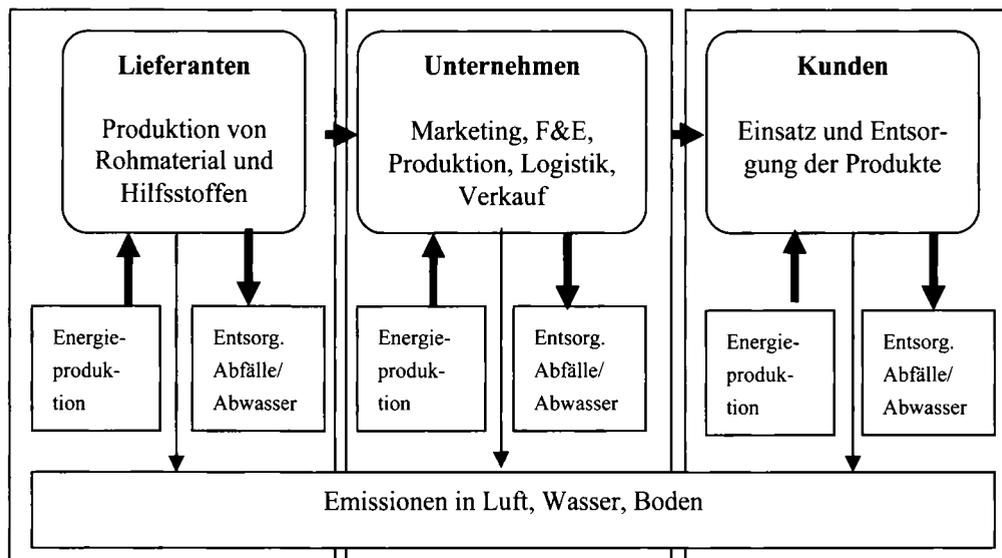


Abb. 1.2: Umwelteinwirkungen von Unternehmen

Umwelteinwirkungen treten praktisch über die gesamte Wertschöpfungskette, vom Lieferanten des Lieferanten bis zum Kunden des Kunden, auf. Unternehmen tragen maßgeblich zu den Umwelteinwirkungen bei.<sup>22</sup> Für die Verantwortlichen in Politik, Wirtschaft und Gesellschaft geht es also darum, die Lebensqualität zu erhalten bzw. sogar zu verbessern, indem die Umweltbelastungen zum Teil erheblich reduziert werden.<sup>23</sup>

Die entscheidende Frage besteht nun darin, ob die Privatunternehmen und Konsumenten Maßnahmen entwickeln, die eine Strategie des qualitativen Wachstums in die Tat umsetzen oder ob staatliche Instanzen, wie bei der sozialen Frage des 19. Jahrhunderts, einspringen müssen. Diese Frage lässt sich mit einem Zitat von Gottlieb Duttweiler, dem Gründer der Schweizer Einzelhandelskette MIGROS, in die Forderung „Freiwilligkeit ist der Preis der Freiheit!“ umformulieren.<sup>24</sup>

Allerdings ist in der wirtschaftlichen Praxis festzustellen, dass viele Unternehmen immer dann, wenn der Umweltschutz für das Unternehmen und/oder die Verbraucher mit höheren Kosten oder Verzicht verbunden ist, ökologiebewusstes Handeln nicht in Angriff nehmen. Selbst wenn in den Unternehmen durchgehend eine optimale Material- und Energieeffizienz erreicht werden könnte, muss dies nicht zwangsläufig zu einer tatsächlichen Umweltentlastung führen – insbesondere das Wachstum des weltweiten Konsums (und damit der Produktion) kompensiert derartige Effizienzgewinne.<sup>25</sup> Die für umweltbewusstes Handeln erforderlichen Anreize sind anscheinend nicht in ausreichendem Maße vorhanden.<sup>26</sup>

Unbestritten dürfte hingegen sein, dass eine einigermaßen zufriedenstellende Besserung bei der Berücksichtigung ökologischer Belange im Wirtschaftsprozess sicherlich nur dann ein-

<sup>22</sup> Rufer/Huber, Von der rein wirtschaftlich zur umfassenden Nachhaltigkeit in Unternehmen, S. 188 ff.

<sup>23</sup> Schmidheiny, a. a. O., S. 145

<sup>24</sup> Brokatzky, Umweltmanagement in der Migros, S. 93

<sup>25</sup> Schmidt/Czymmek, Bewertung der Ökoeffizienz von Produkten und Verfahren, S. 137

<sup>26</sup> Raffee/Wiedmann, Die Selbsterstörung unserer Welt durch unternehmerische Marktpolitik, S. 233 f.

treten kann, wenn die Wirtschaftssubjekte nicht bloß unter staatlichem Zwang, sondern auch aus eigener Werthaltung und Einsicht heraus ökologische Belange im Wirtschaftsprozess wahren.<sup>27</sup> Diese bereits angesprochene Diskrepanz zwischen artikuliertem Umweltbewusstsein und ökologisch angemessenem Verhalten ist sicherlich ein wesentlicher Grund dafür, dass die Rufe nach einer härteren staatlichen Umweltpolitik lauter werden. An eine ökologische Modernisierung der Wirtschaftspolitik sind deswegen folgende Mindestanforderungen zu stellen.<sup>28</sup>

- Wirtschaftsinstitutionen sind stärker auf die Beachtung ökologischer Systemzusammenhänge zu verpflichten;
- Umweltinstitutionen benötigen einen Kompetenzzuwachs;
- Einrichtungen der Technologiebewertung und -entwicklung müssen Umweltkompetenz erhalten (sog. Öko-Test) und letztlich
- Muss die Prüfung der Umweltverträglichkeit zu einem allgemeinen und allgemein verständlichen Bestandteil ökonomischen Handelns werden.

Diese Mindestanforderungen sind im Rahmen des Umweltrechts umzusetzen. Dabei zielen die entsprechenden Rechtsnormen auf eine Begrenzung der Inanspruchnahme der Umwelt, um die für menschliches Leben unmittelbar oder mittelbar relevanten natürlichen Lebensgrundlagen räumlich-strukturell und funktional zu erhalten. Konkret geht es um die Begrenzung des Verbrauchs an natürlichen Ressourcen und der Belastbarkeit der Umwelt.<sup>29</sup> Die Politik hat dazu auf nationaler wie auch auf internationaler Ebene (insbes. EU) eine unüberschaubare Vielzahl von Rechtsvorschriften verabschiedet.<sup>30</sup> Schon vor einiger Zeit hat sich die Erkenntnis durchgesetzt, dass anstelle von nachträglichen Reparaturmaßnahmen an einer kaputten Umwelt einer Vorsorgepolitik der Vorzug zu geben ist, denn Schadens- (bzw. Abfall-) Vermeidung ist immer billiger als eine nachträgliche Behebung.<sup>31</sup>

Das bisher praktizierte Umweltrecht mit seinen vielen Gesetzen und Verordnungen konnte die wachsende Umweltzerstörung nicht aufhalten.<sup>32</sup> Der Erfolg einer jeden Umweltpolitik hängt davon ab, in welcher Form und mit welchem Gewicht umweltpolitische Gesetze und Verordnungen in den Kalkül der Produzenten und Konsumenten einfließen und wie die Wirtschaftssubjekte darauf reagieren.<sup>33</sup> Die bisher in vielen Unternehmen praktizierte defensive Umwelt(schutz)strategie kann zwar kurzfristig die betriebliche Erfolgslage verbessern, auf Dauer werden jedoch die gesellschaftliche Legitimität der Unternehmen und damit ihre Existenz gefährdet. Empfohlen wird eine offensive Umweltstrategie, die langfristiger ausgerichtet ist. Umweltschutz wird als Chance zur Erfolgsverbesserung gesehen und in das betriebliche Handlungskonzept integriert (Chancenmanagement).<sup>34</sup>

Einen Überblick über mögliche umweltpolitische Instrumente liefert die folgende Abbildung auf der nächsten Seite.<sup>35</sup>

<sup>27</sup> Seidel/Menn, a. a. O., S. 70

<sup>28</sup> Simonis, Ökologische Orientierung der Ökonomie, S. 233

<sup>29</sup> Salzwedel, Umweltrecht und Umweltstandards, S. 39

<sup>30</sup> Dyckhoff/Souren, a. a. O., S. 74

<sup>31</sup> Hopfenbeck, a. a. O., S. 1023; siehe auch: Schmidheiny, a. a. O., S. 30

<sup>32</sup> Hopfenbeck, a. a. O., S. 1015

<sup>33</sup> Strebel, Umwelt und Betriebswirtschaft, S. 56

<sup>34</sup> Fischbach, Instrumente zur ökologisch orientierten Unternehmenssteuerung, S. 499

<sup>35</sup> Ebenda, S. 864

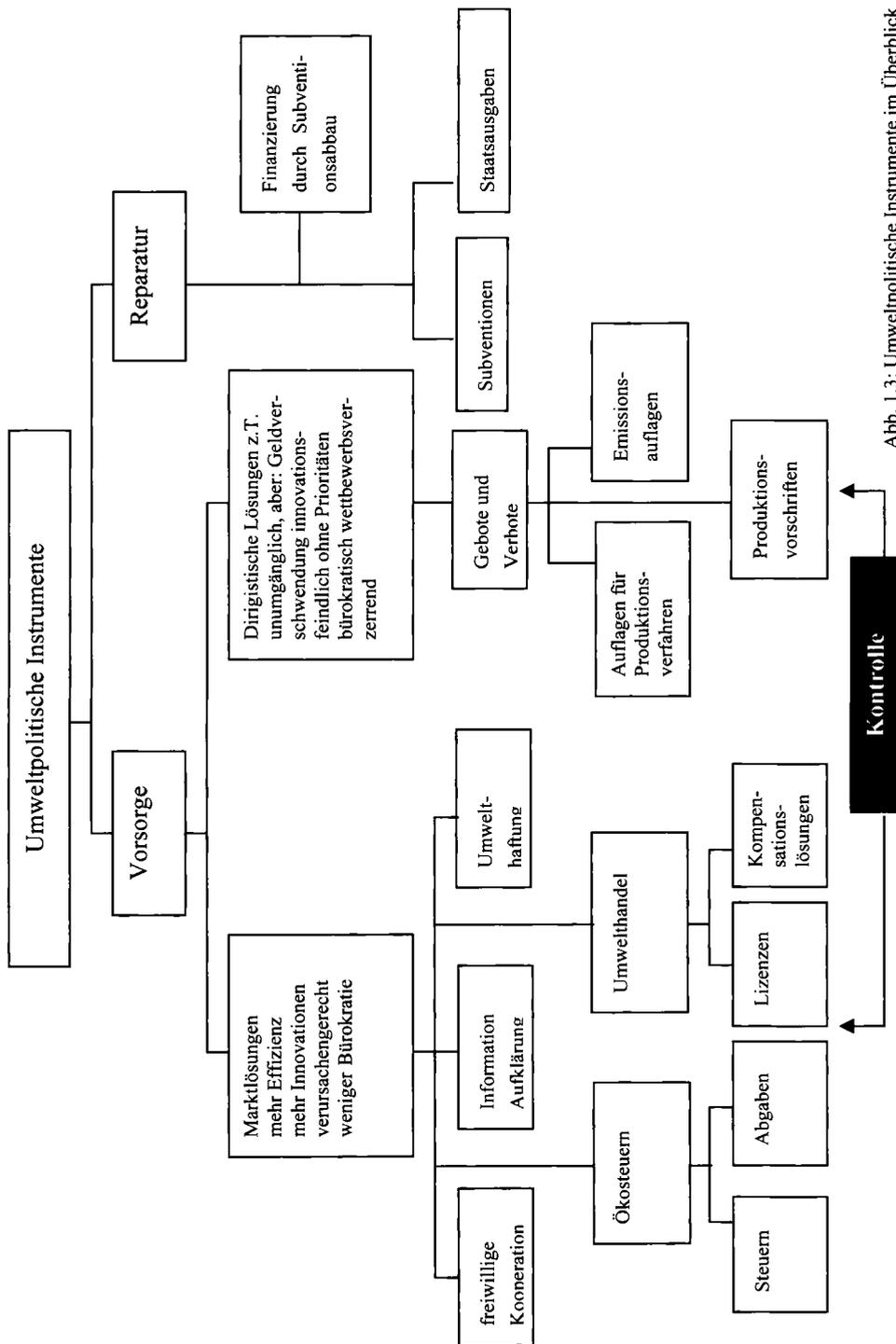


Abb. 1.3: Umweltpolitische Instrumente im Überblick

Seit der Annahme des Kyoto-Protokolls im Jahr 1997 herrscht die Meinung vor, dass die notwendige und drastische Reduzierung von Treibhausgasemissionen besonders effizient nach dem Marktprinzip organisiert werden kann. Die Europäische Union hat demzufolge im Jahr 2005 ein Emissionshandelssystem eingeführt.<sup>36</sup>

Die Idee dahinter ist, dass zunächst eine Begrenzung der erlaubten Emissionen pro Zeiteinheit festgelegt und die zulässige Menge dann über Zertifikate aufgeteilt wird, mit denen die Teilnehmer handeln können. Dabei macht erst die Begrenzung die Emissionsrechte zu einem knappen Gut, mit einem entsprechenden Preis.

Die bisherige Ausgestaltung ist jedoch noch weit von einer transparenten und effektiven Steuerung entfernt:

- Die Grenzwerte sind unter fleißiger Mithilfe der Industrielobby zu großzügig ausgefallen;
- bis heute werden die Emissionszertifikate weitgehend unentgeltlich verteilt;
- die Unternehmen haben den Wert unentgeltlich erworbener Zertifikate kurzerhand als Kosten in den Strompreis einbezogen – Schätzungen zu den Zusatzgewinnen für die fünf größten Stromkonzerne in Deutschland belaufen sich auf bis zu 64 Milliarden Euro!
- Mittlerweile sollen ab 2013 im Energiesektor keine unentgeltlichen Ausgaben von Zertifikaten mehr erfolgen und eine Auktionierung eingeführt werden.

Nach einer Prognose von EON führt die Verschärfung des EU-Emissionshandels mit CO<sub>2</sub>-Zertifikaten bis zum Jahr 2020 zu einer zusätzlichen Belastung der Energieversorger in Höhe von 20 Milliarden Euro p.a.<sup>37</sup> Unter der Rubrik Information, Aufklärung sind seit Mitte der 1990er Jahre des vorigen Jahrhunderts normierte Umweltmanagementsysteme auf EU-Ebene und weltweit (auf freiwilliger Basis) eingeführt werden. Diese Normen sind gerade auch wegen der geforderten Umweltinformationssysteme von großem Interesse. Bereits 1993 hat die EU die EMAS-Verordnung (Eco-Management und Audit Scheme) verabschiedet, die die kontinuierliche Verbesserung der Umweltleistung von Organisationen fördern soll. Dabei gelten Standorte als kleinste validierungsfähige Einheit bezogen auf die EU-Mitgliedstaaten.<sup>38</sup> Konkretisiert wird diese Zielsetzung einer kontinuierlichen Verbesserung der Umleistungen von Organisationen (insbesondere seit der Überarbeitung der Verordnung im Jahr 2001) durch,

- a) „die Schaffung und Anwendung von Umweltmanagementsystemen durch Organisationen, wie in Anhang I beschrieben;
- b) eine systematische, objektive und regelmäßige Bewertung der Leistung dieser Systeme, wie in Anhang I beschrieben;
- c) die Information der Öffentlichkeit und der anderen interessierten Kreise über die Umweltleistung und einen offenen Dialog mit der Öffentlichkeit und den anderen interessierten Kreisen;
- d) die aktive Einbeziehung der Arbeitnehmer in der Organisation sowie eine adäquate Aus- und Fortbildung, die die aktive Mitwirkung bei den unter Buchstabe a) angeführten Aufgaben ermöglicht. Auf Antrag werden auch Arbeitnehmervertreter einbezogen.“

<sup>36</sup> BUND/et al. (Hrsg.), a. a. O., S. 373 ff.

<sup>37</sup> DER SPIEGEL, Kampf um den Untergrund, Heft 26/2009, S. 74

<sup>38</sup> Siehe im Folgenden: Müller et al., Standardisierungs- und Zertifizierungsansätze; Müller, Stand und Perspektiven normierter Umweltmanagementsysteme

Unklar bleibt, welches „Ausmaß“ mit der Verbesserung gemeint ist – eventuell reicht auch eine marginale Verbesserung der Umleistung aus, um das Ziel der Verordnung zu erreichen. Nur wenn die Unternehmen erwarten, dass die Teilnahme am EMAS-System ihnen Vorteile bringt, wird es zu einer breiten Beteiligung an der Verordnung kommen. Der Aufbau mit der EMAS I-Verordnung stellt sich wie folgt dar:

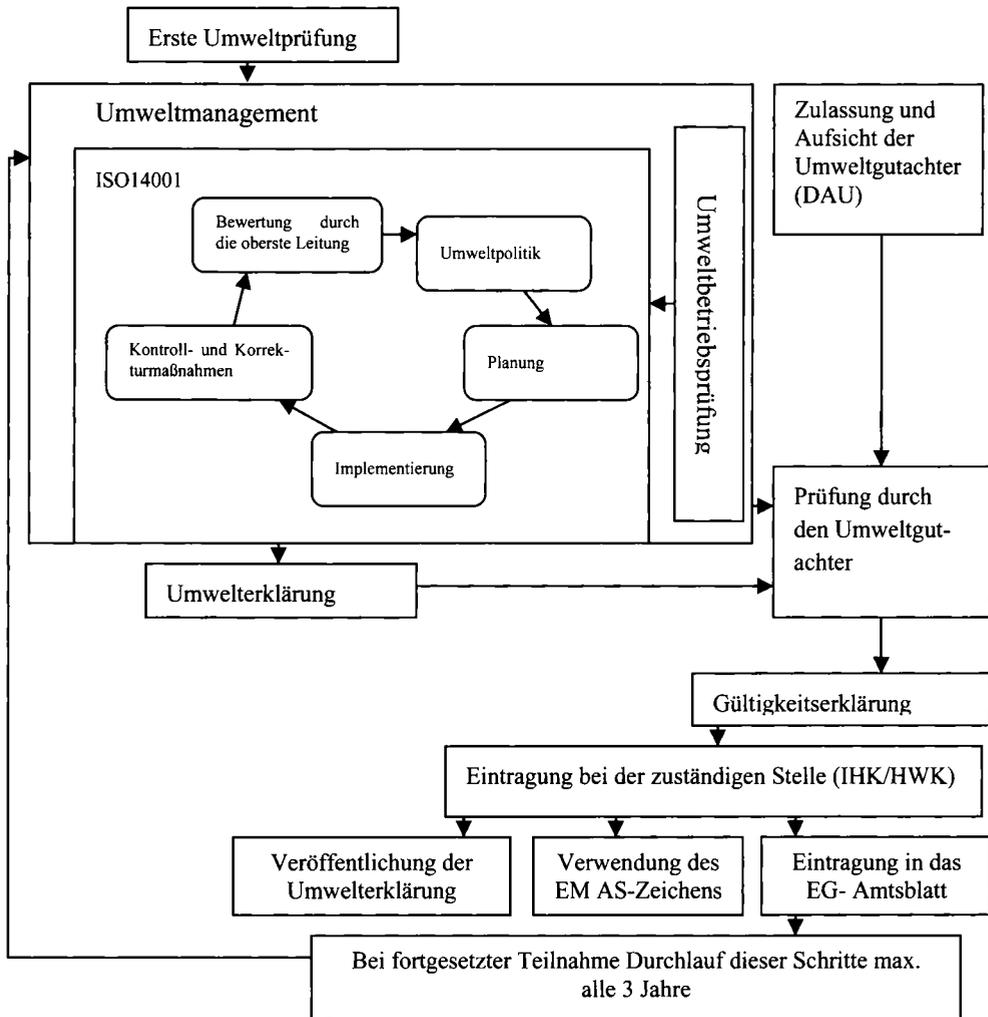


Abb. 1.4: Ablauf der EMAS-Verordnung

Bei der erstmaligen Teilnahme am Zertifizierungssystem muss die Organisation zunächst eine (erste) Umweltprüfung vornehmen. Hierbei handelt es sich um eine Ist-Analyse umweltbezogener Fragestellungen und Auswirkungen der Organisation (bezogen auf einen bestimmten Standort). Im Vordergrund stehen die Messung der Umwelteinwirkungen bestimmter Tätigkeiten und Güter, die Einhaltung einschlägiger Rechtsvorschriften sowie bereits angewandte Techniken und Verfahren des Umweltmanagements.

Die Ergebnisse dieser ersten Umweltprüfung finden dann Eingang in die Schaffung eines Umweltmanagements, wobei die ISO Norm 14001 sowie Zusatzanforderungen als Grundlagen dienen. Für die Thematik dieses Buches ist der Nachweis einer quantifizierbaren und messbaren Verbesserung der Umwelleistungen in stofflicher und energetischer Hinsicht besonders interessant.

Nach der Einrichtung des Umweltmanagementsystems erfolgt eine durch interne und/oder externe Betriebsprüfer durchgeführte Umweltbetriebsprüfung (Audit). Daran schließt sich eine Umwelterklärung an, welche von zugelassenen Gutachten für gültig erklärt werden muss. Diese Umwelterklärung ist durchaus für die Öffentlichkeit gedacht.

Mitte der 1990er Jahre des vorigen Jahrhunderts wurde auch die ISO-Norm 14001 auf Bitte des „Business Council for Sustainable Development“ verabschiedet. Der Geltungsbereich der Norm ist weltweit. Als übergeordnete Ziele werden die Förderung des Umweltschutzes und die Verhütung von Umweltbelastungen im Einklang mit den sozioökonomischen Erfordernissen genannt. Die ISO Norm 14001 sieht ebenfalls die Einführung eines Umweltmanagementsystems vor, welche in fünf Schritten vorzunehmen ist:<sup>39</sup>

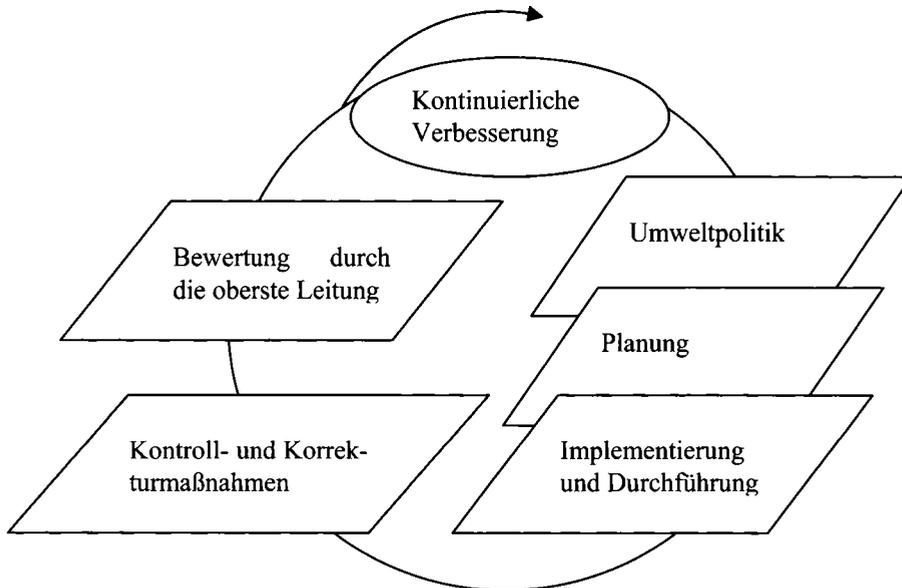


Abb. 1.5: Modell des Umweltmanagementsystems nach ISO 14001

In einem ersten Schritt wird vom Management die Umweltpolitik festgelegt, die den Rahmen für die umweltbezogenen Ziele der Organisation abdeckt. Mit Hilfe der Planung muss die Organisation Verfahren einführen, um ihre bedeutenden Umweltaspekte sowie gesetzliche und andere Erfordernisse zu ermitteln. Auf dieser Basis werden dann für jede relevante Funktion und Ebene konkrete, möglichst messbare Zielsetzungen festgelegt und ein Umweltprogramm aufgestellt. Mit Hilfe der Implementierung und Durchführung gilt es anschließend Umweltpolitik und -ziele umsetzbar zu gestalten. Kontroll- und eventuelle Korrekturmaßnahmen, z.B. mittels eines Umweltmanagementsystems-Audits, sollen dann die

<sup>39</sup> Nähere Angaben zu den formalen Anforderungen befinden sich in der angegebenen Literatur

Zielerreichung aufzeigen. Zum Schluss muss die oberste Leitung der Organisation das Umweltmanagementsystem bewerten. Insgesamt hat dieser zyklische Managementprozess die Aufgabenstellung, zu einer kontinuierlichen Verbesserung des Umweltmanagementsystems zu führen.

Zur Standardisierung von Ökobilanzen für Produkte wurden 1997 die weltweit gültigen Normen DIN EN ISO 14040 ff. verabschiedet, die die einzelnen Schritte einer ökologischen Bilanzierung beschreiben.<sup>40</sup> Aktuelle Schätzungen gehen davon aus, dass von mehreren Millionen Unternehmen, die in Wertschöpfungsketten miteinander verbunden sind, nur 50.000 ein nach dem internationalen Standard ISO 14001 zertifiziertes Umweltmanagementsystem haben.<sup>41</sup> Insbesondere für shareholder value getriebene Unternehmen dürfte der Spruch uneingeschränkt gelten: „Unternehmen müssen tun, was sich lohnt, nicht was richtig ist – und nicht selten lohnt es sich, das Falsche zu tun.“<sup>42</sup> Somit besteht für Unternehmen ein starker Anreiz, ihre Produktion in Länder zu verlagern, in denen Umwelt- und Sozialstandards am niedrigsten sind.<sup>43</sup>

Man muss kein Prophet sein, um vorauszusagen, dass die heutigen Verordnungen auf freiwilliger Basis in naher Zukunft verpflichtend für viele Unternehmen und andere Organisationen, z.B. staatliche Institutionen, werden. Die Organisationen, die bereits auf entsprechende Erfahrungen zurückgreifen können und sich einen Imagevorsprung (als umweltbewusst) aufgebaut haben, werden Wettbewerbsvorteile daraus erzielen können.

## 1.2 Die Berücksichtigung der natürlichen Umwelt in der Betriebswirtschaftslehre

Nach Siebert hat die Umwelt aus ökonomischer Sicht folgende Funktionen:<sup>44</sup>

- „Sie stellt mit den natürlichen Ressourcen Güter zur Befriedigung menschlicher Existenzbedürfnisse bereit, wie Atemluft, Trinkwasser, tierische und pflanzliche Nahrung, aber auch „Schönheit der Landschaft“ u.ä.. Die Umwelt liefert also Input für den Konsum im weitesten Sinne.
- Sie bietet auch natürliche Ressourcen (Input) für die Produktion, etwa Energie, Energieträger, Bodenschätze. Damit werden Güter hergestellt, die ihrerseits dem unmittelbaren Konsum dienen oder aber der Investition oder der Weiterverarbeitung zugeführt werden
- Sie absorbiert energetische und stoffliche „Rückstände“, die bei Produktion und Konsum als prinzipiell unbeachtete oder unerwünschte „Kuppelprodukte“ gewissermaßen „abfalten“. Rückstände sind im weitesten Sinne – neben gewissen stofflichen und energetischen Outputs – alle anderen „lästigen“ Nebenwirkungen von Produktion und Konsum, also auch Lärm, Erschütterungen, Lichteinwirkungen, Strahlenbelastungen und dgl..“

Das Wuppertal Institut für Klima, Umwelt, Energie kommt in seiner Studie aus dem Jahr 2008 zu dem Ergebnis, dass die Leistungen der Natur für Überleben und Wohlstand jene der

---

<sup>40</sup> Stahlmann, Ökocontrolling, S. 374

<sup>41</sup> BUND/et al. (Hrsg.), a. a. O., S. 499 f.

<sup>42</sup> Ebenda, S. 25

<sup>43</sup> Ebenda, S. 515

<sup>44</sup> Siebert, Analyse der Instrumente der Umweltpolitik, S. 1 f.

Erwerbswirtschaft übersteigen. Allerdings dünne die lebenserhaltenden Dienste die Ökosysteme aus, wenn sie durch Übernutzung oder durch Schadstoffeintrag über ihre Regenerationsfähigkeit hinaus belastet werden.<sup>45</sup>

Wirtschaftliche Produktion im stofflichen Sinne ist immer nur eine Transformation von natürlichen Ressourcen, die der Umwelt entnommen und am Ende des Transformationsprozesses wieder an die Umwelt abgegeben werden.<sup>46</sup> Dies entspricht dem 1. Thermodynamischen Gesetz, welches besagt, dass bei allen Umwandlungsprozessen der Input an Stoffen und Energie im Output (Produkte, Emissionen) nachweisbar sein sollte. Umweltprobleme entstehen auf Basis dieser Sichtweise durch Entropiezunahme bzw. Umwandlungsverluste, z.B. in Form von Abfällen, die es in Input-Output-Tabellen transparent zu machen gilt.<sup>47</sup>

Obwohl die natürliche Umwelt wichtige Funktionen für die Wirtschaft erfüllt, hat sich die Betriebswirtschaftslehre zunächst als finanzökonomische, an der Realität orientierte Wissenschaft, die wirtschaftlichen Erfolg zum Gegenstand hat, entwickelt. Dementsprechend stellen Mensch und/oder Natur keine eigenständigen Bestandteile der traditionellen Betriebswirtschaftslehre dar.<sup>48</sup> In der Gutenberg'schen Produktionstheorie werden stoffliche Inputgrößen entweder als „freie Güter,, und damit als wirtschaftlich irrelevant, unterstellt oder eben rein finanz-ökonomisch behandelt. Folgerichtig gibt es bei Gutenberg auch keine stoffliche Betrachtung der Outputgrößen. Natur verkörpert in diesem Ansatz somit keine Problemebene.<sup>49</sup> „Der verschwenderische Umgang mit Rohstoffen und Energie beim Produktionseinsatz wird also im Gebäude der betriebswirtschaftlichen Produktionstheorie nur berücksichtigt, soweit die tatsächlich aufzuwendenden Kosten den ökologischen Knappheiten entsprechen.<sup>50</sup> Beim Produktionsausstoß ist das Defizit der betriebswirtschaftlichen Produktionstheorie nach Gutenberg noch größer. Für Kuppelprodukte, d.h. stoffliche Produktionsergebnisse, die nicht zum beabsichtigten Produktionsergebnis gehören, erfolgt eine Bewertung nur insofern, als damit Kosten entstehen (z.B. Deponiegebühren).<sup>51</sup> Somit wurde die natürliche Umwelt weitgehend zum freien Gut erklärt und da sich die ökonomische Theorie definitionsgemäß mit der wohlfahrtsmaximalen Allokation knapper, d.h. ökonomisch wertvoller, mit einem Preis versehener Güter beschäftigt, fiel die Umwelt buchstäblich aus dem Blickfeld.<sup>52</sup> Damit wird ein Spannungsverhältnis zwischen Ökonomie und Ökologie begründet, das sich in

- einer Zunahme des Ressourcenverbrauchs und einer Abnahme der Ressourcen und
- einer Zunahme von Schadstoffen und steigender Umweltbelastung äußert.<sup>53</sup>

Die zunehmende Belastung der natürlichen Umwelt deutet unmissverständlich darauf hin, dass die sogenannten freien Güter „saubere“ Luft, Gewässer und Böden ebenso als knappe Güter bewirtschaftet werden müssen, wie die traditionellen Produktionsfaktoren. „Der scheinbare Widerspruch, dass der Markt ein offenbar knappes Gut nicht als solches ausweist,

<sup>45</sup> BUND/et al. (Hrsg.), a. a. O., S. 287

<sup>46</sup> Binswanger, a. a. O., S. 29

<sup>47</sup> Stahlmann, Ökocontrolling, S. 375

<sup>48</sup> Ridder, Grundprobleme einer ethisch-normativen Betriebswirtschaftslehre, S. 58

<sup>49</sup> Ebenda, S. 69

<sup>50</sup> Pfriem, Ökologische Unternehmensführung, S. 5

<sup>51</sup> Ebenda, S. 5; siehe auch: Strebel, Umwelt und Betriebswirtschaft, S. 17 und S. 39

<sup>52</sup> zitiert in: Seidel/Menn, a. a. O., S. 15

<sup>53</sup> Simonis, Ökologische Orientierung der Ökonomie, S. 222

folgt aus dem sehr spezifischen Charakter der Umwelt und aus der damit verbundenen Unmöglichkeit, diesem Gut den „richtigen“ Knappheitsindikator (Preis) mit Hilfe des Marktmechanismus zuzuordnen“.<sup>54</sup> Diese kostenlose Inanspruchnahme der Umwelt einerseits als Produktionsfaktor und Konsumgut, zum anderen als Empfangsmedium für Schadstoffe, verkörpert die zentrale Ursache des Umweltproblems.<sup>55</sup>

Mit dieser Sichtweise wird die natürliche Umwelt auf einen „Sack voll Ressourcen“ reduziert, dessen sich der Mensch nach seinem Gutdünken im Rahmen der tradierten ökonomischen Handlungsorientierungen bedienen kann, nur jetzt ein wenig sparsamer als bisher.<sup>56</sup> Solange die Natur nur als Ressource gesehen wird und der Mensch als Maß aller Dinge gilt, wird es keine grundlegenden Verbesserungen der Umweltsituation geben.<sup>57</sup> Eine weitere Problematik liegt in der Verengung des Zeithorizonts. In der Regel negieren an kurzfristigen Erfolgen orientierte Interessen in Wirtschaft und Politik langfristige Auswirkungen wirtschaftlichen Handelns.<sup>58</sup>

Wie bereits erwähnt wurde, versagt die Betriebswirtschaftslehre vor allem bei der Bewertung der mit der Kuppelproduktion verbundenen Umwelteinwirkungen. Riebel hat schon im Jahre 1955 darauf hingewiesen, dass die Kuppelproduktion nicht als kurioser Vorgang zu betrachten ist, wie dies in der betriebswirtschaftlichen Literatur häufig geschieht, sondern durchaus eine ganz normale Erscheinung eines jeden Produktionsprozesses ist. Aus naturgesetzlicher oder verfahrenstechnischer Notwendigkeit entstehen stets teils nutzbare Nebenleistungen, teils aber auch unverwertbare oder überhaupt nicht erfassbare Abfälle und Verluste von Stoffen und Energien. „Das primär technisch bedingte Phänomen der Kuppelproduktion tritt unter naturwissenschaftlich technischen Gesichtspunkten grundsätzlich überall auf, da kein Produktions- oder Arbeitsvorgang mit einem Wirkungsgrad von 100 % abläuft.“<sup>59</sup> Zu sogenannten externen Effekten kommt es dann, wenn nutzenreagible Einflüsse, die durch die Aktivitäten einer Wirtschaftseinheit auf andere Wirtschaftseinheiten (die Umwelt des Unternehmens) ausgeübt werden, nicht über einen Preismechanismus gesteuert werden.<sup>60</sup> Im Prozess der ökonomisch-technischen Entwicklung geschieht die Externalisierung von Effekten in dreifacher Hinsicht, durch

- Verlagerung von Kosten auf Dritte bzw. die Gesellschaft insgesamt,
- Verlagerung von Kosten auf künftige Generationen bzw.
- Verlagerung von Kosten auf die Natur.<sup>61</sup>

Gerade durch Belastungen der natürlichen Umwelt entstehen in großem Umfang negative externe Effekte, die vom Grad der Industrialisierung einschließlich des Anstiegs der Bevölkerung verursacht werden. Damit verbunden ist eine Divergenz zwischen betriebswirtschaft-

---

<sup>54</sup> Strebel, Umwelt und Betriebswirtschaft, S. 30

<sup>55</sup> Heigl, Ertragsteuerliche Anreize für Investitionen in den Umweltschutz, S. 66; ähnlich: Pfriem, Ökologische Unternehmensführung, S. 27

<sup>56</sup> Freimann, Ökologie und Betriebswirtschaft, S. 380

<sup>57</sup> Hopfenbeck, a. a. O., S. 1034 ff.

<sup>58</sup> Simonis, Einleitung, S. 9

<sup>59</sup> Riebel, Die Kuppelproduktion, S. 60 f.; siehe auch: Endres, Umwelt- und Ressourcenökonomie, S. 9 ff.

<sup>60</sup> Schlieper, Externe Effekte, S. 524; siehe auch: Picot, Betriebswirtschaftliche Umweltbeziehungen und Umweltinformationen, S. 200

<sup>61</sup> Simonis, Ökologische Orientierung der Ökonomie, S. 216

lichen und volkswirtschaftlichen Kosten.<sup>62</sup> Der Begriff „externer Effekt“ ist ein Schlüsselbegriff für das Verständnis der ökonomischen Erklärung von Umweltproblemen.<sup>63</sup> In diesem Zusammenhang wird auch der Begriff soziale Kosten verwendet. Dabei werden soziale Kosten mit negativen externen Effekten gleichgesetzt, wenn die Definition alle Verluste, die Dritten oder der Allgemeinheit als Folgen der Unternehmenstätigkeit aufgebürdet werden, beinhaltet.<sup>64</sup>

Der Begriff der sozialen Kosten beinhaltet allerdings eine monetäre Bewertung der Auswirkungen einzelwirtschaftlichen Handelns, während dies bei negativen externen Effekten nicht der Fall sein muss.<sup>65</sup> Entscheidend für die Begriffsbestimmung ist allerdings auch, dass soziale Kosten, bedingt durch die Systematik des herkömmlichen Rechnungswesens der Unternehmen, von diesen nicht bzw. nicht adäquat erfasst werden können.<sup>66</sup> Allgemein gilt in der Marktwirtschaft als wichtigste Information der Preis von Gütern und Dienstleistungen. „Die Marktwirtschaft heutiger Prägung lässt ihre Akteure weitgehend im Dunklen darüber, was sie mit ihren jeweiligen Handlungen der Umwelt antun. Die Preise in der Marktwirtschaft sind m. E. weit davon entfernt, die ökologische Wahrheit zu sagen“.<sup>67</sup> Überspitzt formuliert, könnte man behaupten: „Ökonomen wissen von (fast: Ergänzung des Verfassers) allem den Preis und von nichts den wahren Wert“.<sup>68</sup> Die fehlende Regulierungsfähigkeit des Marktes bezüglich der Ressourcen und Umweltprobleme kann darauf zurückgeführt werden, dass die Preise ihre Rolle als Knappheitsindikator unter den heutigen Bedingungen nur sehr schlecht spielen. Folgende Gründe sind dafür maßgebend<sup>69</sup>

- Die Langfristknappheit der Ressourcen kommt in den Preisen nicht oder nur in geringem Maße zum Ausdruck.
- Dadurch, dass die Umweltgüter bezüglich ihrer Qualität im Allgemeinen nicht in die Eigentumsordnung einbezogen sind, gibt es auch keinen Eigentümer, der für die Nutzung bzw. Qualitätsminderung der Güter einen Preis verlangen könnte.
- Große Bereiche der Wirtschaft, die die Umwelt besonders stark belasten, werden vom Staat reguliert, wodurch der Preismechanismus von vornherein nur eine sekundäre Rolle spielt.
- Außerdem berücksichtigt der Preismechanismus die Lebensdauer der Produkte und die Intensität ihrer Verwendung nicht gebührend.

Aus diesen Gründen lässt sich die These ableiten, dass das Umweltproblem ausgehend von einer wirtschaftlichen Betrachtungsweise auf Defekten des Preissystems beruht. Obwohl ökologische Nutzungen eigentlich knapp sind, übersetzt das Preissystem diese elementare Knappheit nicht oder nur sehr unzureichend in Marktpreise.<sup>70</sup> Die Marktpreise entsprechen

<sup>62</sup> Eichhorn, Umweltschutz aus der Sicht der Unternehmenspolitik, S. 634

<sup>63</sup> Endres, Umwelt- und Ressourcenökonomie, S. 10

<sup>64</sup> Pfriem, Ökologische Unternehmensführung, S. 53

<sup>65</sup> Freimann, Instrumente sozial-ökologischer Folgenabschätzung im Betrieb, S. 47; siehe auch: Kapp, Soziale Kosten der Marktwirtschaft, S. 50 f. und S. 150

<sup>66</sup> Fischer-Winkelmann, Gesellschaftsorientierte Unternehmensrechnung, S. 26

<sup>67</sup> v. Weizsäcker, a. a. O., S. 64 f.

<sup>68</sup> Hampicke, Was darf und was kann monetarisiert werden, S. 19

<sup>69</sup> Binswanger, a. a. O., S. 63 f. und S. 50

<sup>70</sup> Bonus, Ökonomisches Umweltverhalten - ein komplexes Lernziel, S. 46; siehe auch: Timmermann, Ökologische Berichterstattung, S. 213

also nicht den Schattenpreisen bzw. Knappheitspreisen, die die volkswirtschaftlichen Kosten beinhalten und damit die billigst mögliche Einhaltung ökologischer Nebenbedingungen gewährleisten könnten.<sup>71</sup> „Faire“ Preise im Sinne einer nachhaltigen Betrachtungsweise umfassen demnach nicht nur die ökologischen Kosten, die bei der Herstellung und dem Verbrauch/Gebrauch von Gütern anfallen. Berücksichtigt werden müssen auch soziale Kosten, die dadurch entstehen, dass am Wertschöpfungsprozess Beteiligte nicht so entlohnt werden, dass sie ihre Grundbedürfnisse und soziale Teilhabe sichern können. Dies bedeutet auch, dass Unternehmen die Verantwortung für den gesamten Lebenszyklus ihres Produktes übernehmen müssen, gerade im Hinblick auf die ökologischen und sozialen Folgewirkungen und nicht nur bezogen auf den „schnellen“ Gewinn.<sup>72</sup> Zusammenfassend muss festgehalten werden, dass das Preissystem die Kosten des Umweltverzehr dem Entscheidungsträger (Verursacher) nicht anlastet und damit die knappe Ressource „intakte Umwelt“ nicht in die beste Verwendung gelenkt wird. Außerdem signalisiert das Fehlen eines Preises Überfluss, was die Akteure im reinen Marktssystem nicht dazu veranlasst, mit der Umwelt schonend (d.h. ökonomisch) umzugehen. Aus diesem Grund ist sogar von einer fortschreitenden Umweltzerstörung auszugehen, wenn nicht außermarktliche Kräfte gegensteuern.<sup>73</sup>

Als Schlüssel für die Lösung der Umweltproblematik gilt demnach die Modifikation des Preismechanismus im Rahmen des marktwirtschaftlichen Systems. Dies ist politisch durch ein System von Vorschriften zu gewährleisten, damit die Kosten der Umweltnutzung in den Preis der unter Inanspruchnahme der Umwelt entstehenden oder verwendeten Produkte bzw. Dienstleistungen eingerechnet werden können.<sup>74</sup>

Die Notwendigkeit der Einbeziehung von negativen externen Effekten bzw. sozialen Kosten in die Kosten der Unternehmen wird auch von der politischen Ebene zunehmend anerkannt und gefordert.<sup>75</sup> In der Theorie der externen Effekte wird dieser Vorgang Internalisierung genannt: „Um die faktische Knappheit des Umweltmediums allen Wirtschaftssubjekten bewusst zu machen, sollen die sozialen Kosten, z.B. der Wasserverunreinigung „internalisiert“, d.h. dem Verursacher als einzelwirtschaftliche Kosten angelastet werden (z.B. durch Verbote oder Beschränkungen unentgeltlicher Umweltnutzung, Erheben von Steuern und Gebühren für Umweltbelastung)“.<sup>76</sup> Damit wird eine Verringerung der Umweltschäden und eine Verminderung der Diskrepanz zwischen dem einzelwirtschaftlich verrechneten und dem ge-

---

<sup>71</sup> Bonus, Ökonomisches Umweltverhalten – ein komplexes Lernziel, S. 45 f.; siehe auch: Bonus, Instrumente einer ökologieverträglichen Wirtschaftspolitik, S. 87 ff. und S. 109 ff.

<sup>72</sup> BUND/et al. (Hrsg.), a. a. O., S. 493 und S. 223

<sup>73</sup> Endres, Umwelt- und Ressourcenökonomie, S. 13 ff.. An dieser Stelle wird auch als Erklärung für das Marktversagen im Umweltbereich der Begriff „öffentliche Güter“ verwendet. Umweltqualität kann als öffentliches Gut definiert werden, das im Gegensatz zu privaten Gütern einzelnen Konsumenten nicht exklusiv zugeteilt werden kann.

<sup>74</sup> Heigl, Ertragsteuerliche Anreize für Investitionen in den Umweltschutz, S. 66; siehe auch: Freimann, Ökologie und Betriebswirtschaft, S. 380; Schmidheiny, a. a. O., S. 13 und S. 43 ff.; Strebel, Umwelt und Betriebswirtschaft, S. 40; v. Weizsäcker, a. a. O., S. 65 f.

<sup>75</sup> Siehe dazu: Schulz, Kosten der Umweltverschmutzung, S. 175; Biedenkopf, Ökologie in der sozialen Marktwirtschaft, S. 5 ff.

<sup>76</sup> Strebel, Umwelt und Betriebswirtschaft, S. 31

samtwirtschaftlich entstandenen Kostenanfall erwartet.<sup>77</sup> Dieses Konzept der Internalisierung basiert auf dem Verursacherprinzip, welches beträchtliche Schwächen aufweist:<sup>78</sup>

- Für Emissionen bzw. Immissionen eines bestimmten Schadstoffes gibt es regelmäßig nicht nur einen, sondern mehrere Verursacher. Dies wird noch verschärft, wenn Synergieeffekte beachtet werden müssen.
- Das Verursacherprinzip nimmt Umweltbelastungen hin, fordert aber, dass der Schädiger dafür mit Kosten belastet wird. Damit wird nicht primär auf das Vermeiden von Umweltschäden gemäß dem Vorsorgeprinzip abgestellt.

Strebel unterscheidet in diesem Zusammenhang zwischen „ökologischer“ und „ökonomischer“ Internalisierung. „Ökologische Internalisierung bedeutet dabei „Verhüten“ der Umweltbelastung durch den bisherigen Verursacher. Soweit dies für ihn mit Kosten verbunden ist, schließt die ökologische Internalisierung ökonomische Internalisierung mit ein. Die (nur) ökonomische Internalisierung ist hingegen Übernahme von Kosten durch den „Verursacher“ bei Fortsetzen der Umweltbelastung.“<sup>79</sup> Für die betriebliche Kostenrechnung bedeutet dies, dass ein Anreiz zur Erfassung von Umweltnutzung als knappes „Einsatzgut“ nur erwartet werden kann, wenn die Umweltbeanspruchung auch mit betriebswirtschaftlichen Kosten verbunden ist.<sup>80</sup> Daraus ergäbe sich dann als nächster Schritt, die Einbeziehung dieser umweltbezogenen Kosten in die Kalkulation, wobei diese nicht nur die Produktion, sondern auch den Gebrauch, die Wiederverwendung und Entsorgung der Güter umfassen müsste.<sup>81</sup> Die politische Umsetzung der Internalisierung wird vor allem mit Hilfe von Pigou-Steuern (Öko-Steuern) erwartet, die den damit verbundenen höheren Preisen von Gütern und Dienstleistungen einen Lenkungseffekt zu mehr Umweltentlastung verschaffen sollen.<sup>82</sup>

Seit der Umweltkonferenz in Rio wird verstärkt die Forderung nach „sustainable development“, erhoben. Dabei bedeutet „sustainable development“ die Entwicklung zu einer nachhaltigen Gesellschaft, die so wandlungsfähig und so strukturiert ist und sich so verhält, dass sie über alle Generationen existenzfähig bleibt. „Mit anderen Worten: Sie ist so weitsichtig, so weise, dass sie ihre eigenen materiellen und sozialen Existenzgrundlagen nicht unterminiert“. Gemäß der Brundtland Definition ist eine Entwicklung dann nachhaltig, wenn sie die Bedürfnisse der Gegenwart befriedigt, ohne zu riskieren, dass künftige Generationen ihre eigenen Bedürfnisse nicht befriedigen können.“<sup>83</sup> Der Business Council for Sustainable Development, in dem sich Unternehmensleiter aus verschiedenen Ländern zusammengefunden haben, stellt heraus, dass die Wirtschaft eine entscheidende Rolle in der Erhaltung einer gesunden Zukunft des Planeten Erde spielen wird. Als Unternehmensleiter fühlen sich die Mitglieder dem Konzept der nachhaltigen Entwicklung verpflichtet, das den heute Lebenden ihr Auskommen ermöglichen soll, ohne dafür das Wohlergehen künftiger Generationen aufs Spiel zu setzen.

<sup>77</sup> Heinen/Picot, Können in betriebswirtschaftlichen Kostenauffassungen soziale Kosten berücksichtigt werden? S. 345 f.

<sup>78</sup> Strebel, Umwelt und Betriebswirtschaft, S. 59 f.

<sup>79</sup> Ebenda, S. 31 f.

<sup>80</sup> Ebenda, S. 46 f.

<sup>81</sup> Schmidheiny, a. a. O., S. 13; Schulz, Kosten der Umweltverschmutzung, S. 175; Freimann, Instrumente sozialökologischer Folgenabschätzung im Betrieb, S. 154

<sup>82</sup> Hopfenbeck, a. a. O., S. 868; Endres, Die Pigou-Steuer, S. 407 f.

<sup>83</sup> Zitiert in: Kanning, Bedeutung des Nachhaltigkeitsleitbildes für das betriebliche Management, S. 19