

TECHNISCHE
UNIVERSITÄT
DRESDEN

Dresdner Beiträge zur Lehre der Betrieblichen Umweltökonomie

UMWELTLEISTUNG

Nr. 07/2001

Günther, E. / Berger, A. (Hrsg.)

Konzeption eines
Umweltkennzahlensystems zur
Umweltleistungsmessung für Prozesse
unter Beachtung der in Unternehmen
vorliegenden Rahmenbedingungen

Scheibe, L.

Herausgeber:



**Professur für
Betriebswirtschaftslehre
Betriebliche Umweltökonomie**

Prof. Dr. Edeltraud Günther
Dipl.-Wirtsch.-Ing. Antje Berger
Dipl.-Kffr. Lilly Scheibe

Technische Universität Dresden
Fakultät Wirtschaftswissenschaften
Professur für Betriebswirtschaftslehre,
insbes. Betriebliche Umweltökonomie
01062 Dresden

Telefon: (0351) 463-3 4313
Telefax: (0351) 463-3 7764

E-Mail: bu@mailbox.tu-dresden.de
www.tu-dresden.de/wbwlbu

Als wissenschaftliches elektronisches Dokument veröffentlicht auf dem Hochschulschriftenserver der Sächsischen Landesbibliothek – Staats- und Universitätsbibliothek Dresden (SLUB) unter:

<http://hsss.slub-dresden.de/hsss/servlet/hsss.urlmapping.MappingServlet?id=1075996585578-1164>

Diplomarbeit eingereicht: 2001
Veröffentlicht: 2004

Vorwort

Die Bedeutung der natürlichen Umwelt in den Wirtschaftswissenschaften hat in den vergangenen Jahren kontinuierlich zugenommen: Durch die zunehmende ökologische Knappheit entwickelt sie sich zu einem ökonomisch knappen und somit entscheidungsrelevanten Parameter. Das Forschungsprogramm der Professur für Betriebswirtschaftslehre, insb. Betriebliche Umweltökonomie an der Technischen Universität Dresden spiegelt sich auch im Aufbau der Lehre wider. So fließen die gewonnenen Erkenntnisse aus theoretischer und praktischer Forschung direkt in die einzelnen Lehrveranstaltungen ein. Die vorliegenden „Dresdner Beiträge zur Lehre der Betrieblichen Umweltökonomie“ sollen diesen Prozess der Verzahnung unterstützen. Inhalt der Schriftenreihe sind in erster Linie ausgewählte Diplomarbeiten der Professur für Betriebliche Umweltökonomie, durch die der Leser Einblick in die Arbeitsschwerpunkte und Transparenz über die Arbeitsinhalte gewinnen soll.

Die Gestaltung der Schriftenreihe ist Frau Dipl.-Kffr. Susann Kaulich zu verdanken, in deren Hand die redaktionelle Arbeit, die Koordination der Autoren bzw. Herausgeber und das Layout der vorliegenden Schriftenreihe lag.

Die vorliegende Ausgabe beschäftigt sich mit dem Thema Umweltkennzahlensysteme für die Umweltleistungsmessung. Ziel der Arbeit ist es, Unternehmen ein Hilfsmittel zur Integration von Umweltaspekten ins allgemeine Unternehmensgeschehen an die Hand zu geben. Angestrebt ist die Konzeption eines Umweltkennzahlensystems zur Umweltleistungsmessung für Prozesse. Im ersten Schritt wird ein Öko-Controlling-Modell vorgestellt und Umweltkennzahlensysteme in dieses eingeordnet. Umweltkennzahlensysteme sind der Informationsversorgung zuzurechnen. Sie dienen der Information der Informationsverwender, die mit ihrer Hilfe Planen, Steuern und Kontrollieren sollen. Es wird ein Anforderungsprofil für Umweltkennzahlensysteme erstellt, dieses Anforderungsprofil beinhaltet allgemeine Anforderungen, wie die „Anforderungen der Informationsverwender“ und „formale und logische Anforderungen“ und spezielle Anforderungen.

Vorhandene Ansätze zu Umweltkennzahlensystemen werden vorgestellt und hinsichtlich des Anforderungsprofils analysiert. Aus dieser Analyse ergibt sich der Schluss, dass es kein Umweltkennzahlensystem gibt, das alle Anforderungen erfüllt.

Die Auswertung der an ausgewählte Führungskräfte der SIEMENS AG verschickten Fragebögen zu Umweltkennzahlen bestätigt die gewonnene Aussage der Nicht-Existenz einer first-best-Lösung hinsichtlich eines Umweltkennzahlensystems für alle Unternehmen, da sie verdeutlicht, dass schon die Kennzahlensysteme innerhalb eines Unternehmens stark (aufgrund zu unterschiedlicher Strukturen, Ziele und Strategien) differieren.

An die Auswertung der Analyse der vorhandenen Ansätze und der Fragebögen schließt sich die Entwicklung einer Vorgehensweise zur Konzeption von Umweltkennzahlensystemen in Unternehmen an, die in den Schritten Festlegung der Umweltleistung von Unternehmen, Definition der Zielebene, Festlegung und Auswahl von Kennzahlen abläuft.

Edeltraud Günther

Konzeption eines Umweltkennzahlensystems zur Umweltleistungsmessung für Prozesse unter Beachtung der in Unternehmen vorliegenden Rahmenbedingungen

Inhaltsverzeichnis

<i>Abbildungsverzeichnis</i>	<i>IV</i>
<i>Tabellenverzeichnis</i>	<i>VI</i>
<i>Abkürzungsverzeichnis</i>	<i>VII</i>
1 Zielsetzung und Aufbau der Arbeit	1
1.1 Zielsetzung	1
1.2 Aufbau	1
2 Einordnung der Arbeit in den Kontext des Öko-Controlling	3
2.1 Was ist Öko-Controlling?	3
2.1.1 Controlling	3
2.1.2 Öko-Controlling	4
2.2 Umweltkennzahlen im Konzept des Öko-Controlling	5
2.2.1 Umweltkennzahlen im statischen Öko-Controlling-Modell	5
2.2.2 Umweltkennzahlen im dynamischen Öko-Controlling-Modell.....	5
2.3 Fazit	6
3 Umweltkennzahlen und Umweltkennzahlensysteme	7
3.1 Definition von Umweltkennzahlen und Umweltkennzahlensystemen	7
3.1.1 Kennzahlen und Kennzahlensysteme	7
3.1.2 Umweltkennzahlen und Umweltkennzahlensysteme.....	8
3.2 Anforderungen an Umweltkennzahlensysteme	11
3.2.1 Allgemeine Anforderungen	11
3.2.2 Spezielle Anforderungen	12
3.2.2.1 Rahmenbedingungen des Unternehmens	12
3.2.2.2 Umweltleistung und Umweltleistungsmessung	14
3.2.2.3 Prozess	17
3.3 Fazit	20
4 Analyse vorhandener Ansätze von Umweltkennzahlensystemen	22
4.1 Umweltkennzahlensysteme im engeren Sinn (Kennzahlensysteme zur Betrachtung der Umwelteinflüsse)	22
4.1.1 Umweltbereichsorientierte Umweltkennzahlensysteme	23
4.1.1.1 Umweltkennzahlensystem von HALLAY, H./PFRIEM, R.....	23

4.1.1.2	Umweltkennzahlensystem von STROBEL.....	24
4.1.1.3	Umweltkennzahlensystem von HOPFENBECK / JASCH	26
4.1.1.4	Fazit zu umweltbereichsorientierten Kennzahlensystemen	27
4.1.2	Gemischtorientierte Umweltkennzahlensysteme.....	28
4.1.2.1	Umweltkennzahlensystem für eine Gießerei nach CLAUSEN / MAI / BÜTTNER	28
4.1.2.2	Umweltkennzahlensystem nach dem HANDBUCH UMWELTCONTROLLING 30	
4.1.2.3	Umweltkennzahlensystem nach KOTTMANN / LOEW / CLAUSEN	33
4.1.2.4	Umweltkennzahlensystem des EUROPEAN GREEN TABLE (EGT).....	35
4.1.2.5	Umweltkennzahlensystem nach LEITFADEN BETRIEBLICHE UMWELTKENNZAHLEN.....	36
4.1.2.6	Umweltkennzahlensystem des NORMENAUSSCHUSS GRUNDLAGEN DES UMWELTSCHUTZES (NAGUS).....	38
4.1.2.7	Fazit zu gemischtorientierten Umweltkennzahlensystemen.....	40
4.1.3	Funktionsbereichsorientierte Umweltkennzahlensysteme.....	43
4.1.3.1	Umweltkennzahlensystem nach BÖHM / HALFMANN	43
4.1.3.2	Umweltkennzahlensystem nach GÜNTHER, E. (Wertschöpfungskreis) ..	44
4.1.3.3	Fazit zu funktionsbereichsorientierten Ansätzen	46
4.2	Umweltkennzahlensysteme im weiteren Sinn (Kennzahlensysteme zur Betrachtung der Umwelteinwirkungen)	48
4.2.1	Ansätze mit nur einer Kennzahl als Ergebnis	48
4.2.1.1	Ansatz nach MÜLLER-WENK, R. (ÖBU).....	48
4.2.1.2	Ansatz nach SCHALTEGGER, S. / STURM, A. (Schadschöpfung)	50
4.2.1.3	Ansatz nach SCHMIDT-BLEEK (Materialintensität pro Serviceeinheit (MIPS))	52
4.2.1.4	Fazit zu den Ansätzen mit nur einer Kennzahl als Ergebnis.....	53
4.2.2	Ansätze mit mehreren Kennzahlen als Ergebnis	55
4.2.2.1	Ansatz der KRITISCHEN VOLUMINA	55
4.2.2.2	Ansatz der WIRKUNGSINDIKATOREN	57
4.2.2.3	Fazit zu den Ansätzen mit mehreren Kennzahlen als Ergebnis	58
4.3	Zwischenfazit.....	60
5	Auswertung des Fragebogens zu Umweltkennzahlen der SIEMENS AG.....	63
6	Konzeption eines Umweltkennzahlensystems zur Umweltleistungsmessung für Prozesse unter Beachtung der in Unternehmen vorliegenden Rahmenbedingungen	66
6.1	Vorgehensweisen bei der Konzeption eines prozessorientierten Umweltkennzahlensystems	66
6.2	Festlegung der Umweltleistung des Unternehmens.....	66
6.2.1	Der verbindliche Katalog relevanter Umwelteinflüsse.....	67
6.2.1.1	Katalog.....	67
6.2.1.2	Umsetzung im Unternehmen	68
6.2.1.3	Schlussfolgerung zum verbindlichen Katalog der Umwelteinflüsse	68

6.2.2	Bestimmung der relevanten Umwelteinflüsse im Unternehmen	68
6.2.2.1	Gewichtung der Umwelteinflüsse nach dem Stand der wissenschaftlichen Erkenntnis	69
6.2.2.2	Gewichtung der Umwelteinflüsse nach gesellschaftlichen Gesichtspunkten	69
6.2.2.3	Schlussfolgerungen zur Bestimmung der relevanten Umwelteinflüsse im Unternehmen	70
6.2.2.4	Abgrenzung zu bisherigen Ansätzen zu Umweltkennzahlensystemen ...	71
6.3	Definition der Zielebene	72
6.3.1	Top-Down	72
6.3.2	Bottom-Up	74
6.3.3	Schlussfolgerung zu beiden Ansätzen	74
6.4	Auswahl der Umweltkennzahlen	75
6.4.1	Erfassung der Daten	75
6.4.1.1	Erfassung der Daten auf Prozessebene	75
6.4.1.2	Erfassung der Daten auf Standortebene	76
6.4.1.3	Erfassung der Daten auf Unternehmensebene	76
6.4.1.4	Zusammenfassung zur Datenerfassung	76
6.4.2	Kennzahlenbildung	77
6.5	Fazit zur Vorgehensweise zur Bildung eines Umweltkennzahlensystems zur Umweltleistungsmessung für Prozesse	78
7	Schlussbetrachtung	80
7.1	Zusammenfassung der Arbeit	80
7.2	Anforderungen an die Konzeption eines Umweltkennzahlensystems zur Umweltleistungsmessung für Prozesse unter Beachtung der in Unternehmen vorhandenen Rahmenbedingungen	81
7.3	Schlussfazit	81
Anhang	82
	Fragebogen zu betrieblichen Umweltkennzahlen bei der SIEMENS AG	82
	Abbildungen	97
Literaturverzeichnis	102

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Aufbau der Arbeit	2
Abbildung 2 : Controlling als Koordination zwischen Informationsversorgung und Informationsverwendung für die Führung	3
Abbildung 3: Öko-Controlling.....	4
Abbildung 4: Umweltkennzahlen als Element der Informationsversorgung.....	5
Abbildung 5: Dynamisches Öko-Controlling Modell	6
Abbildung 6: Anforderungen an Umweltkennzahlensysteme	6
Abbildung 7: Arten von Kennzahlen	7
Abbildung 8: Prozess der Verwendung von Umweltkennzahlensystemen.....	10
Abbildung 9: Stakeholder-Ansatz.....	13
Abbildung 10: Beeinflussbarkeit der Umwelleistung von Unternehmen.....	16
Abbildung 11: Umwelleistung von Unternehmen	17
Abbildung 12: Enge und weite Prozessdefinition.....	18
Abbildung 13: Umwelleistungsmessung für Prozesse unter Beachtung der in Unternehmen vorliegenden Rahmenbedingungen	19
Abbildung 14: Umweltkennzahlensystem nach HALLAY / PFRIEM	23
Abbildung 15: Umweltkennzahlensystem nach STROBEL	25
Abbildung 16: Umweltkennzahlensystem nach HOPFENBECK / JASCH	26
Abbildung 17: Umweltkennzahlensystem nach CLAUSEN / MAI / BÜTTNER	29
Abbildung 18: Umweltkennzahlensystem nach HANDBUCH UMWELTCONTROLLING	31
Abbildung 19: Umweltkennzahlensystem nach SEIDEL / GOLDMANN / WEBER (1994); Umweltkennzahlensystem nach SEIDEL / LOSSIE / WEBER (1998)	32
Abbildung 20: Umweltkennzahlensystem nach KOTTMANN / LOEW / CLAUSEN	33
Abbildung 21: Umweltkennzahlensystem des EUROPEAN GREEN TABLE	35
Abbildung 22: Umweltkennzahlensystem nach LEITFADEN BETRIEBLICHE UMWELTKENNZAHLEN	37
Abbildung 23: Umweltkennzahlensystem nach NAGUS.....	39
Abbildung 24: Umweltkennzahlensystem nach BÖHM / HALFMANN	43
Abbildung 25: Umweltkennzahlensystem nach GÜNTHER.....	45
Abbildung 26: Prozessschaubild a.....	65
Abbildung 27: Prozessschaubild der INFINEON TECHNOLOGIES AG.....	65
Abbildung 28: Diffusionskurve	69

Abbildung 29: Top-Down-Analyse.....	73
Abbildung 30: Bottom-Up-Analyse.....	74
Abbildung 31: Verbesserung der Umweltleistung durch Maßnahmen im operativen und strategischen Bereich	79
Abbildung 32: Anforderungen an Umweltkennzahlensysteme	80
Abbildung 33: Zusammenhang zwischen den betrachteten Unternehmensteilen der SIEMENS AG	82
Abbildung 34: Umweltkennzahlensystem für die gesamte SIEMENS AG	85
Abbildung 35: Umweltkennzahlensystem STS BRAUNSCHWEIG	86
Abbildung 36: Umweltkennzahlensystem der KWU BERLIN	88
Abbildung 37: Umweltkennzahlensystem INFINEON	89
Abbildung 38: Prozessschaubilder	95
Abbildung 39: Prozessschaubild a	95
Abbildung 40: Prozessschaubild INFINEON TECHNOLOGIES	96
Abbildung 41: Strategisches vs. operatives Controlling.....	97
Abbildung 42: Abgrenzung zwischen Umwelteinfluss und Umwelteinwirkung.....	97
Abbildung 43: Begriffe des Ökologischen Rechnungswesens in der Sachbilanz	98
Abbildung 44: Paradigmen und Kriterien des Umweltschutzes	98
Abbildung 45: Wertkette nach PORTER	99
Abbildung 46: Zusammenhang zwischen objektivierter und subjektiver Betroffenheit	99

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Allgemeine Anforderungen an Umweltkennzahlensysteme	11
Tabelle 2: Spezielle Anforderungen an Umweltkennzahlensysteme	20
Tabelle 3: Vor- und Nachteile von Umweltkennzahlensystemen	62
Tabelle 4: Gründe für Umweltschutz bei der SIEMENS AG	90
Tabelle 5: Anspruchsgruppen der SIEMENS AG	91
Tabelle 6: Ziele der SIEMENS AG im operativen Bereich	92
Tabelle 7: Ziele der SIEMENS AG im Managementbereich	93
Tabelle 8: Ziele der SIEMENS AG im Umweltzustandsbereich	93
Tabelle 9: Datenquellen bei der SIEMENS AG	94
Tabelle 10: Probleme bei der Einführung von Kennzahlensystemen bei der SIEMENS AG	94

Abkürzungsverzeichnis

Abkürzung	Bedeutung
BMU	Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit
BMUJF	Bundesministeriums für Umwelt, Jugend und Familie
BUIS	Betriebliches Umweltinformationssystem
BUWAL	Bundesamt für Umwelt, Wald und Landschaft
CF	Cash Flow
DIN	Deutsches Institut für Normung e. V.
EGT	European Green Table
EP	Environmental Performance
EPE	Environmental Performance Evaluation
EPM ₁	Eco-rational Path-Method
EPM ₂	Environmental Performance Measurement
IÖW	Institut für ökologische Wirtschaftsforschung
MI	Materialintensität
MIPS	Materialintensität Pro Serviceeinheit
NAGUS	Normenausschuss Grundlagen des Umweltschutzes
NGO	Non-Governmental Organisation (nichtstaatliche Organisation)
OECD	Organisation for Economic Cooperation and Development
ÖBU	Ökologische Buchführung von Müller-Wenk
PLZ	Produktlebenszyklus
PSR-Modell	Pressure-State-Response-Modell
SE	Schadschöpfungseinheit(en)
STS	SIEMENS TRANSPORTATION SYSTEMS
UBA	Umweltbundesamt
UBP	Umweltbelastungspunkte
UIS	Umweltinformationssystem

1 Zielsetzung und Aufbau der Arbeit

1.1 Zielsetzung

Seit dem Beginn der 90er Jahre verstehen immer mehr Unternehmen aktiven und vorsorgenden Umweltschutz nicht mehr nur als eine Bedrohung bzw. einen Kostenfaktor. Vielmehr wird darin eine Chance gesehen, sich von Wettbewerbern abzugrenzen und die langfristige Überlebensfähigkeit des Unternehmens zu sichern¹. Dies zeigt sich vor allem darin, dass immer öfter die Unternehmen selbst die Initiative² ergreifen und eigene Konzepte und Vorgehensweisen zur Berücksichtigung ökologischer Aspekte entwickeln bzw. Institutionen, wie das Institut für ökologische Wirtschaftsforschung (IÖW) versuchen, Lösungen in Zusammenarbeit mit den Unternehmen zu finden³.

Um Umweltthemen ins Unternehmensgeschehen integrieren zu können, benötigen die Unternehmen jedoch Instrumente und Hilfsmittel. Zu solchen Instrumenten und Hilfsmitteln sind auch Umweltkennzahlensysteme zu zählen.

Ziel dieser Arbeit ist die Konzeption⁴ eines Umweltkennzahlensystems zur Umweltleistungsmessung für Prozesse, um die Unternehmen bei ihren Bemühungen zu unterstützen.

Umweltkennzahlensysteme stellen aber nur einen Teil des Instrumentariums zur Erfassung und Bewertung der Umweltleistung von Unternehmen dar⁵. Dies wird an dem Öko-Controlling-Modell, das in Kapitel 2 vorgestellt wird, deutlich. Der weitere Aufbau der Arbeit gestaltet sich, wie im folgenden Abschnitt beschrieben.

1.2 Aufbau

Wie aus Abbildung 1 ersichtlich ist, wird zunächst ein Öko-Controlling-Modell als Bezugsrahmen für diese Arbeit vorgestellt und Umweltkennzahlen auf Basis einer ersten Grobdefinition in dieses eingeordnet (Kapitel 2).

Anschließend erfolgt eine Präzisierung der Begriffe Umweltkennzahlen und Umweltkennzahlensysteme, um darauf aufbauend aus der Zielsetzung der Arbeit Anforderungen an diese abzuleiten (Kapitel 0).

Die in der Literatur vorhandenen Ansätze zu Umweltkennzahlen⁶ werden in Kapitel 4 in Kategorien untergliedert und dann hinsichtlich der Erfüllung der im vorherigen Kapitel erarbeiteten Anforderungen untersucht.

¹ Vgl. ARNDT, H.-K. / CLAUSEN, J. / STEUERER, R. (HRSG.) (1993), S. 11; LEHMANN, S. / CLAUSEN, J. (1992), S. 4

² Sie lassen sich nach EMAS oder DIN ISO 14001 zertifizieren bzw. entwerfen eigener Herangehensweisen an Umweltprobleme.

³ SCHALTEGGER, S. / STURM, A. (1995), CLAUSEN, J. (1992); HALLAY, H. / PFRIEM, R. (1992); KOTTMANN, H. / LOEW, T. / CLAUSEN, J. (1999)

⁴ Der Begriff Konzeption kann als: „Entwurf eines schöpferischen Gedankens“ (NAUMANN & GÖBEL VERLAGSGESELLSCHAFT MBH (1996), S. 522) verstanden werden. **Ziel der Arbeit** ist damit ein Umweltkennzahlensystem, das die wichtigsten Punkte oder Gedanken schon enthält, aber noch nicht ganz vollendet ist und der Weiterentwicklung bedarf (vgl. MICROSOFT ENCARTA 98 ENZYKLOPÄDIE (1998), "Entwurf") und dabei „neue, kreative Ideen“ (MICROSOFT ENCARTA 98 ENZYKLOPÄDIE (1998), "schöpferisch") systematisch mit vorhandenem Wissen verbindet.

⁵ Vgl. hierzu Abbildung 3.

⁶ Die in Kapitel 4 vorgestellten Ansätze stellen nur eine Auswahl der in der Literatur vorhandenen Ansätze zu Umweltkennzahlensystemen dar. Es wird kein Anspruch auf Vollständigkeit erhoben. Diese Auswahl der betrachteten Ansätze beinhaltet diejenigen, die von der Verfasserin für wichtig erachtet werden.

Abbildung 1 zeigt, dass die Erstellung eines Fragebogens, der der Erfassung tatsächlicher Daten und der Abschätzung der Möglichkeiten von Unternehmen hinsichtlich der prozessbezogenen Umweltkennzahlenbildung dient, parallel zur Erarbeitung des theoretischen Teils der Arbeit erfolgte. Die Phasen der Erstellung des Fragebogens und der Datenerhebung sind im Anhang der Diplomarbeit eingehend beschrieben. Der Auswertung ist das 5. Kapitel gewidmet.

Im Kapitel 6 wird dann unter Verknüpfung der Daten aus dem Fragebogen und dem aus der Analyse der vorhandenen Ansätze stammenden Wissen eine Vorgehensweise zur Konzeption eines Umweltkennzahlensystems mit den speziellen Anforderungen der Umwelleistungsmessung und der Prozessorientierung unter Beachtung der unternehmensspezifischen Rahmenbedingungen und des vorgestellten Öko-Controlling-Modells vorgeschlagen.

Abschließend soll die Arbeit kurz zusammengefasst und die gewonnenen Erkenntnisse in einem Abschlussfazit abgebildet werden (Kapitel 7).

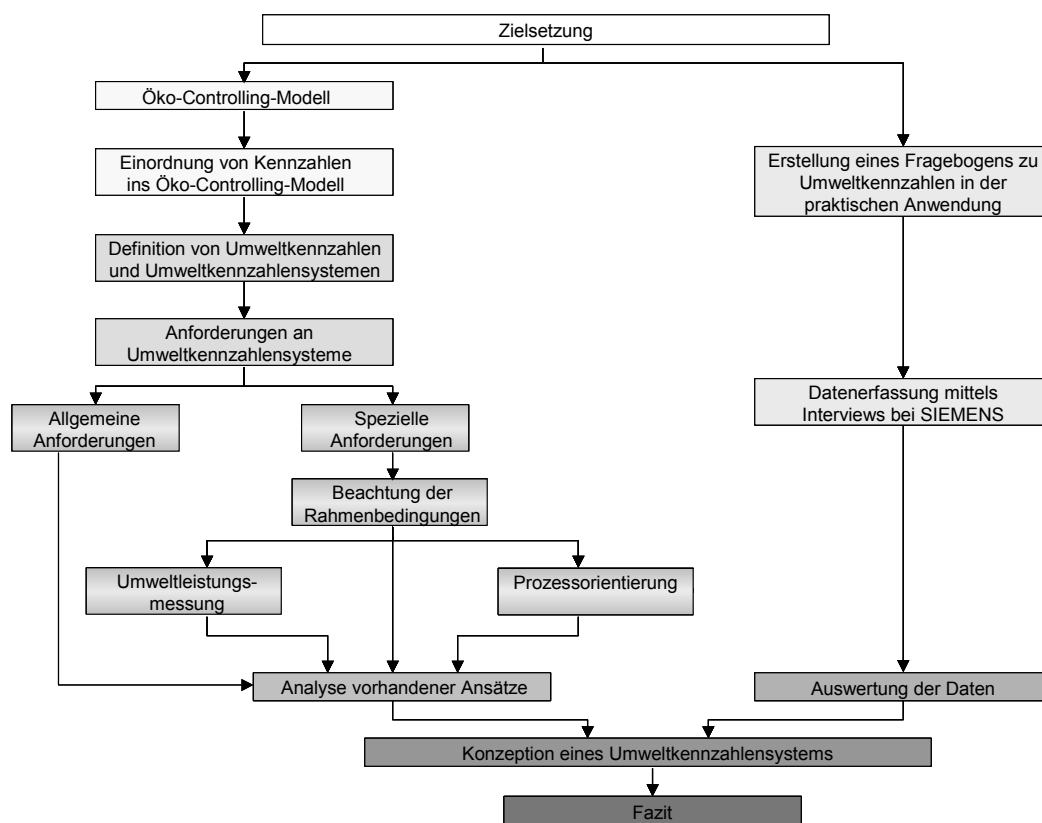


Abbildung 1: Aufbau der Arbeit
(Eigene Darstellung)

2 Einordnung der Arbeit in den Kontext des Öko-Controlling

2.1 Was ist Öko-Controlling?

Um diese Frage beantworten zu können, muss als erstes der Begriff des Controlling geklärt werden. Für diesen gibt es noch immer keine einheitliche Definition⁷. Es kann jedoch festgestellt werden, dass Controlling durchaus mehr als nur reine Kontrolle umfasst⁸.

2.1.1 Controlling

Für die folgenden Überlegungen wird Controlling als ein Subsystem der Führung verstanden⁹, dessen Bestreben es ist, die Führung eines Unternehmens bei ihren Bemühungen zur optimalen Zielerreichung (langfristig wie kurzfristig¹⁰) zu unterstützen¹¹. Hierzu muss es in der Lage sein, Informationsversorgung und Informationsverwendung so zu koordinieren¹² (vgl. Abbildung 2), dass den Entscheidungsträgern die „richtigen“ Informationen zur „richtigen“ Zeit in der „richtigen“ Form zur Verfügung stehen, um das Unternehmen an sich ändernde Umweltbedingungen anpassen („Adaptionsfähigkeit“¹³), die Handlungen und Entscheidungen innerhalb des Unternehmens koordinieren („Koordinationsfähigkeit“¹⁴) und auf Veränderungen reagieren („Reaktionsfähigkeit“¹⁵) zu können.

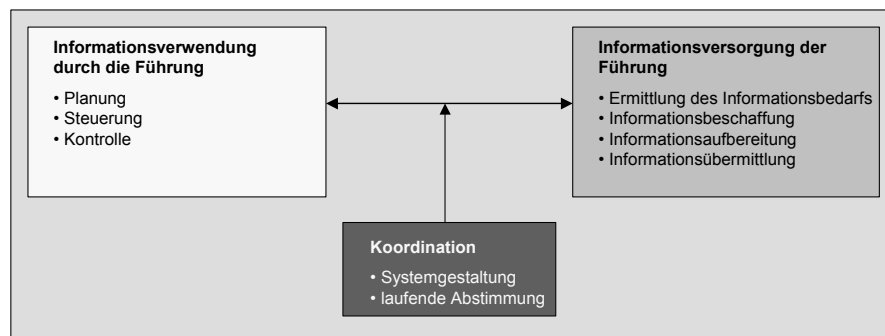


Abbildung 2 : Controlling als Koordination zwischen Informationsversorgung und Informationsverwendung für die Führung
(Quelle: HORVÁTH, P. (1983), S. 349)

In kleinen Unternehmen ist es durchaus denkbar, dass die Informationsversorgung und die Informationsverwendung in ein und derselben Person vereint liegen bzw. beides allein durch das Management¹⁶ vorgenommen wird und damit keine separate Koordination notwendig ist. Im Laufe der Zeit wurden viele Unternehmen indessen immer größer. Damit wuchs auch die Arbeitsteilung innerhalb der Organisation und damit die Organisation

⁷ Vgl. BAUM, H.-G. / COENENBERG, A. G. / GÜNTHER, T. (1999), S. 3 ff.; GÜNTHER, T. (1991), S. 50 f.; HORVÁTH, P. (1992), S. 142 ff.

⁸ Vgl. HORVÁTH, P. (1992), S. 25 f.; DELFMANN, W. (1993), Sp. 3233

⁹ HORVÁTH, P. (1992), S. 108

¹⁰ Vgl. Abbildung 41

¹¹ BLEIS, C. (1995), S. 74

¹² HORVÁTH, P. (1983), S. 349

¹³ HORVÁTH, P. (1992), S. 142

¹⁴ HORVÁTH, P. (1992), S. 142

¹⁵ HORVÁTH, P. (1992), S. 142

¹⁶ Wenn im Folgenden von Management bzw. Unternehmensführung gesprochen wird, sind damit die Entscheidungsträger gemeint, die Unternehmensentscheidungen treffen, nicht das Controlling obwohl es auch einen Teil des Managements darstellt. Controlling soll als eine die Entscheidungsträger unterstützende organisatorische Einheit verstanden werden (eine Stabsstelle des Managements).

selbst, so dass der Koordinationsbedarf im Unternehmen ständig größer und die Managementaufgaben umfangreicher wurden¹⁷. Aus diesem Grund ist es in vielen Unternehmen notwendig geworden, ein Controlling als organisatorische Einheit, die die Koordination von Informationsversorgung und -verwendung übernimmt, zu etablieren, um das Management zu unterstützen.

2.1.2 Öko-Controlling

Aufbauend auf den bisherigen Ausführungen zum Controlling wird Öko-Controlling¹⁸ als ein Subsystem des betrieblichen Controlling verstanden, welches das Controlling um ökologische Komponenten erweitert¹⁹. Da das Controlling und damit implizit auch das Öko-Controlling direkten Einfluss auf alle Entscheidungsebenen des Managements nimmt, soll mit dieser Definition von Öko-Controlling der Forderung nach Integration der Umweltproblematik in das allgemeine Unternehmensgeschehen Rechnung getragen werden. Auch die enge Sicht, dass das Management den einzigen Informationsverwender darstellt, wird aufgehoben und auf die relevanten Anspruchsgruppen²⁰ ausgedehnt. Dennoch bleibt die Unternehmensführung wichtigster Informationsverwender, die mit den Informationen die Planung, Steuerung und Kontrolle der strategischen Richtung und des operativen Rahmens der Unternehmung vornimmt (vgl. Abbildung 3).

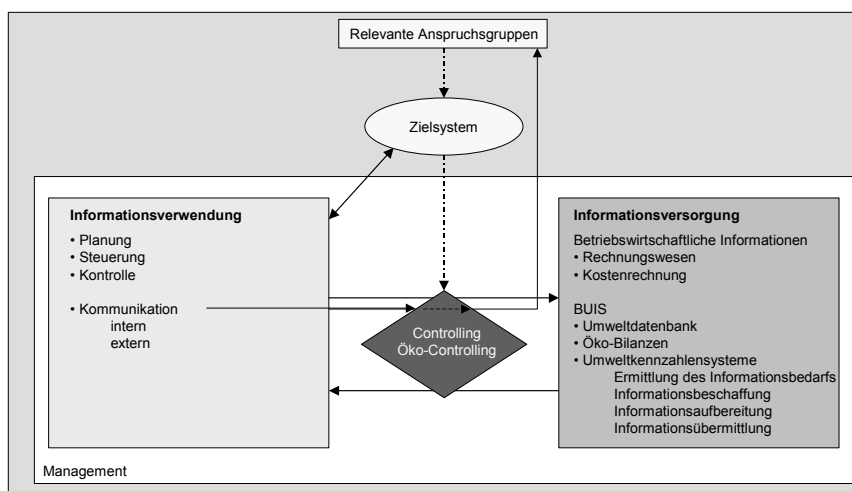


Abbildung 3: Öko-Controlling
(In Anlehnung an LOEW, T. / HJÁLMAUSDÓTTIR, H. (1996), S. 19)

¹⁷ Vgl. SCHILL, O. (1996), S. 4

¹⁸ In der Literatur sind viele verschiedene Bezeichnungen für Öko-Controlling vorhanden. GÜNTHER verwendet beispielsweise „ökologieorientiertes Controlling“ (GÜNTHER, E. (1994), S. IX; BEUERMANN, G / HALFMANN, M. / BÖHM, M. (1995a), S. 336) Weitere Bezeichnungen sind: „umweltorientiertes Controlling“, (BEUERMANN, G / HALFMANN, M. / BÖHM, M. (1995a), S. 336), „Umwelt-Controlling“, (SCHULZ, E. / SCHULZ, W. (1993), S.1) bzw. „Öko-Controlling“ (BLEIS, C. (1995), S. 233; CLAUSEN, J. / KOTTMANN, T. (1997), S. 10; LOEW, T. (1997), S 11; HALLAY, H. / PRIEM, R. (1992), S 10; SCHALTEGGER, S. / STURM, A. (1995), S. 3). ZWINGEL verweist in seiner Dissertation auf die Vielfalt der „Wortschöpfungen“ zum Begriff des Öko-Controlling (vgl. ZWINGEL, T. (1997), S. 13). In dieser Arbeit wird mit dem Begriff des Öko-Controlling gearbeitet, da eine Tendenz hin zu diesem Begriff in der Literatur konstatiert werden kann.

¹⁹ Vgl. BEUERMANN, G / HALFMANN, M. / BÖHM, M. (1995a), S. 336

²⁰ Relevante Anspruchsgruppen sind als Gruppen oder Personen zu verstehen, „die mit einem Bedrohungspotential ausgestattete Ansprüche an das Unternehmen erheben oder erheben werden“ (BLEIS, C. (1995), S. 111). Eine nähere Erläuterung erfolgt in Kapitel 3.2.2.1.

2.2 Umweltkennzahlen im Konzept des Öko-Controlling

Öko-Controlling kann einmal als Zeitpunktmodell (statisch) und zum anderen als Zeitraummodell (dynamisch) betrachtet werden. Für das statische Modell erfolgt die Informationsversorgung und -verwendung nur zu einem Zeitpunkt. Das dynamische hingegen stellt eine Aneinanderreihung statischer Öko-Controlling-Modelle dar, wobei bei jedem Durchlauf die Informationsversorgung an die veränderten Ansprüche der Informationsverwender angepasst werden.

2.2.1 Umweltkennzahlen im statischen Öko-Controlling-Modell

Aus Abbildung 3 wird ersichtlich, dass Umweltkennzahlensysteme²¹ der Informationsversorgung dienen, und dass sie durch weitere Instrumente ergänzt werden. Sie können, bei korrekter Konzeption, die Grundlage für alle Methoden und Modelle²² zur Unterstützung der Unternehmensführung bei der Zielerreichung (langfristig wie kurzfristig²³) darstellen (vgl. Abbildung 4). Sie müssen jedoch so aufgebaut sein, dass sie den Anforderungen des Managements (im Hinblick auf Planung, Steuerung und Kontrolle) **und** denen der relevanten Anspruchsgruppen (intern wie extern) hinsichtlich Kommunikation der gewünschten Informationen genügen können.

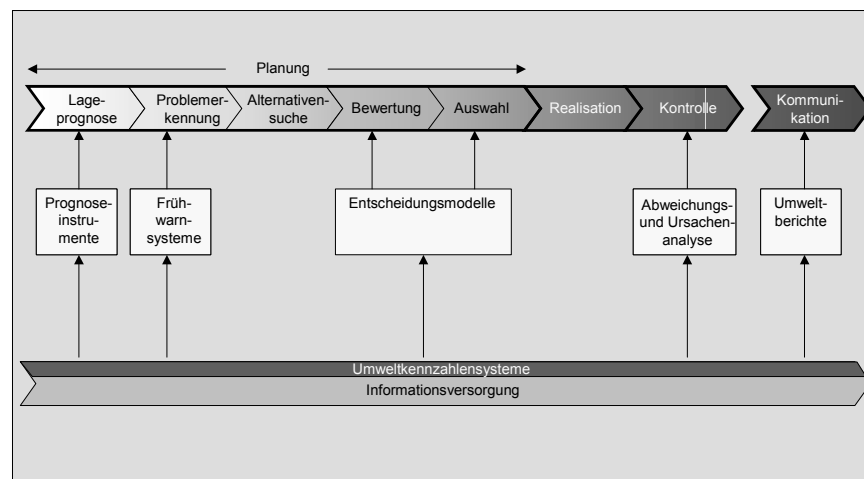


Abbildung 4: Umweltkennzahlen als Element der Informationsversorgung
(In Anlehnung an SCHILL, O. (1996), S.8)

2.2.2 Umweltkennzahlen im dynamischen Öko-Controlling-Modell

Damit bei über die Zeit variierenden Zielen und Anforderungen der Informationsverwender auch das Umweltkennzahlensystem angepasst werden kann („Adaptionsfähigkeit“, „Koordinationsfähigkeit“, „Reaktionsfähigkeit“²⁴ wahren), ist das Öko-Controlling-Modell ent-

²¹ Unter einem Umweltkennzahlensystem versteht man Umweltkennzahlen, die „eine sachlich sinnvolle Beziehung zueinander aufweisen, sich gegenseitig ergänzen oder erklären und als Gesamtheit“ (Vgl. REICHMANN, T. / LACHNIT, L. (1976), S. 707; KERN, W. (1971), S. 703, zitiert nach: LOEW, T. / KOTTMANN, H. / CLAUSEN, J. (1997), S. 3) auf ein „umweltbezogenes Gesamtziel“ (NAGUS (1999), S. 4) ausgerichtet sind. Unter Umweltkennzahlen versteht man Zahlen, „die quantitativ erfassbare ökologische Sachverhalte und Zusammenhänge in konzentrierter Form erfassen“ (BEUERMANN, G / HALFMANN, M. / BÖHM, M. (1995b), S.434). Eine nähere Erläuterung zu Umweltkennzahlen und Umweltkennzahlensystemen erfolgt in Kapitel 3.1.2.

²² Vgl. SCHILL, O. (1996), S. 7 f.

²³ Vgl. Abbildung 41

²⁴ Vgl. Kapitel 2.2.1

sprechend dem Konzept der lernenden Organisation²⁵ dynamisch zu gestalten und das Umweltkennzahlensystem bei jedem „Durchlauf“ anzupassen.

Ein solches dynamisches Öko-Controlling-Konzept sieht wie folgt aus:

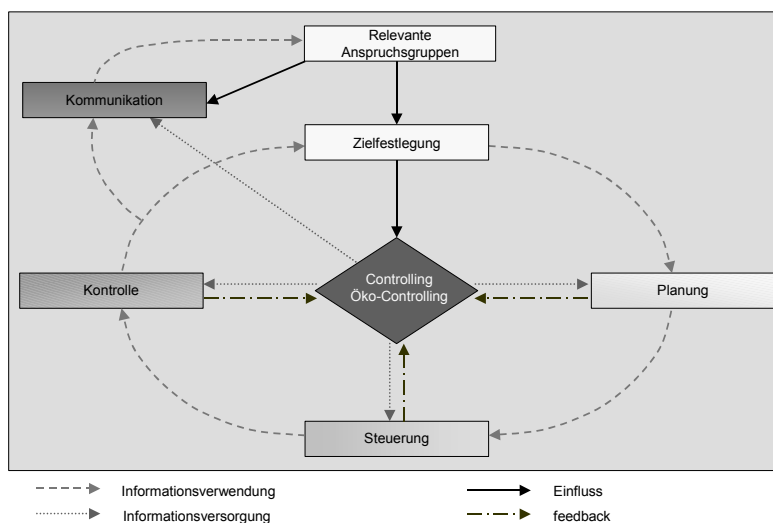


Abbildung 5: Dynamisches Öko-Controlling Modell
(Eigene Darstellung)

Umweltkennzahlen sind als Informationsquelle auf jeder Ebene dieses Modells einsetzbar. Ein Umweltkennzahlensystem muss dementsprechend so aufgebaut sein, dass es Umweltkennzahlen für alle Stufen des Modells bildet.

2.3 Fazit

Zusammenfassend kann festgestellt werden, dass Umweltkennzahlen der Informationsversorgung des Managements dienen. Diese Informationen sind durch das Öko-Controlling als einem Teil des Controllings in der geforderten Form und Qualität (angepasste Umweltkennzahlen) auf jeder Ebene des dynamischen Modells den Entscheidungsträgern zur Verfügung zu stellen.

Ziel muss es sein, ein Umweltkennzahlensystem zu konzipieren, das bestimmten Anforderungen gerecht wird (vgl. Abbildung 6). Hierzu wird im Folgenden der Begriff der Umweltkennzahlen und Umweltkennzahlensysteme näher erläutert und definiert, um dann näher auf die angesprochenen Anforderungen einzugehen.

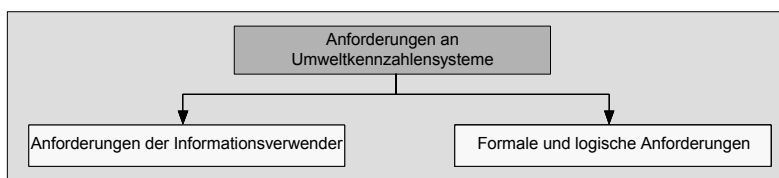


Abbildung 6: Anforderungen an Umweltkennzahlensysteme
(Eigene Darstellung)

²⁵ Zum Konzept der lernenden Organisation (Prozesslernen) vgl. ARGYRIS, C. / SCHÖN, D. A. (1999), S. 36; Krautwurst, O. (2001), S. 189 f.

3 Umweltkennzahlen und Umweltkennzahlensysteme

3.1 Definition von Umweltkennzahlen und Umweltkennzahlensystemen

Kennzahlen und Kennzahlensysteme werden schon lange zur Unternehmenssteuerung eingesetzt²⁶. Sie bildeten den Ausgangspunkt für Umweltkennzahlen und Umweltkennzahlensysteme.

3.1.1 Kennzahlen und Kennzahlensysteme

Unter **Kennzahlen** versteht REICHMANN Zahlen, die quantitativ erfassbare Sachverhalte in konzentrierter Form erfassen²⁷. Man unterscheidet hierbei zwischen absoluten und relativen Kennzahlen. Absolute Kennzahlen können Summen, Differenzen oder Mittelwerte sein²⁸. Bei relativen Kennzahlen wird noch einmal zwischen Gliederungs-, Beziehungs- und Indexpunkten²⁹ differenziert. Für Gliederungszahlen werden Teile einer Grundgesamtheit zu derselben ins Verhältnis gesetzt (z. B. Anteil erneuerbarer Energie am Gesamtenergieeinsatz). Bei Beziehungszahlen können die Daten verschiedenen Grundgesamtheiten angehören, sie müssen nur in einem sinnvollen Zusammenhang stehen (z. B. Rohstoffeinsatz je Produktoutput). Indexpunkte entstehen indem Beziehungs-, Gliederungszahlen bzw. auch absolute Zahlen unterschiedlicher Zeitpunkte oder Betriebsteile zueinander ins Verhältnis gesetzt werden (z. B. CO₂-Emissionen dieses Jahres im Verhältnis zu einem Basisjahr). Sie geben eine Veränderung (z. B. in Prozent) an³⁰.

Den Zusammenhang zwischen den Kennzahlenarten kann man wie in Abbildung 7 darstellen:

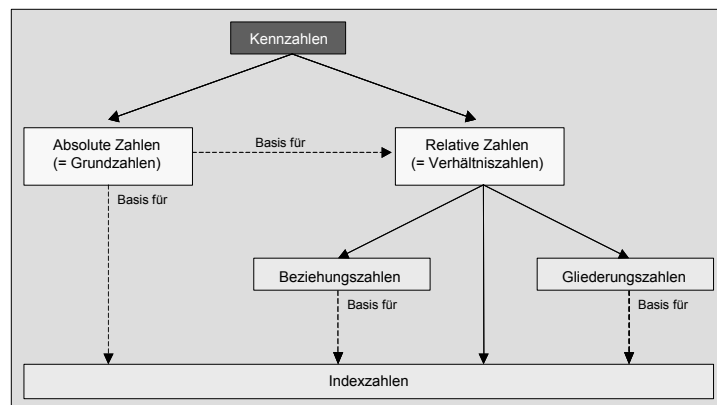


Abbildung 7: Arten von Kennzahlen

(In Anlehnung an BOTTA, V. (1996), S. 404-409; graphisch aufbereitet durch Günther, E. / Schill, O., Vorlesungsskript Ökologieorientierte Informations- und Entscheidungsinstrumente, TU Dresden, 2001)

Werden Einzelkennzahlen sinnvoll miteinander verknüpft³¹, so dass sie „auf ein gemeinsames übergeordnetes Ziel ausgerichtet sind“³², so spricht man von einem **Kennzahlensystem**.

²⁶ Vgl. hierzu REICHMANN, T. (1990), S. 18

²⁷ Vgl. REICHMANN, T. / LACHNIT, L. (1976), S. 706; REICHMANN, T. (1990), S. 15

²⁸ Vgl. LACHNIT, L. (1979), S. 18

²⁹ Vgl. KERN, W. (1989), Sp. 810

³⁰ Vgl. SEIDEL, E. / GÖLLINGER, T. / WEBER, F. M. (1998), S. 127

³¹ Vgl. ZWINGEL, T. (1997), S. 19

³² REICHMANN, T. (1990), S. 19

tem. Bei Kennzahlensystemen wird zwischen Rechen- und Ordnungssystemen unterschieden.

Bei einem **Rechensystem** wird eine Spitzenkennzahl aus zwei oder mehreren Kennzahlen entwickelt, die ihrerseits aus anderen Kennzahlen errechnet wurden (Kennzahlenhierarchie). Die Spitzenkennzahl soll das Gesamtziel des Unternehmens bzw. eines Teils repräsentieren³³.

In einem **Ordnungssystem** „werden quantifizierte Elemente (Kennzahlen) in einen sachlichen Systematisierungszusammenhang gestellt“³⁴. Die Kennzahlen werden Gruppen zugeordnet, zwischen deren Elementen keine quantifizierbare Beziehung besteht. Dennoch können einzelne Kennzahlen rechentechnisch miteinander verknüpft werden³⁵.

Als Kritik an bisherigen Kennzahlensystemen äußert HORVÁTH, diese seien zu vergangenheitsorientiert und nicht auf die Informationsbedürfnisse der Informationsempfänger abgestimmt³⁶. Daraus ergibt sich folgende Forderung an ein zu konzipierendes Kennzahlensystem: weg von vergangenheitsbezogenen Daten, hin zu gegenwartsorientierten Werten und zukünftigen Zielsetzungen muss das Kennzahlensystem entscheidungsrelevante, auf die Informationsempfänger abgestimmte Informationen liefern. Diese Forderung gilt natürlich nicht nur für ökonomische Kennzahlensysteme. Sie muss in jedem Falle auch für Umweltkennzahlensysteme zutreffen, um diese für das Unternehmensmanagement zu einem sinnvollen Instrument innerhalb des Öko-Controlling werden zu lassen.

3.1.2 Umweltkennzahlen und Umweltkennzahlensysteme

In der Literatur herrscht keine Übereinstimmung hinsichtlich der Begriffe Umweltkennzahlen und Umweltkennzahlensysteme. Es gibt die Bezeichnungen „ökologieorientierte Kennzahlen“³⁷, „umweltorientierte Kennzahlen“³⁸, „ökologische Kennzahlen“³⁹, „Umweltkennzahlen“⁴⁰ und „ökologische Indikatoren“⁴¹.

Im Rahmen dieser Arbeit werden die Begriffe Umweltkennzahlen und Umweltkennzahlensystem verwendet, weil die Verfasserin der Meinung ist, dass diese Begriffe am besten verdeutlichen, dass es sich bei diesen Kennzahlen um die Darstellung der Wechselwirkungen der Unternehmen mit der Umwelt handelt.

Unter **Umweltkennzahlen** werden in Anlehnung an die Definition allgemeiner Kennzahlen Zahlen verstanden, „die quantitativ erfassbare ökologische Sachverhalte und Zusam-

³³ Vgl. HORVÁTH, P. (1992), S. 516; PEEMÖLLER, V. H. / KELLER, B. / SCHÖPF, C. (1996), S. 5

³⁴ PEEMÖLLER, V. H. / KELLER, B. / SCHÖPF, C. (1996), S. 5

³⁵ Vgl. PEEMÖLLER, V. H. / KELLER, B. / SCHÖPF, C. (1996), S. 5

³⁶ Vgl. HORVÁTH, P. (1983), S. 353

³⁷ GÜNTHER, E. (1994), S. 292; BEUERMANN, G / HALFMANN, M. / BÖHM, M. (1995b), S.434

³⁸ BEUERMANN, G / HALFMANN, M. / BÖHM, M. (1995b), S.434

³⁹ STROBEL, M. (1992), S. 21; ZWINGEL, T. (1997), S. 26

⁴⁰ LOEW, T. / HJÁLARSÐÓTTIR, H. (1996), S. 20

⁴¹ SCHMIDT-BLEEK, F. (1994), S.151 Der Begriff des Indikators wird jedoch meist nicht im betriebswirtschaftlichen, sondern eher im volkswirtschaftlichen Zusammenhang verwendet (vgl. Pressure-State-Response-Modell der Organisation for Economic Cooperation and Development (OECD) in: UBA (Hrsg.) (1997), S.37). Es gibt aber auch Autoren, die den Begriff Indikator im betriebswirtschaftlichen Zusammenhang verwenden (vgl. SCHMIDT-BLEEK (1994) bzw. UBA (Hrsg.) (1997), S. 141).

menhänge in konzentrierter Form erfassen⁴². Sie stellen damit „einen Spezialfall allgemeiner Kennzahlen dar“⁴³. Auch Umweltkennzahlen unterscheidet man in absolute und relative Kennzahlen, wobei die Definitionen analog zu denen der allgemeinen Kennzahlen gelten.

Durch regelmäßige Fortschreibung gewinnen Umweltkennzahlen an Aussagekraft und können zu Vergleichen herangezogen werden. Um die Vergleichbarkeit zu gewährleisten, ist es jedoch wichtig, eine verlässliche Datenbasis zu schaffen und die Art der Datenerfassung und Umweltkennzahlenbildung zu dokumentieren⁴⁴.

Folgende Vergleiche zwischen Umweltkennzahlen sind denkbar⁴⁵:

Zeitvergleich	Vergleich der Ausprägungen einer Umweltkennzahl über die Zeit
Betriebsvergleich	Vergleich inhaltlich und erhebungstechnisch identischer Umweltkennzahlen zwischen Betrieben oder Standorten
Soll-Ist-Vergleich	Vergleich einer Umweltkennzahl mit einem im Unternehmen festgelegten Umweltziel

Aus einzelnen Umweltkennzahlen wird dann ein **Umweltkennzahlensystem**, wenn man sie so zusammenstellt, „dass sie eine sachlich sinnvolle Beziehung zueinander aufweisen, sich gegenseitig ergänzen oder erklären und als Gesamtheit“⁴⁶ auf ein „umweltbezogenes Gesamtziel“⁴⁷ ausgerichtet sind. Durch die Zusammenstellung von Umweltkennzahlen in einem System erhält man die Möglichkeit zur Berücksichtigung von Interdependenzen und zur Aufdeckung von umfassenden Sachverhalten⁴⁸.

Es sollten jedoch nur solche Kennzahlen in das System aufgenommen werden, die:

- konkrete Zielstellungen darstellen
- umweltrelevante Themen widerspiegeln (Öko-Effektivität⁴⁹)
- für das Unternehmen beeinflussbare Sachverhalte quantifizieren (Öko-Effizienz⁵⁰)⁵¹

⁴² BEUERMANN, G / HALFMANN, M. / BÖHM, M. (1995b), S.434

⁴³ BEUERMANN, G / HALFMANN, M. / BÖHM, M. (1995b), S.434

⁴⁴ Vgl. BMU / UBA (Hrsg.) (1997), S. 16; PEEMÖLLER, V. H. / KELLER, B. / SCHÖPF, C. (1996), S. 5, Sp. 2. Mit solch einer Dokumentation soll verhindert werden, dass in ihrer Aussage unterschiedliche Kennzahlen miteinander verglichen und somit möglicherweise falsche Schlüsse aus diesen Vergleichen gezogen werden. Um Kennzahlen also sinnvoll miteinander vergleichen zu können, müssen diese hinsichtlich der Inhalte / Berechnungsformeln und der Erhebungsmethoden übereinstimmen.

⁴⁵ Vgl. BMU / UBA (1997), S. 7; DIMITROFF-REGATSCHNIK, H. / JASCH, C. / SCHNITZER, H. (1997), S. 92; GÜNTHER, E. (1994), S. 292; HOPFENBECK, W. / JASCH, C. (1993), S. 330; STURM, A. (2000), S. 44 f.

⁴⁶ Vgl. REICHMANN, T. / LACHNIT, L. (1976), S. 707; KERN, W. (1971), S. 703, zitiert nach: LOEW, T. / KOTTMANN, H. / CLAUSEN, J. (1997), S. 3

⁴⁷ NAGUS (1999), S. 4

⁴⁸ Vgl. PEEMÖLLER, V. H. / KELLER, B. / SCHÖPF, C. (1996), S. 6, Sp. 1

⁴⁹ **Öko-Effektivität** umfasst einmal die Auswahl der „richtigen“ Ziele im Sinne von „doing the right things“ (d. h. werden die relevanten Umwelteinflüsse erfasst und daraus entsprechende Schlüsse gezogen und Ziele gesetzt oder sucht sich das Unternehmen einfache Sachverhalte als Alibi-Funktion aus). Zum anderen beinhaltet Öko-Effektivität auch die Erreichung der gesetzten Ziele (Vgl. STAHLMANN, V. / CLAUSEN, J. (1999), S. 20).

⁵⁰ **Öko-Effizienz** trägt mehr den operativen Charakter der Umsetzung der gesetzten Ziele. Die bestmögliche Zielerfüllung wird damit angestrebt („doing the things right“). Öko-Effizienz wird meist als das Wirkungsverhältnis zwischen Input und Output verstanden (Vgl. STAHLMANN, V. / CLAUSEN, J. (1999), S. 20; STAHLMANN, V. (1996), S. 72)

⁵¹ Vgl. VDI (2000), S. 7

Ziel für ein Umweltkennzahlensystem muss es sein, umfangreiche Daten „auf eine überschaubare Anzahl aussagekräftiger *und entscheidungsrelevanter* Schlüsselinformationen zu verdichten“⁵².

Es muss jedoch darauf hingewiesen werden, dass alle Kennzahlensysteme zu den Modellen⁵³ zu rechnen sind. Das heißt, sie stellen eine verkürzte Abbildung der Realität dar. Dies muss bei ihrer Verwendung beachtet werden, um Fehlinterpretationen und damit Fehlentscheidungen zu vermeiden⁵⁴.

Mit zunehmender Zeit der Verwendung von Umweltkennzahlensystemen im Unternehmen steigt das Wissen um die Einflüsse der Veränderung einzelner Kennzahlen auf den Gesamtzusammenhang. Somit gewinnt ein solches System in dem Maße an Funktionsfähigkeit, wie die Erfahrungen über die Wirkungszusammenhänge einzelner, durch Kennzahlen gemessener, ökologischer Faktoren steigt⁵⁵. Das heißt, die Entwicklung eines Umweltkennzahlensystems ist nicht mit der Aufstellung der Kennzahlen beendet. Es muss vielmehr eine Phase unternehmerischen Lernens im Umgang mit dem Kennzahlensystem folgen, und das System muss im Zuge des Erkenntnisgewinns laufend an die sich ändernden Bedingungen angepasst werden. Eine Art rollierender Prozess ist die Folge, wie Abbildung 8 zeigt⁵⁶.

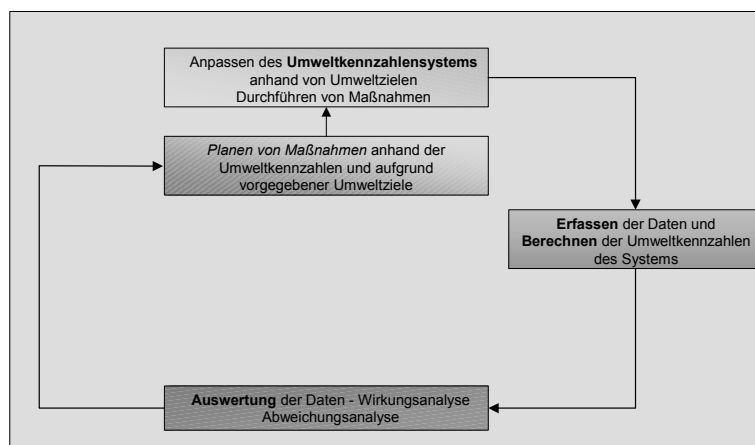


Abbildung 8: Prozess der Verwendung von Umweltkennzahlensystemen
(Eigene Darstellung)

Um das Umweltkennzahlensystem wirklich ständig anpassen zu können, müssen bestimmte Anforderungen an Umweltkennzahlensystemansätze gestellt werden.

⁵² BMU / UBA (Hrsg.) (1997), S. 4, Einfügungen der Verfasserin sind *kursiv* hervorgehoben.

⁵³ Unter **Modell** versteht man „ein vereinfachtes Abbild (eines Ausschnitts) der (...) Wirklichkeit, das aus einer Menge von Annahmen besteht, die zielgerichtet zur Herleitung bestimmter Folgerungen zusammengestellt werden.“ (BLUM, U. (1994), S. 15)

⁵⁴ Für nähere Erläuterungen siehe auch: LOEW, T. / HJÄLMARSDÓTTIR, H. (1996), S. 29 ff.; BEUERMANN, G / HALFMANN, M. / BÖHM, M. (1995b), S. 434 f.

⁵⁵ Vgl. HALLAY, H. (1992), S. 2

⁵⁶ Damit wird auch hier dem Konzept der lernenden Organisation gefolgt und die beim dynamischen Öko-Controlling vorgestellte Vorgehensweise für Umweltkennzahlensysteme (vgl. Kapitel 2.2.2) umgesetzt.

3.2 Anforderungen an Umweltkennzahlensysteme

Anforderungen an Umweltkennzahlensysteme können in allgemeine und spezielle Anforderungen unterschieden werden. Zu den allgemeinen Anforderungen zählen solche, die für alle Kennzahlensysteme gelten. Die Speziellen hingegen ergeben sich aus der Zielsetzung dieser Arbeit⁵⁷.

3.2.1 Allgemeine Anforderungen

Die Ansichten darüber, welche allgemeinen Anforderungen an Umweltkennzahlensysteme zu stellen sind, variieren von Autor zu Autor⁵⁸. Zur Bewertung der im folgenden Kapitel vorzustellenden Ansätze werden die Kriterien Zielorientiertheit, Wesentlichkeit / Klarheit, Wirtschaftlichkeit, Kontinuität / Vergleichbarkeit und Flexibilität / Aktualität herangezogen, da diese im Sinne der Zielsetzung dieser Arbeit als relevant identifiziert wurden.

Die Kriterien sollen wie folgt verstanden werden:

Kriterium	Bedeutung
Zielorientiertheit ⁵⁹	→ Ausrichtung des Umweltkennzahlensystems auf ein „umweltbezogenes Gesamtziel“ ⁶⁰ → Ableitung von im Unternehmen operationalisierbaren Zielen aus diesem Gesamtziel → Widerspiegeln umweltrelevanter Themen → Quantifizieren beeinflussbarer Sachverhalte
Wesentlichkeit / Klarheit ⁶¹	→ Verwendung einer überschaubaren Anzahl von Kennzahlen → Einfache, verständliche und auf die Bedürfnisse der Informationsverwender zugeschnittene Gestaltung der Kennzahlen
Wirtschaftlichkeit ⁶²	→ Angemessenes Verhältnis zwischen Erfassungsaufwand und Nutzen der Kennzahlen (ökonomisch machbar)
Kontinuität / Vergleichbarkeit ⁶³	→ Erfassung der Daten über einen längeren Zeitraum in derselben Form (Datengrundlage, Formeln, Erfassungszeiträume etc.)
Flexibilität / Aktualität ⁶⁴	→ Rasche Anpassung des Systems an sich ändernde Verhältnisse durch realitätsnahe Daten

Tabelle 1: Allgemeine Anforderungen an Umweltkennzahlensysteme
(Eigene Darstellung)

Die allgemeinen Anforderungen können wie folgt den „formalen und logischen Anforderungen“ bzw. den „Anforderungen der Informationsverwender“⁶⁵ zugeordnet werden

→ Formale und logische Anforderungen

Wirtschaftlichkeit

⁵⁷ Ziel der Arbeit ist die Konzeption eines Umweltkennzahlensystems zur Umweltleistungsmessung für Prozesse unter Beachtung der in Unternehmen vorliegenden Rahmenbedingungen.

⁵⁸ Vgl. hierfür BMU / UBA (1997), S. 9; BÖNING, J. (1995), S. 49 f.; CLAUSEN, J. (1998), S. 53; GÜNTHER, E. (1994), S. 292 ff.; ZWINGEL, T. (1997), S. 157 ff.

⁵⁹ Vgl. BMU / UBA (Hrsg.) (1997), S. 9; GÜNTHER, E. (1994), S. 293; Kapitel 3.1.2

⁶⁰ Vgl. Kapitel 3.1.2. Umweltbezogenes Gesamtziel soll hier als die Verbesserung der Umweltleistung unter Beibehaltung der ökonomischen und sozialen Ziele des Unternehmens verstanden werden.

⁶¹ Vgl. BMU / UBA (Hrsg.) (1997), S. 9; CLAUSEN, J. (1998), S. 53; GÜNTHER, E. (1994), S. 294; ZWINGEL, T. (1997), S. 159 f.; Kapitel 3.1.2

⁶² Vgl. BÖNING, J. (1995), S. 49; ZWINGEL, T. (1997), S. 160

⁶³ Vgl. BMU / UBA (Hrsg.) (1997), S. 9; BÖNING, J. (1995), S. 49; CLAUSEN, J. (1998), S. 53; Kapitel 3.1.2

⁶⁴ Vgl. BMU / UBA (Hrsg.) (1997), S. 9; GÜNTHER, E. (1994), S. 294; ZWINGEL, T. (1997), S. 161), Kapitel 3.1.2, S. 10

⁶⁵ Vgl. Abbildung 6

Flexibilität / Aktualität
Kontinuität / Vergleichbarkeit

→Anforderungen der Informationsverwender:

Zielorientiertheit
Wesentlichkeit / Klarheit

Neben diesen allgemeinen Anforderungen werden aus der Zielsetzung der Arbeit drei weitere Kriterien (die speziellen Anforderungen) abgeleitet. Die vorhandenen Ansätze müssen noch hinsichtlich

- ihrer Beachtung der Rahmenbedingungen der Unternehmen
- ihrer Fähigkeit zur Umwelleistungsmessung
- ihrer Anwendbarkeit auf Prozesse

bewertet werden.

3.2.2 Spezielle Anforderungen

Die Rahmenbedingungen, unter denen ein Unternehmen tätig ist, spielen eine entscheidende Rolle für die Erreichung unternehmerischer Zielsetzungen. Sie determinieren auch die Umwelleistungsmessung und die Prozessorientierung von Unternehmen, weil sie den „Handlungsrahmen“ des Unternehmens darstellen.

3.2.2.1 Rahmenbedingungen des Unternehmens

Rahmenbedingungen geben die Bedingungen für das wirtschaftliche Tätigwerden des Unternehmens vor. Sie können in Makro- und Aufgabenumfeld unterschieden werden⁶⁶.

Unter dem Makroumfeld versteht man „die generellen Bedingungen in einem geographischen Raum, die für eine größere Anzahl von Unternehmen mit unterschiedlichen Sachzielen gelten und die Möglichkeiten der Bildung bestimmter Sachziele sowie Durchführung strategischer Verhaltensweisen im Einzelfall beeinflussen“⁶⁷. Es umfasst technologische, ökonomische, gesellschaftliche, ökologische und rechtliche Rahmenbedingungen⁶⁸.

Das Aufgabenumfeld hingegen beinhaltet die konkreten Anspruchsgruppen. Als Anspruchsgruppen (stakeholder) bezeichnet FREEMAN „all of those groups and individuals that can affect or are affected by the accomplishment of organizational purpose.“⁶⁹ BLEIS prägte den Begriff der „relativierten Relevanzgruppen“, der Gruppen oder Personen meint, „die mit einem Bedrohungspotential ausgestattete Ansprüche an das Unternehmen erheben oder erheben werden“⁷⁰. Bedrohungspotential versteht er als Macht, „die die Relevanzgruppe gegenüber dem Unternehmen und dessen Zielen besitzt“⁷¹ bzw. laut Definition besitzen wird. Nicht alle Relevanzgruppen (in dieser Arbeit als relevante Anspruchsgruppen bezeichnet) sind mit derselben Möglichkeit der Einflussnahme ausgestattet. Das Unter-

⁶⁶ Vgl. GÜNTHER, E. (1994), S. 24

⁶⁷ KUBICEK, H. / THOM, N. (1976), Sp 3988

⁶⁸ Vgl. CORSTEN, H. / GÖTZELMANN, F. (1989), S. 352

⁶⁹ FREEMAN, R. E. (1984), S. 25; vgl. auch STURM, A. (2000), S. 96 f.

⁷⁰ BLEIS, C. (1995), S. 111

⁷¹ BLEIS, C. (1995), S. 111

nehmen muss deshalb die Macht der Anspruchsgruppen abschätzen (z. B. mittels Relevanzgruppen-scanning⁷²), um die Anforderungen derselben in eine Rangfolge zu bringen, sie folglich zu gewichten.

Als relevante Anspruchsgruppen können Lieferanten, Kunden, Wettbewerber, Öffentlichkeit, Staat, Anwohner, Bürgerinitiativen, Medien, Mitarbeiter, Anteilseigner, Kreditgeber u. a. m. durch das Unternehmen identifiziert werden.

An dieser Aufzählung wird deutlich, dass die Unterscheidung zwischen Makro- und Aufgabenumfeld nicht überschneidungsfrei ist⁷³. Anwohner, Bürgerinitiativen und Medien gehören beispielsweise zu den gesellschaftlichen Rahmenbedingungen und damit zum Makroumfeld. Sie können jedoch, wenn sie ein gewisses Bedrohungspotential gegenüber dem Unternehmen entwickeln, auch zum Aufgabenumfeld (relevante Anspruchsgruppen) gezählt werden. Mit dem Staat ist es ähnlich. Eigentlich gibt er die rechtlichen Rahmenbedingungen vor, hat damit aber ein nicht zu unterschätzendes Bedrohungspotential für die Unternehmen (vgl. Abbildung 9).

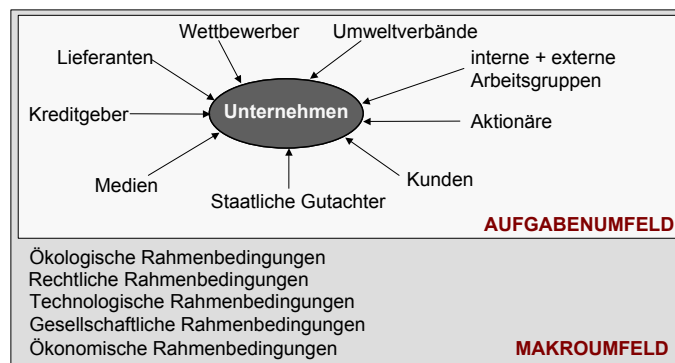


Abbildung 9: Stakeholder-Ansatz
(In Anlehnung an GÜNTHER, E (1994), S. 25)

Als **Rahmenbedingungen** hinsichtlich der Umweltleistungsmessung sollen daher die vom Unternehmen als relevant erkannten Anspruchsgruppen (Aufgabenumfeld) verstanden werden, die in Abhängigkeit von den Unternehmen variieren können. Des Weiteren zählen die ökonomische und technische Machbarkeit bestimmter Maßnahmen (Möglichkeiten des Unternehmens) zu den Rahmenbedingungen des Unternehmens, sowie die technologischen Rahmenbedingungen (Makroumfeld), die wegen der Vorgabe des Wissensstands hinsichtlich der Umwelteinwirkungen⁷⁴, der Technologien zur Umweltleistungsmessung und zur Verbesserung der Umweltleistung für die Unternehmen von großer Bedeutung sind.

Die anderen Rahmenbedingungen des Makroumfeldes werden im Hinblick auf die Umweltleistungsmessung als für die in dem geographischen Raum befindlichen Unternehmen gleich angesehen bzw. gehen über die relevanten Anspruchsgruppen in die Betrachtung ein. Sie werden daher nicht weiter berücksichtigt.

⁷² BLEIS, C. (1995), S. 114

⁷³ Vgl. GÜNTHER, E. (1994), S. 32

⁷⁴ Vgl. Kapitel 3.2.2.2

Die oben genannten Rahmenbedingungen determinieren die Fähigkeit des Unternehmens zur Umwelleistungsmessung und die Möglichkeiten der Prozessorientierung. Dies soll im Folgenden gezeigt werden.

3.2.2.2 Umwelleistung und Umwelleistungsmessung

Der Begriff der Umwelleistung ist aus der Übersetzung des englischen „Environmental Performance“ (EP), das unter anderem in der DIN EN ISO 14031⁷⁵ verwendet wird, entstanden.

Eine mögliche Annäherung an eine Definition für Umwelleistung (EP) besteht in der Betrachtung der Wortbestandteile „Umwelt“ und „Leistung“.

- Umwelt kann wie folgt definiert werden: Ökologische (natürliche) Umwelt ist die „Gesamtheit aller direkt oder indirekt auf ein Lebewesen wirkenden Ökofaktoren, oft gleichgesetzt mit dem Begriff Biosphäre“⁷⁶. Sie besteht aus den Faktoren Luft, Wasser, Boden, Pflanzen, Tiere und Menschen⁷⁷.
- Unter Leistung versteht man „körperliche oder geistige Betätigung innerhalb eines bestimmten Erwartungshorizontes (Performance) oder deren Ergebnis“⁷⁸.

Demnach kann „Umwelleistung“ als die menschliche Betätigung, die auf die Ökofaktoren in einer von den Anspruchsgruppen erwarteten Art und Weise einwirkt (Umwelteinflüsse, z. B. Emissionen in Luft oder Wasser) bzw. als deren Ergebnis in den Ökofaktoren (Umwelteinwirkungen, z. B. Versauerung, Ozonloch, etc.), betrachtet werden.

Eine weitere Möglichkeit, sich einem Begriff zu nähern, stellt die Analyse der in der Literatur vorhandenen Definitionen zu Umwelleistung dar⁷⁹. Bereits am Begriff Öko-Controlling war festzustellen, dass keine Einigkeit bezüglich der Begrifflichkeit herrscht. Dies setzt sich auch im Bereich der Umwelleistung fort⁸⁰. KOTTMANN / LOEW / CLAUSEN sind beispielsweise der Meinung, dass der Begriff Umwelleistung eine „euphemistische Vokabel“ sei und auch weiterhin von Umweltbelastung gesprochen werden sollte⁸¹.

Was ist also Umwelleistung?

Umfasst Umwelleistung nur die Erfassung der Umwelteinflüsse / Umwelteinwirkungen von Unternehmen⁸² oder besteht Umwelleistung allein in der Leistung des Umweltmanagements⁸³ oder muss Umwelleistung beide Aspekte beinhalten⁸⁴?

⁷⁵ NAGUS (1999), S. 3

⁷⁶ MICROSOFT ENCARTA 98 ENZYKLOPÄDIE (1998), „Umwelt“

⁷⁷ Vgl. WICKE, L. (1993), S. 5

⁷⁸ F. A. BROCKHAUS (1990), S. 244

⁷⁹ Zu Definitionen von Umwelleistung vgl. BMU / UBA (1997), S. 5; CADUFF, G. (1997), S. 33; KOTTMANN, H. / LOEW, T. / CLAUSEN, J. (1999), S. 10; NAGUS (1996), S. 7; NAGUS (1999), S. 5; STAHLMANN, V. (1996), S. 71; STAHLMANN, V. / CLAUSEN, J. (1999), S. 31; STURM, A. (2000), S. 278

⁸⁰ Zu einer ausführlichen Analyse der vorhandenen Definitionen zu Umwelleistung vgl. STURM, A. (2000), S. 278 ff. In dieser Arbeit wird auf die Definitionen nicht näher eingegangen.

⁸¹ Vgl. KOTTMANN, H. / LOEW, T. / CLAUSEN, J. (1999), S. 10

⁸² Vgl. BMU / UBA (1997), S. 5; CADUFF, G. (1997), S. 33; KOTTMANN, H. / LOEW, T. / CLAUSEN, J. (1999), S. 10;

⁸³ Vgl. NAGUS (1996), S. 7

⁸⁴ Vgl. NAGUS (1999), S. 5; STAHLMANN, V. (1996), S. 71; STAHLMANN, V. / CLAUSEN, J. (1999), S. 31; STURM, A. (2000), S. 278

Darf nur dann von Umweltleistung die Rede sein, wenn eine Umweltentlastung bzw. Revitalisierung der Umwelt erreicht wurde⁸⁵ oder stellt auch eine Nichterreicherung von Umweltentlastung bzw. Revitalisierung Umweltleistung dar⁸⁶?

Ist Umweltleistung nur als das Ergebnis des Managements der Umweltaspekte zu sehen⁸⁷, also als etwas, das vom Unternehmen gemessen und in irgendeiner Weise bewertet und beeinflusst wird, oder umfasst die Umweltleistung alle Umweltveränderungen, die ein Unternehmen durch seine Tätigkeit verursacht, egal ob sie gemessen werden oder nicht?

Nach Meinung der Verfasserin zählen alle Handlungen eines Unternehmens, die zu relevanten Wechselwirkungen mit der Umwelt führen, zur **Umweltleistung** des Unternehmens, unabhängig davon, ob das Unternehmen sie misst / messen kann oder Einfluss auf sie nimmt / nehmen kann. Das heißt, jeder Umwelteinfluss⁸⁸, der zu einer relevanten positiven oder negativen Veränderung der ökologischen Umwelt⁸⁹ (Umwelteinwirkung) führt, ist der Umweltleistung des Unternehmens zuzurechnen. Diese Definition entspricht im Wesentlichen der vorgestellten Definition aus Umwelt und Leistung.

Die höchstmögliche Umweltleistung für viele Unternehmen⁹⁰ wäre somit durch Non-Produktion zu erreichen. Dies ist jedoch ökonomisch nicht sinnvoll und steht damit außer Frage.

Wie ist Umweltleistung also zu messen?

Mit großer Wahrscheinlichkeit kann ein Unternehmen nicht alle relevanten Umwelteinflüsse⁹¹, die eigentlich zu seiner Umweltleistung zu zählen sind, erfassen bzw. bewerten. Dies liegt zum einen daran, dass der heutige Kenntnisstand zu der Frage, welche Umwelteinflüsse zu welchen Umwelteinwirkungen führen, noch zu gering ist. Zum anderen sind die Möglichkeiten des Unternehmens (ökonomisch / technisch) hinsichtlich der Erfassung und die Anforderungen relevanter Anspruchsgruppen zu berücksichtigen.

Dementsprechend wird ein Unternehmen nur den Teil seiner Umweltleistung messen, der dem Erkenntnisstand hinsichtlich relevanter Umwelteinflüsse entspricht, dessen Erfassung in den Möglichkeiten des Unternehmens liegt und der die Anforderungen der Anspruchsgruppen widerspiegelt. Dabei sind vor- bzw. nachgelagerte Stufen ebenfalls zu beachten, um dort entstehende relevante Umwelteinflüsse zu berücksichtigen (z. B. mittels eines „Ökologischen INPUTfilters“⁹²).

⁸⁵ Vgl. STAHLMANN, V. / CLAUSEN, J. (1999), S. 31

⁸⁶ Alle anderen untersuchten Definitionen weisen entweder explizit darauf hin, dass Umweltleistung auch negativ sein kann (BMU / UBA (1997), S. 45) oder machen keine Aussage darüber.

⁸⁷ NAGUS (1996), S. 7; NAGUS (1999), S. 5, STAHLMANN, V. (1996), S. 71

⁸⁸ **Umwelteinfluss** soll hier als Austauschbeziehung des Unternehmens mit der Umwelt sowohl in Inputs als auch in Outputs verstanden werden.

⁸⁹ In der Umwelt selbst treten starke Veränderungen auf. Durch Erdbeben, Vulkanausbrüche, Plattentektonik oder Temperaturveränderungen (Eiszeit, Warmzeit) werden beispielsweise Tierarten ausgerottet, Gase in die Atmosphäre emittiert, Landschaften verändert, etc. Dies sind von der Umwelt selbst hervorgerufene Veränderungen. Überschreitet eine vom Menschen verursachte (anthropogene) Veränderung den Rahmen dieser natürlichen Veränderungsprozessen, ist von einer relevanten Veränderung (**Umwelteinwirkung**) zu sprechen.

⁹⁰ Die Verfasserin glaubt, dass es auch einige Unternehmen gibt (noch bzw. wieder), die keine relevanten Veränderungen hervorrufen, insbesondere in der Land-, Forst- und Fischereiwirtschaft.

⁹¹ Wenn im Folgenden von relevanten Umwelteinflüssen gesprochen wird, sind die, die zu relevanten Veränderungen der Umwelt (Umwelteinwirkungen) führen, gemeint.

⁹² Vgl. KUNERT AG (1999), S. 11

Umweltleistungsmessung ist folglich der Teil des Öko-Controlling, der der Erfassung (z. B. durch eine Input-Output-Bilanzen), Bewertung (z. B. durch Kennzahlensysteme) und Beurteilung (z. B. durch eine Abweichungsanalyse)⁹³ des messbaren Teils der Umweltleistung dient (vgl. hierzu Abbildung 3 und Abbildung 5).

Auf die Umweltleistung eines Unternehmens kann in zweifacher Weise Einfluss genommen werden (vgl. Abbildung 10). Direkt, d. h. kurzfristig, ist die Umweltleistung über den operativen Bereich des Unternehmens beeinflussbar, z. B. durch Optimierung von Prozessen, bessere Abfalltrennung, Wieder- und Weiterverwendung von Inputs. Indirekt, d. h. langfristig, kann die Umweltleistung durch strategische Maßnahmen verbessert werden, beispielsweise durch die Entwicklung / Einführung und Anwendung umweltfreundlicherer Technologien und Produkte.

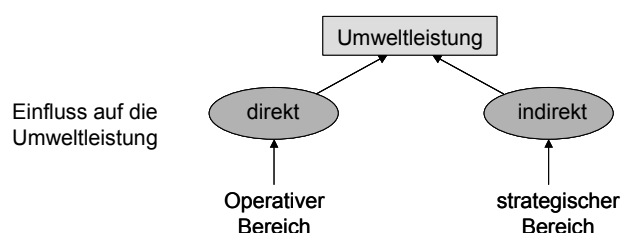


Abbildung 10: Beeinflussbarkeit der Umweltleistung von Unternehmen
(Eigene Darstellung)

Ein Umweltkennzahlensystem, das der Umweltleistungsmessung dient, muss demzufolge sowohl Kennzahlen für den operativen Bereich, als auch für den strategischen Bereich zur Verfügung stellen. Diese sind dem vorgestellten Öko-Controlling-Konzept⁹⁴ entsprechend an die Entscheidungsträger zu vermitteln, damit diese strategisch wie operativ Maßnahmen zur Verbesserung der Umweltleistung ergreifen können (vgl. Abbildung 11).

⁹³ Umweltleistungsmessung und Umweltleistungsbewertung werden in dieser Arbeit synonym verwendet (vgl. dazu NAGUS (1999), S. 5; BMU / UBA (1997), S. 45; LOEW, T. / KOTTMANN, H. / CLAUSEN, J. (1997), S. 22), womit auf die weite Definition von Umweltleistungsmessung zurückgegriffen wird (vgl. STURM, A. (2000), S. 286).

⁹⁴ Vgl. Kapitel 2.2.

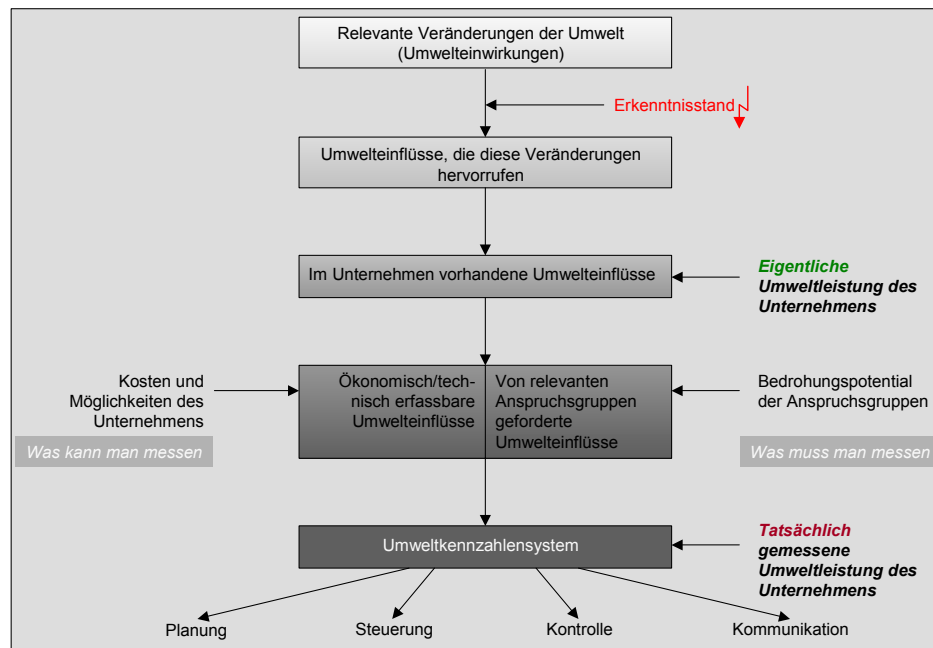


Abbildung 11: Umweltleistung von Unternehmen
(Eigene Darstellung)

Ein solches Kennzahlensystem muss im operativen Bereich neben den zur Darstellung der relevanten Umwelteinflüsse notwendigen Kennzahlen (Umweltleistungskennzahlen⁹⁵) auch erfolgsorientierte Kennzahlen⁹⁶ beinhalten. Diese dienen zur Überwachung und Bewertung der im operativen Bereich umgesetzten Maßnahmen bzw. der Kommunikation des Erreichten. Als dritte Komponente muss das Kennzahlensystem jedoch auch Kennzahlen zur strategischen Nutzung⁹⁷ zur Bewertung strategischer Maßnahmen enthalten.

Um gezielt auf die Umweltleistung des Unternehmens einwirken zu können, ist es notwendig, über die Prozesse des jeweiligen Unternehmens und deren Beitrag zur Umweltleistung Kenntnis zu haben. Daher befasst sich der nächste Abschnitt mit Prozessen.

3.2.2.3 Prozess

Grundsätzlich können die Prozessdefinitionen in zwei Arten unterschieden werden.

- enge Prozessdefinition
- weite Prozessdefinition

⁹⁵ **Umweltleistungskennzahlen** sollen hier als Zahlen, die der Beschreibung der Umweltleistung, also der relevanten Umwelteinflüsse, dienen, verstanden werden.

⁹⁶ **Erfolgsorientierte Kennzahlen** sind solche, die eine Verbesserung / Verschlechterung der Umweltleistung des Unternehmens anzeigen. Natürlich gehören Umweltleistungskennzahlen auch zu den erfolgsorientierten Kennzahlen, da an ihnen die Verbesserung / Verschlechterung direkt ablesbar ist. Des Weiteren sind Umweltzustandskennzahlen (geben den Zustand der Umwelt in einer bestimmten Region wieder), Managementkennzahlen (treffen Aussagen über Managementenerfolge im Umweltbereich, wie z. B. Störfallanzahl, Beschwerden der Anwohner, etc.) und Umweltkostenkennzahlen (geben Aufschluss über die Kosten für Umweltschutz) zu den erfolgsorientierten Kennzahlen zu zählen. Bei korrekter Auswahl und sinnvoller Verknüpfung mit den Umweltleistungskennzahlen ist mit diesen Kennzahlen eine Aussage über die Verbesserung / Verschlechterung der Umweltleistung des Unternehmens möglich.

⁹⁷ Unter **Kennzahlen zur strategischen Nutzung** werden Kennzahlen verstanden, die es den Entscheidungsträgern ermöglichen, zwischen Alternativen im Hinblick auf deren Umweltrelevanz zu entscheiden. Natürlich dürfen dabei ökonomische und soziale Ziele nicht außer Acht gelassen werden.

Die enge Prozessdefinition begreift Prozess als eine „Abfolge von funktionalen, räumlich und zeitlich zusammenhängenden Arbeitsschritten“⁹⁸, die der Leistungserstellung dienen. Prozess wird hier somit operativ verstanden.

Die weite Definition sieht Prozesse als „inhaltlich abgeschlossene Erfüllungsvorgänge, die in einem logischen inneren Zusammenhang stehen“⁹⁹. Damit beinhaltet sie auch die Prozesse, die die Leistungserstellung unterstützen, wie z. B. den Management-, den Personal-, den Logistikprozess u. a. m. Die Prozesse der engen Prozessdefinition stellen folglich eine Teilmenge der in der weiten Definition umfassten Prozesse dar (vgl. Abbildung 12).

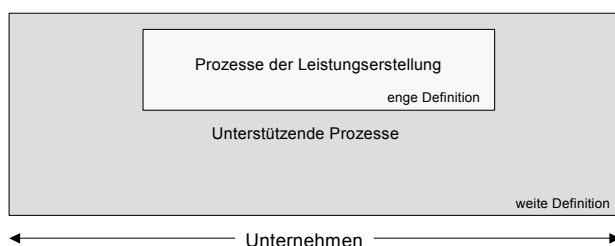


Abbildung 12: Enge und weite Prozessdefinition
(Eigene Darstellung)

Im Folgenden soll der weiten Prozessdefinition gefolgt werden, um den Unternehmen die Möglichkeit zu geben, auch die die Leistungserstellung unterstützenden Prozesse zu betrachten, falls sie diese für umweltrelevant erachten (z. B. Logistik).

Um die Organisation prozessorientiert zu gestalten und damit die Erstellung eines prozessbezogenen Umweltkennzahlensystems zu ermöglichen, ist die Definition von Prozessen für das Unternehmen erforderlich¹⁰⁰. Hierfür gibt es zwei Möglichkeiten.

- vollständige Zerlegung des Unternehmens in Prozesse
- Definition der umweltrelevanten Prozesse

In jedem Falle muss die Abgrenzung der Prozesse überschneidungsfrei erfolgen¹⁰¹, was z. B. im Zusammenhang mit der Zuordnung von Tätigkeiten, die zu mehreren Prozessen gehören können¹⁰², problematisch sein kann.

Bei der vollständigen Zerlegung des Unternehmens in Prozesse stellt sich die Frage, ob es ein allgemeingültiges Prozessschema für Unternehmen aller Branchen geben kann. Dies ist aufgrund der großen Differenzen zwischen den Unternehmen, deren Strukturen und Strategien zu bezweifeln¹⁰³.

Eine Art „Prozessrahmen“, der Prozesse umfasst, die mit großer Wahrscheinlichkeit in jedem Unternehmen existieren, ist eher vorstellbar. Damit ist kein vollständiger „Prozessrahmenplan“ gemeint, der Rahmenprozesse für das gesamte Unternehmen vorschlägt, die

⁹⁸ HALLAY, H. (Hrsg.) (1989), S. 37; vgl. auch VDI (2000), S. 8

⁹⁹ GAITANIDES, M. (1983), S. 65; BOGASCHEWSKY / ROLLBERG verwenden eine ähnliche Definition. „Verschiedenartige, inhaltlich aber zusammengehörige Tätigkeiten (sollen, Anm. d. Verf.) zu ganzheitlichen Prozessen gebündelt“ (werden, Anm. d. Verf.) (BOGASCHEWSKY, R. / ROLLBERG, R. (1998), S. 192).

¹⁰⁰ Vgl. BOGASCHEWSKY, R. / ROLLBERG, R. (1998), S. 207

¹⁰¹ Vgl. HALLAY, H. / PFRIEM, R. (1992), S. 82

¹⁰² Vgl. WILD, W. (1993), S. 9

¹⁰³ Vgl. BOGASCHEWSKY, R. / ROLLBERG, R. (1998), S. 208

dieses dann nach seinen Anforderungen ausgestalten muss¹⁰⁴. Vielmehr sollen nur drei Prozesse vorgeschlagen werden, die im Grunde in jedem Unternehmen zu finden sind. Das sind der Managementprozess, der Verwaltungsprozess (der Personal, Investition und Finanzierung, F&E, das Rechnungswesen und sonstige Verwaltungsstellen beinhaltet) und der Logistikprozess. Alle weiteren Prozesse sollen vom Unternehmen selbst in Abhängigkeit von seinen Strukturen bzw. Strategien festgelegt werden können.

Solch eine vollständige Zerlegung des Unternehmens in seine Prozesse stellt die first-best-Lösung dar, da es mit einer sauberen (d. h. redundanzfreien) Definition der Prozesse möglich ist, sowohl die betriebsbezogenen als auch die produktbezogenen Daten zu gewinnen¹⁰⁵, ohne diese extra erfassen zu müssen.

Die Frage ist nur, ob eine solche vollständige Zerlegung im Hinblick auf die Umweltleistungsmessung erstens ökonomisch sinnvoll und zweitens technisch machbar ist. Sie wäre ökonomisch sinnvoll, wenn durch sie wichtige Erkenntnisse über relevante Umwelteinflüsse gewonnen werden können (Nutzen), die den großen Erfassungsaufwand (Kosten) rechtfertigen und nicht die Überlebensfähigkeit des Unternehmens in Frage stellen¹⁰⁶. Technische Machbarkeit meint, dass für alle definierten Prozesse eine Erfassung der gewünschten Daten möglich ist. Beides erscheint zum heutigen Zeitpunkt eher unwahrscheinlich.

Aus diesem Grund kann es zweckmäßiger sein¹⁰⁷, nur die für die Umweltleistungsmessung relevanten Prozesse abzugrenzen und für diese die gewünschten Daten, die zur Umweltkennzahlenbildung notwendig sind¹⁰⁸, zu erheben. Dies stellt die second-best-Lösung der Prozessorientierung dar (vgl. Abbildung 13).

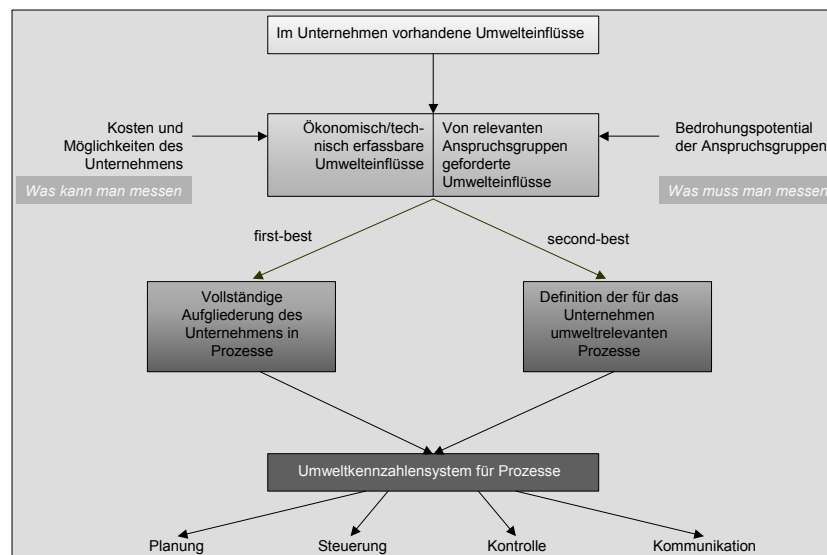


Abbildung 13: Umweltleistungsmessung für Prozesse unter Beachtung der in Unternehmen vorliegenden Rahmenbedingungen
(Eigene Darstellung)

¹⁰⁴ Für Beispiele zu solchen vollständigen „Rahmenplänen“ vgl. BOGASCHEWSKY, R. / ROLLBERG, R. (1998), S. 208 ff.

¹⁰⁵ Die Gewinnung der betrieblichen Daten erfolgt über die Aggregation der Prozesse. Die Produktdaten erhält man durch das Summieren der dem jeweiligen Produkt zurechenbaren Prozessanteile.

¹⁰⁶ Vgl. ISO (1999), S. 10 f.

¹⁰⁷ Falls eine Prozessorientierung nur zum Zwecke der Umweltleistungsmessung vorgenommen wird und nicht eine generelle Ausrichtung des Unternehmens auf Prozesse geplant ist.

¹⁰⁸ Vgl. Kapitel 3.2.2.1.

Eine Entscheidung, welche der beiden vorgestellten Möglichkeiten zur Bildung eines prozessorientierten Umweltkennzahlensystems genutzt wird, muss das Unternehmen in Abhängigkeit von Strukturen, Strategien und Zielen treffen.

Abschließend ist zu sagen, dass die speziellen Anforderungen, anhand derer die vorhandenen Ansätze analysiert werden müssen,

- die Beachtung der Rahmenbedingungen der Unternehmen,
- die Fähigkeit zur Umwelleistungsmessung,
- die Möglichkeit der Prozessorientierung

sind.

Diesen Anforderungen wird aufgrund der vorangegangenen Ausführungen folgende Bedeutung beigemessen:

Kriterium	Bedeutung
Beachtung der Rahmenbedingungen ¹⁰⁹	<ul style="list-style-type: none"> → Beachtung des aktuellen Erkenntnisstandes hinsichtlich relevanter Umwelteinflüsse → Beachtung der relevanten Anspruchsgruppen → Beachtung der ökonomischen und technischen Machbarkeit
Kriterium	Bedeutung
Fähigkeit zur Umwelleistungsmessung ¹¹⁰	<ul style="list-style-type: none"> → Bildung von Umwelleistungskennzahlen für relevante Umwelteinflüsse → Bildung von erfolgsorientierten Kennzahlen (wie Umweltzustandskennzahlen, Managementkennzahlen oder Umweltkosten-, -erlöskennzahlen) → Beachtung strategischer Komponenten
Möglichkeit der Prozessorientierung ¹¹¹	<ul style="list-style-type: none"> → Verwendung der weiten, d. h. leistungsunterstützende Prozesse berücksichtigende Prozessdefinition → Möglichkeit der vollständigen Zerlegung des Unternehmens in Prozesse

Tabelle 2: Spezielle Anforderungen an Umweltkennzahlensysteme
(Eigene Darstellung)

3.3 Fazit

Zusammenfassend kann festgestellt werden, dass Umweltkennzahlensysteme Umweltkennzahlen beinhalten, die „eine sachlich sinnvolle Beziehung zueinander aufweisen, sich gegenseitig ergänzen oder erklären und als Gesamtheit“ auf ein „umweltbezogenes Gesamtziel“ ausgerichtet sind¹¹². An solche Systeme werden Anforderungen gestellt, die in allgemeine und spezielle untergliedert werden können. Als relevant haben sich erwiesen:

- Allgemeine Anforderungen:
- Zielorientierung
 - Wesentlichkeit / Klarheit
 - Wirtschaftlichkeit
 - Kontinuität / Vergleichbarkeit
 - Flexibilität

¹⁰⁹ Vgl. Kapitel 3.2.1

¹¹⁰ Vgl. Kapitel 3.2.2

¹¹¹ Vgl. Kapitel 3.2.2.3

¹¹² Vgl. Kapitel 3.1.2

Spezielle Anforderungen: → Beachtung der betrieblichen Rahmenbedingungen
 → Fähigkeit zur Umweltleistungsmessung
 → Möglichkeit der Prozessorientierung

Die vorangegangenen Ausführungen haben gezeigt, dass die Abgrenzung der einzelnen Anforderungen nicht überschneidungsfrei ist. So stellen Wirtschaftlichkeit und Flexibilität / Aktualität auch betriebliche Rahmenbedingungen dar. Sie sollen deshalb im Folgenden als Unterpunkte zu Rahmenbedingungen bewertet werden. Sie sind jedoch zu beiden Anforderungskategorien zu zählen.

Die in der Literatur vorhandenen Ansätze zu Umweltkennzahlensystemen werden im folgenden Kapitel kurz vorgestellt und dann hinsichtlich des erarbeiteten Anforderungsprofils analysiert.

4 Analyse vorhandener Ansätze von Umweltkennzahlensystemen

Die vorhandenen Ansätze können in zwei Kategorien unterteilt werden:

- Umweltkennzahlensysteme im engeren Sinne (i. e. S.)
- Umweltkennzahlensysteme im weiteren Sinne (i. w. S.)

Umweltkennzahlensysteme i. e. S. umfassen alle Ansätze, die sich auf die Erfassung und Bewertung der Umwelteinflüsse¹¹³ beziehen und für diese Kennzahlen entwickeln. Sie bilden damit den größeren Teil der ausgewählten Umweltkennzahlensysteme.

Umweltkennzahlensysteme i. w. S. versuchen aus den Daten der Input/Output-Bilanz Kennzahlen für Umwelteinwirkungen zu generieren und diese dann bis zu einem gewissen Grad zu aggregieren¹¹⁴.

Im Folgenden sollen Ansätze aus beiden Kategorien anhand der Kriterien

- Ursprung
- Ziel
- Datengrundlage
- Kennzahlen des Systems
- Anwendungsebenen
- Praxisorientierung

vorge stellt¹¹⁵ und dann hinsichtlich des im vorherigen Kapitel aufgestellten Anforderungsprofils bewertet werden. Die Bewertung bezieht sich darauf, wie die jeweiligen Kennzahlensysteme verwendet werden, nicht auf die damit möglichen Anwendungen.

4.1 Umweltkennzahlensysteme im engeren Sinn (Kennzahlensysteme zur Betrachtung der Umwelteinflüsse)

Umweltkennzahlensysteme im engeren Sinne können noch einmal in drei Kategorien unterschieden werden, deren Kennzahlen auf unterschiedliche Bereiche des Unternehmens ausgerichtet sind. Diese Kategorien sind¹¹⁶:

- Umweltbereichsorientierte Umweltkennzahlensysteme
ordnen die Umweltkennzahlen nach Umweltbereichen¹¹⁷.
- Gemischtorientierte Umweltkennzahlensysteme
erweitern die umweltbereichsbezogenen Ansätze um Kennzahlen, die zu einer Aussageverbesserung führen sollen und nicht aus der Ökobilanz entnommen werden können.

¹¹³ Für die Abgrenzung Umwelteinflüsse – Umwelteinwirkungen vgl. Kapitel 3.2.2 bzw. Abbildung 42.

¹¹⁴ Die Grundsatzdiskussion über die Sinnhaftigkeit bzw. wissenschaftliche Begründbarkeit / Nichtbegründbarkeit dieser Ansätze soll in dieser Arbeit nicht geführt werden. Es wird darauf hingewiesen, dass zum heutigen Zeitpunkt keine Einigkeit hinsichtlich der Bewertungsproblematik herrscht. Für die zu Umweltkennzahlensystemen i. e. S. ausgewählten Ansätze soll keine generelle Wertung vorgenommen werden. Sie sollen lediglich hinsichtlich des Anforderungskataloges beurteilt werden.

¹¹⁵ Diese Kriterien wurden gewählt, um die zur Bewertung der Kennzahlensysteme hinsichtlich des Anforderungsprofils notwendigen Daten je Kennzahlensystem darzustellen und eine Vergleichbarkeit der Konzepte zu erreichen.

¹¹⁶ Vgl. PEEMÖLLER, V. H. / KELLER, B. / SCHÖPF, C. (1996), S. 8 ff.; ZWINGEL, T. (1997), S. 235 ff.

¹¹⁷ Unter Umweltbereichen sollen Bereiche wie Material, Energie, Abfall, Abluft etc. verstanden werden (vgl. PEEMÖLLER, V. H. / KELLER, B. / SCHÖPF, C. (1996), S. 8).

→ Funktionsbereichsorientierte Umweltkennzahlensysteme
entwickeln Umweltkennzahlen entlang der betrieblichen Funktionsbereiche.

4.1.1 Umweltbereichsorientierte Umweltkennzahlensysteme

4.1.1.1 Umweltkennzahlensystem von HALLAY, H./PFRIEM, R

Kriterienkatalog	
Kriterien	Ausprägung
Ursprung	→ HALLAY H. (1992)
Ziel ¹¹⁸	<ul style="list-style-type: none"> → Zur Verfügung stellen handlungsorientierter, funktionsgerecht aufbereiteter Informationen zur Erfüllung umweltbezogener Aufgaben und Zielstellungen → Verknüpfung der Umweltdaten mit bisher genutzten Informationsquellen und -formen → Umsetzbarmachen der Zielvorgaben für untere Hierarchieebenen → Klares Strukturieren der Kontrollfunktion des Umweltmanagements
Datengrundlage ¹¹⁹	<ul style="list-style-type: none"> → Betriebs-, Prozess- und Produktbilanzen, ohne Betrachtung der Substanzbilanz → Verwendung von Stoff- und Energiestromdaten, falls keine Betriebs-, Prozess- und Produktbilanzen vorhanden
Umweltkennzahlen	<div style="border: 1px solid black; padding: 10px; text-align: center;"> <p>Umweltkennzahlensystem</p> <p>Material</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Stoffeffizienz 2. Roh-, Hilfs-, Betriebsstoffeffizienz 3. Gefahrstoffquote <p>Energie</p> <ol style="list-style-type: none"> 4. Energieträgerquote 5. Energieeffizienz <p>Abfall</p> <ol style="list-style-type: none"> 6. Abfallmenge je Abfallkategorie 7. Abfallkategoriequote 8. Reinheitsquote 9. Erfassungsquote <p>Wasser</p> <ol style="list-style-type: none"> 10. Wasserkategoriequote 11. Wassereffizienz 12. Abwassergesamtmenge 13. Abwasserquote 14. Durchschnittlicher Verschmutzungsgrad 15. Abwassereffizienz 16. Wasserinput je Abwasseroutput <p>Luft</p> <ol style="list-style-type: none"> 17. Schadstoffquote von Schadstoffen 18. Schadstoffquote von Prozessen 19. Schadstoffeffizienz <p>Verweis auf Kritische Volumina und andere Indikatorenmodelle</p> </div> <p style="text-align: center;"><i>Abbildung 14: Umweltkennzahlensystem nach HALLAY / PFRIEM (Eigene Darstellung, Kennzahlen vgl. HALLAY, H (1992), S. 4 ff.)</i></p>
Anwendungsebene ¹²⁰	<ul style="list-style-type: none"> → First best: Erfassung innerbetrieblicher Kennzahlen für alle Prozesse / Verfahren bzw. Produkte, dann Aggregation zu Betriebs- / Unternehmenskennzahlen → Second best: nur Erhebung unternehmensspezifischer Kennzahlen, die relevant in Bezug auf die Umweltsituation des Unternehmens sind Erhebung von aussagekräftigen Kennzahlen auf der Betriebsebene bzw. Erhebung von Prozess- / Produktkennzahlen, wenn sie zur Maßnahmensteuerung notwendig sind
Praxisorientierung	→ Praxisbeispiel für ein Umweltkennzahlensystem vgl. HALLAY; H / PFRIEM, R. (1992), S. 155 f.

Anforderungsprofil

Allgemeine Anforderungen

Zielorientiertheit	→ Eine Verbesserung der Umweltleistung ist durch Aufdeckung erster Schwachstellen und anschließender Maßnahmenplanung und -durchführung möglich. Inwieweit dabei jedoch andere unternehmerische Ziele Beachtung finden, bleibt eher unscharf.
--------------------	---

¹¹⁸ Vgl. HALLAY, H / PFRIEM, R. (1992), S. 148 f.

¹¹⁹ Vgl. HALLAY, H / PFRIEM, R. (1992), S. 150

¹²⁰ Vgl. HALLAY, H / PFRIEM, R. (1992), S. 155

	<ul style="list-style-type: none"> → Es ist nicht erkennbar, ob konkrete Ziele für die Kennzahlen gesetzt werden und was unternommen wird, wenn diese nicht erreicht werden. → Den Ansprüchen von relevanten Anspruchsgruppen wird keine Beachtung geschenkt, somit werden auch nicht unbedingt alle für das Unternehmen umweltrelevanten Themen widergespiegelt. → Durch die Konzentration auf Umwelleistungskennzahlen und das relativ einfache Kennzahlensystem sind die mittels des Systems betrachteten Umwelteinflüsse im Einflussbereich des Unternehmens.
Wesentlichkeit / Klarheit	<ul style="list-style-type: none"> → Das System ist mit 19-25 Umweltkennzahlen durchaus überschaubar. → Ziel ist die Versorgung der Unternehmensführung bis zu den hierarchisch tieferstehenden Mitarbeitern mit handlungsorientierten, funktionsgerecht aufbereiteten Informationen¹²¹. Es ist jedoch nicht erkennbar, wie diese funktionsgerechte Aufbereitung erfolgen soll. → Die Vorschläge für die Kennzahlen sind nachvollziehbar und verständlich (durch Formeln).
Kontinuität / Vergleichbarkeit	<ul style="list-style-type: none"> → Kontinuität / Vergleichbarkeit ist gewährleistet bei Beibehaltung der Ermittlungsverfahren der Umweltkennzahlen (Formeln, Zeiträume, Datenerfassung) → Sie können über eine Dokumentation des Kennzahlensystems abgesichert werden.

Spezielle Anforderungen

Beachtung betrieblicher Rahmenbedingungen	<ul style="list-style-type: none"> → Allgemein ist das Umweltkennzahlensystem in Unternehmen anwendbar, wie das Praxisbeispiel zeigt. → Es ist als Umweltkennzahlensystem noch sehr beschränkt¹²² und lässt alle Optionen einer Weiterentwicklung in Abhängigkeit von Erkenntnisstand offen, auch wenn keine konkreten Vorschläge einer Verfahrensweise geäußert werden. → Relevante Anspruchsgruppen (vgl. Zielorientierung), sprich das Stakeholderkonzept, finden keinen Eingang in dieses Kennzahlensystem. → Ökonomische und technische Machbarkeit kann aufgrund der Einfachheit des Systems gesamtbetrieblich als gegeben angenommen werden.
Fähigkeit zur Umwelleistungsmessung	<ul style="list-style-type: none"> → Es erfolgt keine explizite Berücksichtigung der Unterschiede zwischen den relevanten Umwelteinflüssen der Unternehmen in Abhängigkeit von der Branche, den Strukturen, der Größe, etc. → Es werden Kennzahlen für Umweltbereiche, die als relevant für alle Unternehmen angenommen werden, vorgegeben. Unterschiede zwischen Unternehmen finden keine Berücksichtigung. → Die Bildung von erfolgsorientierten Kennzahlen und eine Beachtung strategischer Komponenten erfolgt nicht.
Möglichkeit zur Prozessorientierung	<ul style="list-style-type: none"> → Die enge Prozessdefinition wird verwendet. Daraus folgt, dass keine Möglichkeit der Berücksichtigung leistungsunterstützender Prozesse (egal wie umweltrelevant selbige für das Unternehmen sein mögen) vorgesehen ist. → Die first-best-Lösung wird durch die Autoren selbst aufgrund technischer bzw. ökonomischer Kriterien eingeschränkt¹²³. → Der second-best-Lösung, die die Erfassung und Kennzahlenbildung nur für umweltrelevante Prozesse vorsieht, wird der Vorzug eingeräumt.

4.1.1.2 Umweltkennzahlensystem von STROBEL

Kriterienkatalog

Kriterien	Ausprägung
Ursprung	→ STROBEL, M. (1992)
Ziel ¹²⁴	<ul style="list-style-type: none"> → Verdichtung der Informationen für die Entscheidungsträger → Transparente Darstellung der Umweltschutzziele

¹²¹ Vgl. HALLAY, H / PFRIEM, R. (1992), S. 148

¹²² HALLAY / PFRIEM sehen in ihrem Umweltkennzahlensystem nur einen Anfang, ein Konzept, das noch der Weiterentwicklung bedarf (vgl. HALLAY, H / PFRIEM, R. (1992), S. 149).

¹²³ Vgl. HALLAY, H / PFRIEM, R. (1992), S. 155

¹²⁴ Vgl. STROBEL, M. (1992), S. 21 f.

	<ul style="list-style-type: none"> → Setzen des Oberziels einer „nachhaltigen Entwicklung“ → Ableitung quantitativer Ziele (hinsichtlich Rohstoff-, Energieeinsatz, Identifikation problematischer Stoffe und deren Obergrenzen)
Datengrundlage ¹²⁵	<ul style="list-style-type: none"> → Betriebs-, Prozess- und Produktbilanzen → weitere zur Kennzahlenbildung notwendige Daten
Umweltkennzahlen	<p style="text-align: center;">Abbildung 15: Umweltkennzahlensystem nach STROBEL (Quelle: STROBEL, M. (1992), S. 29)</p>
Anwendungsebene	→ Bildung von Betriebs-, Prozess- und Produktkennzahlen
Praxisorientierung ¹²⁶	<ul style="list-style-type: none"> → vorgeschlagenen Kennzahlen bilden nur ein Gerüst → Anpassung an betriebliche Anforderungen und Test im Unternehmen notwendig

Anforderungsprofil

Allgemeine Anforderungen	
Zielorientiertheit	<ul style="list-style-type: none"> → Eine Umweltleistungsverbesserung ist mit diesem Umweltkennzahlensystem erreichbar. Es werden zumindest zum Teil auch weitere unternehmerische Ziele beachtet und zwar in Form der Umweltkosten- und -erlöskennzahlen. → Aus dem Oberziel werden konkrete Umweltziele abgeleitet¹²⁷, ob und welche Umweltschutzziele im Unternehmen mit dem Umweltkennzahlensystem aber umgesetzt werden bzw. werden sollen, bleibt unklar. → Den Ansprüchen von relevanten Anspruchsgruppen wird keine Beachtung geschenkt, somit werden auch nicht unbedingt alle für das Unternehmen umweltrelevanten Themen widerspiegelt. → Durch die Konzentration auf Umweltleistungskennzahlen und die Option der unternehmensspezifischen Anpassung sind die betrachteten Sachverhalte durchaus im Einflussbereich des Unternehmens.
Wesentlichkeit / Klarheit	<ul style="list-style-type: none"> → Das Kennzahlensystem ist überschaubar und lässt die Option der betriebsspezifischen Erweiterung zu. → Es werden einfache, verständliche Kennzahlen verwendet. → Die Informationen werden nicht direkt auf Informationsverwender zugeschnitten.
Kontinuität / Vergleichbarkeit	<ul style="list-style-type: none"> → Kontinuität / Vergleichbarkeit ist gewährleistet bei Beibehaltung der Ermittlungsverfahren der Umweltkennzahlen (Formeln, Zeiträume, Datenerfassung) → Sie können über eine Dokumentation des Kennzahlensystems abgesichert werden.
Spezielle Anforderungen	

¹²⁵ Vgl. STROBEL, M. (1992), S. 28 ff.

¹²⁶ Vgl. STROBEL, M. (1992), S. 35

¹²⁷ Vgl. STROBEL, M. (1992), S. 21 ff.

Beachtung betrieblicher Rahmenbedingungen	<ul style="list-style-type: none"> → Die Option auf eine Erweiterung des Kennzahlensystems ist gegeben. → Anspruchsgruppen werden nicht in das Konzept mit einbezogen. → Durch die Einfachheit des Systems ist die ökonomische und technische Machbarkeit als positiv zu bewerten.
Fähigkeit zur Umwelleistungsmessung	<ul style="list-style-type: none"> → Es werden Kennzahlen für Umweltbereiche und Umweltmedien¹²⁸ vorgegeben, die als relevant für alle Unternehmen angenommen werden. Unterschiede zwischen Unternehmen finden keine Berücksichtigung. → Durch Umweltkosten- / Umweltnutzenkennzahlen werden erste erfolgsorientierte Kennzahlen in das Konzept einbezogen. → Kennzahlen zur strategischen Nutzung werden jedoch nicht gebildet.
Möglichkeit zur Prozessorientierung	<ul style="list-style-type: none"> → Strobel verwendet die enge Prozessdefinition. → Prozesskennzahlen bilden jedoch nur einen Teil des Kennzahlensystems, damit wird explizit die vollständige Unterteilung des Unternehmens (auch wenn es nur den operativen Teil betreffen würde) in Prozesse ausgeschlossen.

4.1.1.3 Umweltkennzahlensystem von HOPFENBECK / JASCH

Kriterienkatalog

Kriterien	Ausprägung																				
Ursprung	→ HOPFENBECK, W / JASCH, C. (1993)																				
Ziel	<ul style="list-style-type: none"> → Liefern entscheidungsorientierter Informationen → Zielvorgaben für untere Hierarchieebenen umsetzbar machen → Kontrollfunktion des Umweltmanagements klarer strukturieren¹²⁹ → Sparsamer Umgang mit Ressourcen → Effizientes Abfallmanagement¹³⁰ 																				
Datengrundlage	→ Betriebsbilanz																				
Umweltkennzahlen	<div style="border: 1px solid black; padding: 10px; text-align: center;"> <p>Umweltkennzahlensystem</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="text-align: center; background-color: #ffffcc;">Materialkennzahlen</td> <td style="text-align: center; background-color: #ffffcc;">Verpackungsmaterial</td> <td style="text-align: center; background-color: #ffffcc;">Energieträger</td> <td style="text-align: center; background-color: #ffffcc;">Wasserge- und -verbrauch</td> <td style="text-align: center; background-color: #ffffcc;">Abfallaufkommen</td> </tr> <tr> <td>1. Kostenanteil der Roh-, Hilfs-, Betriebsstoffe am Umsatz/Wareneinsatz</td> <td>4. Kostenanteil der Verpackung am Umsatz/Wareneinsatz</td> <td>7. Kostenanteil des Energieaufwands am Umsatz / Wareneinsatz</td> <td>10. Kostenanteil des Wassers / Abwassers am Umsatz/ Wareneinsatz</td> <td>13. Kostenanteil der Entsorgung am Umsatz/Wareneinsatz</td> </tr> <tr> <td>2. Ressourceneffizienz</td> <td>5. Verpackungseffizienz</td> <td>8. Energieeffizienz</td> <td>11. Wassereffizienz</td> <td>14. Abfalleffizienz</td> </tr> <tr> <td>3. Verteilung der Primär- und Sekundärrohstoffe am Rohstoffeinsatz</td> <td>6. Anteil Mehrweg-/ Einwegverpackungen an Gesamtverpackung</td> <td>9. Energieträgerquote</td> <td>12. Wasserkategoriequote</td> <td>15. Abfallkategoriequote</td> </tr> </table> </div> <p style="text-align: center;"><i>Abbildung 16: Umweltkennzahlensystem nach HOPFENBECK / JASCH (Eigene Darstellung, Kennzahlen vgl. HOPFENBECK, W. / JASCH, C. (1993), S 338 ff.)</i></p>	Materialkennzahlen	Verpackungsmaterial	Energieträger	Wasserge- und -verbrauch	Abfallaufkommen	1. Kostenanteil der Roh-, Hilfs-, Betriebsstoffe am Umsatz/Wareneinsatz	4. Kostenanteil der Verpackung am Umsatz/Wareneinsatz	7. Kostenanteil des Energieaufwands am Umsatz / Wareneinsatz	10. Kostenanteil des Wassers / Abwassers am Umsatz/ Wareneinsatz	13. Kostenanteil der Entsorgung am Umsatz/Wareneinsatz	2. Ressourceneffizienz	5. Verpackungseffizienz	8. Energieeffizienz	11. Wassereffizienz	14. Abfalleffizienz	3. Verteilung der Primär- und Sekundärrohstoffe am Rohstoffeinsatz	6. Anteil Mehrweg-/ Einwegverpackungen an Gesamtverpackung	9. Energieträgerquote	12. Wasserkategoriequote	15. Abfallkategoriequote
Materialkennzahlen	Verpackungsmaterial	Energieträger	Wasserge- und -verbrauch	Abfallaufkommen																	
1. Kostenanteil der Roh-, Hilfs-, Betriebsstoffe am Umsatz/Wareneinsatz	4. Kostenanteil der Verpackung am Umsatz/Wareneinsatz	7. Kostenanteil des Energieaufwands am Umsatz / Wareneinsatz	10. Kostenanteil des Wassers / Abwassers am Umsatz/ Wareneinsatz	13. Kostenanteil der Entsorgung am Umsatz/Wareneinsatz																	
2. Ressourceneffizienz	5. Verpackungseffizienz	8. Energieeffizienz	11. Wassereffizienz	14. Abfalleffizienz																	
3. Verteilung der Primär- und Sekundärrohstoffe am Rohstoffeinsatz	6. Anteil Mehrweg-/ Einwegverpackungen an Gesamtverpackung	9. Energieträgerquote	12. Wasserkategoriequote	15. Abfallkategoriequote																	
Anwendungsebene	→ Bildung von Kennzahlen für die Betriebsebene																				
Praxisorientierung ¹³¹	→ Praxisbeispiel SCA Laakirchen																				

Anforderungsprofil

Allgemeine Anforderungen

¹²⁸ Unter Umweltmedien werden Luft, Wasser, Boden verstanden (vgl. die Definition „Umwelt“ in Kapitel 3.2.2.2).

¹²⁹ Vgl. HOPFENBECK, W. / JASCH, C. (1993), S. 330; Diese Zieldefinition entspricht der von HALLAY / PFRIEM (1992).

¹³⁰ Vgl. HOPFENBECK, W. / JASCH, C. (1993), S. 331

¹³¹ Vgl. HOPFENBECK, W. / JASCH, C. (1993), S. 345 ff

Zielorientiertheit	→Eine Verbesserung der Umweltleistung ist durchaus möglich, aber durch Nichtbeachtung von Emissionen eingeschränkt, da diese für viele Unternehmen einen wesentlichen Teil der Umweltleistung bilden.
	→Die Verwendung der Kennzahlen zu Zeit-, Betriebs- und Soll-Ist-Vergleichen ist ange-dacht, somit müssen auch konkrete Zielvorgaben in den Unternehmen für die Kennzah-len gebildet werden. Zeit- und Betriebsvergleiche werden favorisiert. →Für Emissionen sind keine Kennzahlen innerhalb dieses Ansatzes vorgesehen und es erfolgt auch keine Beachtung der Ansprüche von relevanten Anspruchsgruppen, daher kann nicht von Widerspiegelung aller umweltrelevanten Themen gesprochen werden. →Die Kennzahlen des Systems liegen im beeinflussbaren Bereich des Unternehmens.
Wesentlichkeit / Klarheit	→Mit 15 Kennzahlen stellt das Umweltkennzahlensystem von HOPFENBECK / JASCH ein sehr überschaubares System dar. →Aufbau und Auswahl der Kennzahlen sind klar, aber die entscheidungsorientierte Auf-bereitung fehlt.
Kontinuität / Vergleichbarkeit	→Bei der Anwendung des Systems in der bei HOPFENBECK / JASCH beschriebenen Form, kann die Kontinuität und die Vergleichbarkeit gewährleistet werden (natürlich unter Beibehaltung der Ermittlungsmethodik der Umweltkennzahlen des Systems (Formeln, Zeiträume, Datenerfassung).

Spezielle Anforderungen

Beachtung betrieblicher Rahmenbedingungen	→Bei diesem Umweltkennzahlensystem handelt es sich um ein feststehendes System, das im vorgegebenen Rahmen an unternehmerische Anforderungen angepasst werden kann, aber sich nach Meinung der Verfasserin zu wenig flexibel gestalten lässt. →Relevante Anspruchsgruppen werden nicht in die Konzeption miteinbezogen. →Bei entsprechender Anpassung an unternehmensspezifische Gegebenheiten ist es öko-nomisch und technisch im Unternehmen realisierbar.
Fähigkeit zur Umweltleistungsmes-sung	→ Emissionskennzahlen werden im eigentlichen Kennzahlensystem nicht berücksichtigt. →Der Vorschlag, dass das Unternehmen diese noch nebenher erfassen und bewerten soll, erfolgt jedoch ¹³² . →Es werden Kennzahlen für Umweltbereiche, die als relevant für alle Unternehmen an-genommen werden, vorgegeben. Unterschiede zwischen Unternehmen finden keine Berücksichtigung. →Es werden zwar umweltspezifische Kennzahlen gebildet, diese sind aber nicht er-folgsorientiert. →Eine Bildung strategischer Kennzahlen erfolgt nicht.
Möglichkeit zur Prozessorientierung	→Dieses Kennzahlensystem ist nur auf Kennzahlen auf der Betriebsebene ausgerichtet. Es werden keine Prozesskennzahlen gebildet.

4.1.1.4 Fazit zu umweltbereichsorientierten Kennzahlensystemen

Hinsichtlich der Zielorientierung kann festgestellt werden, dass grundsätzlich mit diesen Systemen eine Verbesserung der Umweltleistung erreichbar ist. Es wird bei allen Umweltkennzahlensystemen darauf hingewiesen, dass konkrete Ziele für das Unternehmen gene-riert werden müssen. Aber wie diese Ziele aussehen sollen und was bei Nicht-Erreichung zu tun ist, wird nicht geklärt. Umweltrelevante Themen sind durch die Kennzahlensysteme bestimmt. Es finden jedoch keine Anspruchsgruppen Beachtung, die eventuell eine andere Sicht auf die Dinge vertreten könnten. Bei HOPFENBECK / JASCH werden auch Emissionen nicht betrachtet. Die innerhalb der Systeme verwendeten Kennzahlen liegen im Einflussbe-reich der Unternehmen, die in allen Fällen gewisse unternehmensspezifische Anpassungen vornehmen können und müssen.

Alle bisher vorgestellten Kennzahlensysteme entsprechen der Wesentlichkeitsanforderung, sind wirtschaftlich durchaus im Bereich des Machbaren für Unternehmen, was die Praxis-

¹³² HOPFENBECK, W. / JASCH, C. (1993), S. 342 f.

beispiele belegen, und können bei entsprechender Dokumentation die Kontinuitäts- und Vergleichbarkeitsanforderung erfüllen. Diese Systeme sind einfach und verständlich gestaltet, lassen jedoch die entscheidungsorientierte Aufbereitung der Informationen für die Entscheidungsträger vermissen.

Im Hinblick auf die Beachtung der Rahmenbedingungen muss festgestellt werden, dass in keinem der Ansätze relevante Anspruchsgruppen Beachtung finden, d. h. es werden Umwelteinflüsse erfasst und bewertet, die die Ansprüche von Medien, Öffentlichkeit, Lieferanten, Wettbewerbern etc. überhaupt nicht berücksichtigen. Für das Unternehmen besteht folglich die Gefahr, sich in eine falsche Richtung zu entwickeln und schließlich, wenn der Druck durch die Anspruchsgruppen zu groß wird, Extra-Aufwand betreiben zu müssen, um dies zu korrigieren (falls das noch möglich ist). In Bezug auf die Beachtung des Erkenntnisstandes lässt STROBEL die Möglichkeit der Erweiterung des Systems um Kennzahlen innerhalb der Kategorien zu. HALLAY / PFRIEM sehen ihr Kennzahlensystem nur als Beginn einer Entwicklung und lassen folglich damit eine Erweiterung offen. Bei HOPFENBECK / JASCH ist das Schema mit den drei Kennzahlen pro Bereich hingegen relativ starr vorgegeben.

Erfolgsorientierte Umweltkennzahlen schlägt nur STROBEL mit seinem Umweltkosten- / Umweltnutzenkonzept vor, die anderen Systeme wären aber problemlos um solche Kennzahlen erweiterbar. Kennzahlen zur strategischen Nutzung finden sich in keinem der vorgestellten Ansätze.

Hinsichtlich der Fähigkeit zur Prozessorientierung lässt sich sagen, dass das Kennzahlensystem von HALLAY / PFRIEM die besten Voraussetzungen bietet, da es theoretisch die Möglichkeit einer vollständigen Aufspaltung des Leistungserstellungsbereiches bietet. Bei STROBEL stellen Prozesskennzahlen nur einen sehr kleinen Teil des Systems dar (er erhebt nur im Bereich Material Prozesskennzahlen). HOPFENBECK / JASCH hingegen sehen gar keine Prozesskennzahlen vor.

Im Hinblick auf das vorgestellte Anforderungsprofil ist das Kennzahlensystem von HALLAY / PFRIEM als das Beste anzusehen. Es kann durch Erweiterung am Besten weiter an diese Anforderungen angepasst werden, ohne das ursprüngliche System aufzulösen.

Im nächsten Abschnitt sollen gemischtorientierte Umweltkennzahlensysteme betrachtet werden. Diese beziehen sich nun nicht mehr nur auf die Umweltbereiche. Sie beinhalten vielmehr auch weitergehende Kennzahlen, sogenannte Managementkennzahlen bzw. Umweltzustandskennzahlen.

4.1.2 Gemischtorientierte Umweltkennzahlensysteme

4.1.2.1 Umweltkennzahlensystem für eine Gießerei nach CLAUSEN / MAI / BÜTTNER

Kriterienkatalog

Kriterien	Ausprägung
Ursprung	→Gießerei Berlin Lichtenberg; CLAUSEN, J. / MAI, G. / BÜTTNER, S. (1992)

Ziel ¹³³	<ul style="list-style-type: none"> → Liefern strukturierter und umfassender Informationen über Umweltsachverhalte → Hilfe zur Einschätzung der Situation des Unternehmens bzw. zum Vergleich mit anderen Unternehmen → Unterstützung des Umweltmanagements → ökologische Ziele: Rohstoffziele, Emissionsziele, Risikominimierung, Organisation
Datengrundlage ¹³⁴	→ Betriebs- und Prozessbilanz einer Gießerei
Umweltkennzahlen	<div style="border: 1px solid black; padding: 10px; text-align: center;"> <p>Umweltkennzahlensystem</p> <pre> graph TD A[Umweltkennzahlensystem] --> B[Rohstoff- und Energiekennzahlen] A --> C[Emissionskennzahlen] A --> D[Risikominimierung] A --> E[Organisation] B --> B1[1. Rohstoffeffizienz] B --> B2[2. Koks-Energieeffizienz] B --> B3[3. Hilfsstoffeffizienz] B --> B4[4. Gesamtenergieeffizienz] B --> B5[5. Recyclingquote] B --> B6[6. Sekundärrohstoffeffizienz] C --> C1[7. Absolute Emissionswerte] C --> C2[8. Abfallmenge je Abfallkategorie] C --> C3[9. Abfallkategoriequote] C --> C4[10. Sondermüllquote] D --> D1[11. Zahl der nicht-eingehaltenen umweltrechtlichen Vorschriften] D --> D2[12. Gefahrstoffquote] D --> D3[13. Anzahl der Gefahrstoffe] E --> E1[14. Anzahl laufender Umweltschutz-Projekte] E --> E2[15. Anzahl durchgeführter Umweltschutz-Weiterbildungen] E --> E3[16. Umweltschutzinvestitionen] E --> E4[17. Zahl der lokal beschafften/abgegebenen Ressourcen] </pre> </div> <p style="text-align: center;"><i>Abbildung 17: Umweltkennzahlensystem nach CLAUSEN / MAI / BÜTTNER (Eigene Darstellung, Kennzahlen vgl. CLAUSEN, J. / MAI, G. / BÜTTNER, S. (1992), S. 13 ff.)</i></p>
Anwendungsebene ¹³⁵	→ Betriebsebene (es erfolgte zwar eine Erfassung prozessbezogener Daten, die aufgrund zu hoher Detaillierung als nicht zielführend von den Autoren verworfen wurde)
Praxisorientierung	→ direkt mit der Gießerei aufgebautes Kennzahlensystem

Anforderungsprofil

Allgemeine Anforderungen

Zielorientiertheit	<ul style="list-style-type: none"> → Die Verbesserung der Umweltleistung durch Aufdeckung von Schwachstellen im Rahmen eines Zeitvergleichs ist möglich. Es werden jedoch keine weiteren Vergleichsmöglichkeiten¹³⁶ verwendet bzw. keine Aussage getroffen, inwieweit weitere Unternehmensinteressen im Konzept Beachtung finden. → Es werden konkrete Ziele für die Gießerei erarbeitet, und ein Paket ökologischer und organisatorischer Maßnahmen vorgeschlagen. → Die Ansprüche relevanter Anspruchsgruppen finden keine Beachtung, somit kann nicht unbedingt von Widerspiegelung aller für das Unternehmen umweltrelevanten Themen die Rede sein. → Durch die Entwicklung des Kennzahlensystems im Unternehmen ist die Beeinflussbarkeit der mit den Kennzahlen dargestellten Sachverhalte gegeben.
Wesentlichkeit / Klarheit	<ul style="list-style-type: none"> → Mit 25 Kennzahlen stellt das System eine überschaubare Einheit dar. → Die Kennzahlen sind einfach und verständlich definiert. → Sie sollen der besseren Information des Managements dienen, aber es wird nicht explizit darauf eingegangen, wie genau das geschehen soll, so kann eine eher geringe Ausrichtung auf Entscheidungsträger angenommen werden.
Kontinuität / Vergleichbarkeit	→ Durch den Verzicht auf die Beurteilung der Kennzahlen und die Aussage, dass diese erst im Zeitvergleich nützlich werden, ist die Kontinuität der Erfassung und Berechnung eine unverzichtbare Voraussetzung für dieses Kennzahlensystem.

¹³³ Vgl. CLAUSEN, J. / MAI, G. / BÜTTNER, S. (1992), S. 11

¹³⁴ Vgl. CLAUSEN, J. / MAI, G. / BÜTTNER, S. (1992), S. 11

¹³⁵ Vgl. CLAUSEN, J. / MAI, G. / BÜTTNER, S. (1992), S. 11 ff.

¹³⁶ Vgl. hierfür Kapitel 3.1.2

Spezielle Anforderungen	
Beachtung betrieblicher Rahmenbedingungen	<p>→ Durch die Entwicklung des Kennzahlensystems im Unternehmen ist es natürlich an die Möglichkeiten des Unternehmens angepasst.</p> <p>→ Moralische Verantwortung der Betriebsleiter wird als Auslöser für Umweltorientierung genannt, nicht die relevanten Anspruchsgruppen¹³⁷, d. h. wenn die Betriebsleiter diese nicht fühlen, dann erfolgt auch kein Umweltschutz?</p> <p>→ Bei der Definition der Kerninformationen wurden die Mitarbeiter einbezogen, so dass zumindest eine, wenn die Mitarbeiter auch Anwohner sind bzw. Mitglied in einer Umweltschutzorganisation auch mehrere, relevante Anspruchsgruppen berücksichtigt werden. Dies erfolgt jedoch eher zufällig, d. h. die relevanten Anspruchsgruppen werden nicht systematisch hinsichtlich ihres Bedrohungspotentials hin untersucht.</p> <p>→ Durch die Reduktion der Kennzahlen auf betriebliche Umweltkennzahlen ist die ökonomische Machbarkeit gegeben. Aus der ersten Betriebsbilanz konnten 18 Kennzahlen errechnet werden. Somit kann auch die technische Machbarkeit als realistisch bezeichnet werden.</p>
Fähigkeit zur Umwelleistungsmessung	<p>→ Es werden die durch die Führung und die Mitarbeiter erkannten Umwelteinflüsse wiedergegeben. Aber weitere Umwelteinflüsse finden keine Beachtung (siehe oben).</p> <p>→ Erfolgsorientierte Kennzahlen werden im Bereich der Risikominimierung und der Organisation gebildet, wobei die Anzahl laufender Umweltschutzprojekte und die Anzahl der Umweltschutzweiterbildungen nur bedingt¹³⁸ zu den erfolgsorientierten Umweltkennzahlen zu rechnen sind.</p> <p>→ Auch dieses Konzept berücksichtigt keine strategischen Kennzahlen.</p>
Möglichkeit zur Prozessorientierung	<p>→ Es wurde zwar eine Prozessbilanz erstellt, aber inwieweit nun Prozesskennzahlen gebildet wurden, ist aus dem System nicht ersichtlich.</p>

4.1.2.2 Umweltkennzahlensystem nach dem HANDBUCH UMWELTCONTROLLING

Kriterienkatalog

Kriterien	Ausprägung
Ursprung	→ BMU / UBA (Hrsg.) (1995)
Ziel	<p>→ Informationsversorgung zu Planung, Steuerung und Kontrolle</p> <p>→ Vereinfachung komplexer Zusammenhänge, Verdichtung der Realität</p> <p>→ Abbildung der ökologisch-ökonomischen Leistungsvorgänge von Unternehmen¹³⁹</p> <p>→ Zielsetzung: Optimierung des Material- und Energieeinsatzes, Verringerung von Emissionen und Abfall, weitere Unternehmensziele (z. B. Reduktion der Störfallgefahr, etc.)</p>
Datengrundlage ¹⁴⁰	<p>→ Stoff- und Energiestromdaten des Unternehmens</p> <p>→ Zusätzlich: weitere Daten zu ökologischen Aspekten der unternehmerischen Tätigkeit (z. B. Störfalldaten, Rechtsdaten, Umweltzustandsdaten u. a. m.).</p>

¹³⁷ CLAUSEN, J. / MAI, G. / BÜTTNER, S. (1992), S. 11

¹³⁸ Die Einschränkung „nur bedingt“ ergibt sich daraus, dass die Anzahl der Schulungen bzw. die Anzahl der laufenden Umweltschutzprojekte noch keine Aussage über die Verbesserung / Verschlechterung der Umwelleistung des Unternehmens zulässt. Sie sind zwar notwendige aber nicht hinreichende Bedingung zur Verbesserung der Umwelleistung. So können sich die Mitarbeiter trotz Schulung nicht umweltfreundlicher verhalten bzw. Umweltschutzprojekte können scheitern.

¹³⁹ Vgl. BMU / UBA (1995), S. 538 ff.

¹⁴⁰ Vgl. BMU / UBA (1995), S. 556

<p>Umweltkennzahlen</p>	<p style="text-align: center;">Umweltkennzahlensystem</p> <ul style="list-style-type: none"> Energiekennzahlen <ul style="list-style-type: none"> 1. Gesamtenergieverbrauch 2. Energieträgerquote 3. Energieintensität Prozess X 4. Energieeffizienz Abluftkennzahlen <ul style="list-style-type: none"> 5. Absolute Emissionsmengen 6. Schadstoffeffizienz Wasser und Abwasserkennzahlen <ul style="list-style-type: none"> 7. Absolute Wassermengen je Kategorie 8. Wasserkategoriequote 9. Absolute Abwassermengen je Kategorie 10. Abwasserkategoriequote 11. Wassereffizienz 12. Abwassereffizienz 13. Wasserintensität Prozess X Materialkennzahlen <ul style="list-style-type: none"> 14./17./20./23/26. Roh-, Hilfs-, Betriebs-, Sekundärroh-, Gefahrstoffeinsatzmenge 15./18./21./24./27. Roh-, Hilfs-, Betriebs-, Sekundärroh-, Gefahrstoffquote 16./19./22./25/28. Roh-, Hilfs-, Betriebs-, Sekundärroh-, Gefahrstoffeffizienz Abfallkennzahlen <ul style="list-style-type: none"> 29. Gesamt-Abfallmenge 30. Abfallkategoriequote 31. Abfall-effizienz Sonstige Kennzahlen <ul style="list-style-type: none"> Produktkennzahlen <ul style="list-style-type: none"> 32. Materialvielfalt 33. Recyclingfähigkeit Sozial-ökologische Kennzahlen <ul style="list-style-type: none"> 34. Anteil ökologisch orientierter Schulungen 35. Anteil ökologisch orientierter Vorschläge im Vorschlagwesen Kennzahlen für Störfälle und Rechtsverstöße <ul style="list-style-type: none"> 36. Anzahl der Störfälle mit Umweltbezug 37. Anzahl der Rechtsverstöße mit Umweltbezug Standortbezogene Umweltkennzahlen <ul style="list-style-type: none"> 38. Einwirkung auf lokale Ökosysteme 39. Versiegelte Flächen 40. Quote der versiegelten Flächen
<p style="text-align: center;"><i>Abbildung 18: Umweltkennzahlensystem nach HANDBUCH UMWELTCONTROLLING (Eigene Darstellung; Kennzahlen vgl. BMU / UBA (1995), S. 543 ff.)</i></p>	
<p>Anwendungsebene</p>	<p>→ Bildung von Kennzahlen auf der Betriebsebene (der größte Teil) → Aber auch Entwicklung von Kennzahlen auf der Prozess- und der Produktebene</p>
<p>Praxisorientierung¹⁴¹</p>	<p>→ Belegung fast aller Kennzahlen mit Praxisbeispielen</p>

Anforderungsprofil

Allgemeine Anforderungen

<p>Zielorientiertheit</p>	<p>→ Grundsätzlich ist auch mit diesem Kennzahlensystem eine Verbesserung der Umweltleistung erreichbar. → Es werden konkrete Zielvorgaben zur Verbesserung der Umweltleistung unter Beibehaltung der anderen Unternehmensziele¹⁴² verfolgt. → Der Einbezug ökonomischer Überlegungen erfolgt durch die Berücksichtigung von Kostenaspekten¹⁴³. → Relevante Anspruchsgruppen werden bei der Konzeption des Kennzahlensystems nicht beachtet. Somit kann nicht von einer Betrachtung aller umweltrelevanten Themen gesprochen werden. → Es werden beeinflussbare Sachverhalte quantifiziert (vgl. Praxisbeispiele).</p>
<p>Wesentlichkeit / Klarheit</p>	<p>→ Mit 20-40 Kennzahlen ist das System überschaubar. → Die verständliche Gliederung vereinfacht die Anwendung. → Aber die konträre Begriffsverwendung im Vergleich zu allen bisher vorgestellten Ansätzen¹⁴⁴ kann zu Verwirrungen beim Verwender führen. → Es ist nicht ersichtlich, dass die Kennzahlen auf die Anforderungen der Informationsverwender zugeschnitten werden bzw. werden können.</p>
<p>Kontinuität / Vergleichbarkeit</p>	<p>→ Bleibt man bei diesem Satz von Kennzahlen und verändert die Erfassungsmethodik nicht, kann davon ausgegangen werden, dass diese vergleichbar sind bzw. die Kontinuität gewährleistet ist. → Eine Vergleichbarkeit zwischen Unternehmen wird durch die Begriffsverwendung erschwert.</p>

¹⁴¹ Vgl. BMU / UBA (1995), S. 543 ff.

¹⁴² Vgl. BMU / UBA (1995), S. 541

¹⁴³ Vgl. BMU / UBA (1995), S. 545

¹⁴⁴ So wird z. B. der Begriff Quote als „Verhältnis verschiedenartiger gleichrangiger Größen“ definiert (BMU / UBA (1995), S. 540), während alle bisher vorgestellten Ansätze Quote als Teil des Ganzen sehen. Dies wird lt. BMU / UBA als Anteil verstanden. Zu Erläuterungen der Definitionen von Umweltkennzahlen vgl. Anhang S. 115 f. In Abbildung 18 werden die Begriffe einheitlich zu den bisher vorgestellten Ansätzen verwendet.

Spezielle Anforderungen

Beachtung betrieblicher Rahmenbedingungen	<ul style="list-style-type: none"> →Die unternehmensspezifische Anpassung des Systems erfolgt durch Auswahl der Kennzahlen aus dem vorgestellten Kennzahlenkatalog. →Eine Anpassung an den Erkenntnisstand¹⁴⁵ ist nur im Rahmen des Systems vorgesehen. →Das Umweltkennzahlensystem ist als ansatzweise systematische Erfassung und Abbildung des gesamten Betriebsgeschehens gedacht, somit ist eine Erweiterung durchaus möglich. →Es erfolgt keine Erfassung und Bewertung der relevanten Anspruchsgruppen und deren Ansprüche. →Wie die Praxisbeispiele belegen, sind die Kennzahlen in Unternehmen auch umsetzbar.
Fähigkeit zur Umwelleistungsmessung	<ul style="list-style-type: none"> →Das Umweltkennzahlensystem bietet umfangreiche Umwelleistungskennzahlen an. →Es werden auch erfolgsorientierte Kennzahlen gebildet (Recyclingfähigkeit von Produkten, Störfallkennzahlen, lokale Umweltzustandskennzahlen, etc.). →Kennzahlen zur strategischen Nutzung finden keinen Eingang in das Konzept.
Möglichkeit zur Prozessorientierung	<ul style="list-style-type: none"> →Die Bildung von Prozesskennzahlen erfolgt nur in den Bereichen Energie und Wasser / Abwasser. →Somit verwenden die Autoren die enge Prozessdefinition. →Die vollständige Zerlegung des Unternehmens in Prozesse ist nicht vorgesehen.

Das Umweltkennzahlensystem nach SEIDEL / GOLDMANN / WEBER¹⁴⁶ und das Umweltkennzahlensystem nach SEIDEL / LOSSIE / WEBER¹⁴⁷ entsprechen im Aufbau dem Umweltkennzahlensystem des Handbuchs Umweltcontrolling. Sie erweitern das System lediglich um zwei weitere Kennzahlen im Bereich sozial-ökologische Kennzahlen (vgl. Abbildung 19). Aber grundsätzlich gelten die obigen Ausführungen auch für diese beiden Kennzahlensysteme. Es kann davon ausgegangen werden, dass der Entwurf des Handbuchs Umweltcontrolling den Ausgangspunkt für die beiden anderen Kennzahlensysteme bildet und sie damit auseinander hervorgegangen sind¹⁴⁸.

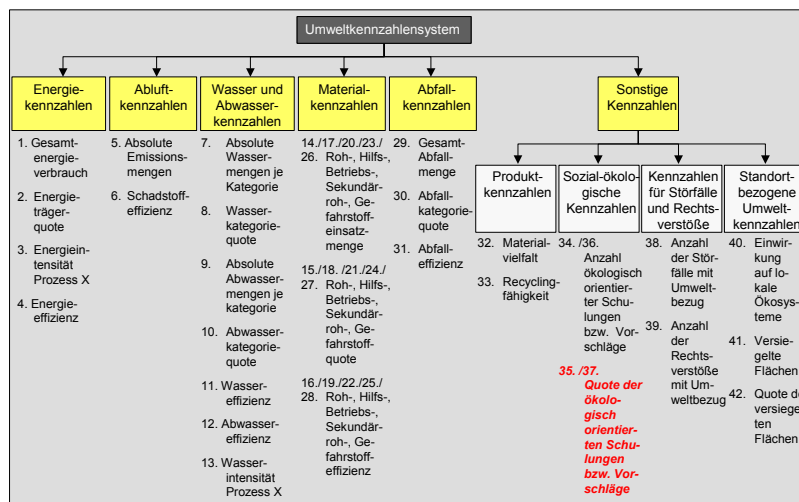


Abbildung 19: Umweltkennzahlensystem nach SEIDEL / GOLDMANN / WEBER (1994);
Umweltkennzahlensystem nach SEIDEL / LOSSIE / WEBER (1998)

¹⁴⁵ Mit der Anpassung an den Erkenntnisstand ist die Flexibilität des Systems gemeint, d. h. inwieweit die Möglichkeit neue Erkenntnisse im Umweltbereich (z. B. neue Wirkungszusammenhänge) in das Kennzahlensystem zu integrieren, besteht.

¹⁴⁶ Vgl. SEIDEL, E. / GOLDMANN, B. / WEBER, F.M. (1994), S. 11 ff.

¹⁴⁷ Vgl. SEIDEL, E. / GOLDMANN, B. / WEBER, F.M. (1998), S. 125

¹⁴⁸ Diese Schlussfolgerung entsteht daraus, dass das im Druck befindliche HANDBUCH UMWELTCONTROLLING in SEIDEL, E. / GOLDMANN, B. / WEBER, F.M. (1994) auf S. 4 zitiert wird.

(Eigene Darstellung; Kennzahlen vgl. SEIDEL, E. / LOSSIE, A. / WEBER, F. M. (1998), S. 141 ff.;
SEIDEL, E. / GOLDMANN, B. / WEBER, F. M. (1994), S. 11 ff.)

4.1.2.3 Umweltkennzahlensystem nach KOTTMANN / LOEW / CLAUSEN

Kriterienkatalog	
Kriterien	Ausprägung
Ursprung	→ LOEW, T. / KOTTMANN, H. / CLAUSEN, J. (1997)
Ziel	<ul style="list-style-type: none"> → Einbeziehung relevanter Umweltinformationen in die betrieblichen Entscheidungssituationen → Quantitatives Belegen des kontinuierlichen Verbesserungsprozesses → Interne Steuerungsfunktion → Externe Kommunikation mittels Umweltberichten und -erklärungen → Identifikation von Entscheidungssituationen, die mittels Umweltkennzahlen nicht unterstützt werden können. → Berücksichtigung relevanter Kriterien des Umweltschutzes¹⁴⁹ bei der Kennzahlenbildung
Datengrundlage	<ul style="list-style-type: none"> → Stoff- und Energiestromdaten → Umweltkostenrechnung zur Bildung der Umweltkostenkennzahlen → Andere umweltrelevante Daten, die zur Bildung der Verursacherkennzahlen¹⁵⁰, wie z. B. Tonnenkilometer notwendig sind.
Umweltkennzahlen	<div style="text-align: center;"> </div> <p style="text-align: center;"><i>Abbildung 20: Umweltkennzahlensystem nach KOTTMANN / LOEW / CLAUSEN (Quelle: KOTTMANN, H. / LOEW, T. / CLAUSEN, J. (1999), S. 11¹⁵¹)</i></p> <ul style="list-style-type: none"> → Auswahl der Kennzahlen erfolgt in den Kategorien durch das jeweilige Unternehmen in Abhängigkeit von Zielen und Möglichkeiten (Kennzahlen-Matrix) → Für beispielhafte Kennzahlen vgl. LOEW, T. / HJÁLMAUSDÓTTIR, H. (1996), S. 23 f.
Anwendungsebene	<ul style="list-style-type: none"> → Betrieb, Prozess, Produkt → Größtenteils Stoff- und Energiekennzahlen und Verursacherkennzahlen → Errechnung von Umweltkosten (meist aus Stoff- und Energieströmen)
Praxisorientierung ¹⁵²	→ Pilotunternehmen Bardusch, Georg Kohl und Hansgrohe

Anforderungsprofil

Allgemeine Anforderungen

¹⁴⁹ Zu relevanten Kriterien des Umweltschutzes vgl. CLAUSEN, J. / RUBIK, F. (1996), S. 14 und Abbildung 44.

¹⁵⁰ Die Autoren verstehen unter Verursacherkennzahlen, Kennzahlen, die nicht aus den Stoff- und Energieströmen berechnet werden können, sondern die Ursache dafür bilden (vgl. KOTTMANN, H. / LOEW, T. / CLAUSEN, J. (1999), S. 12)

¹⁵¹ Vgl. auch LOEW, T. / HJÁLMAUSDÓTTIR, H. (1996), S. 23; LOEW, T. / KOTTMANN, H. (1996), S. 12

¹⁵² Vgl. KOTTMANN, H. / LOEW, T. / CLAUSEN, J. (1999), S. 59 ff.

Zielorientiertheit	<p>→Das Umweltkennzahlensystem ist bei „richtiger“ Anwendung zur Verbesserung der Umweltleistung anwendbar, inwieweit weitere Unternehmensziele damit konkurrieren, wird nicht geklärt.</p> <p>→Konkrete Zielsetzungen sind durch die Unternehmen aus den relevanten Umweltschutz-Kriterien selbst abzuleiten.</p> <p>→Die Zielerreichung soll über Zeit-, Betriebs- und Soll-Ist-Vergleiche bewertet werden.</p> <p>→Es werden keine relevanten Anspruchsgruppen betrachtet. Im Gegensatz zu allen bisherigen Ansätzen verweisen die Autoren auf die Bedeutung der Betrachtung der Wirkung der Umwelteinflüsse und deren Darstellung mittels Kennzahlen. Da sie diese jedoch aufgrund fehlender verbindlicher Kennzahlen als untergeordnete Kennzahlen erachten, besteht die Möglichkeit, dass nicht alle umweltrelevanten Themen erfasst werden.</p> <p>→Da sich die Unternehmen in diesem System die Umweltkennzahlen, die sie verwenden, selbst aussuchen können, wird die Beeinflussbarkeit der ausgewählten Umwelteinflüsse unterstellt.</p> <p>→Durch die Auswahlmöglichkeit besteht jedoch auch die Gefahr, dass nur einfache Sachverhalte im Kennzahlensystem berücksichtigt werden.</p>
Wesentlichkeit / Klarheit	<p>→Da keine Anzahl von Kennzahlen festgelegt und auch kein Vorschlag dazu gemacht wird, ist es möglich, dass die Unternehmen sich zu viele Umweltkennzahlen für die Bereiche auswählen. Damit besteht die Gefahr, dass das System unübersichtlich wird.</p> <p>→Es werden nur sehr wenige Umweltkennzahlen vorgeschlagen und diese werden auch nicht näher erläutert. Darunter leidet die Klarheit und Einfachheit, weil jedes Unternehmen bzw. schon jeder Mitarbeiter in einem Unternehmen die Kennzahlen anders verstehen kann.</p> <p>→Klarheit ist nur über eine ausreichende Dokumentation zu erreichen.</p> <p>→Es wird keine Aussage über die unterschiedliche Datenaufbereitung für die Entscheidungsträger getroffen, nur dass eine solche erfolgen sollte¹⁵³.</p>
Kontinuität / Vergleichbarkeit	<p>→Kontinuität und Vergleichbarkeit sind durch Dokumentation erreichbar.</p> <p>→Zwischen Unternehmen ist aufgrund der unternehmensindividuellen Auswahlmöglichkeit Vergleichbarkeit (Benchmarking) eher unwahrscheinlich.</p>
Spezielle Anforderungen	
Beachtung betrieblicher Rahmenbedingungen	<p>→Durch die Auswahlmöglichkeit der Unternehmen hinsichtlich der Kennzahlen kann das System gut an sich ändernde Bedingungen und Erkenntnisse angepasst werden. Somit ist zugleich die technische und ökonomische Machbarkeit gewährleistet.</p> <p>→Relevante Anspruchsgruppen werden nicht systematisch untersucht und in die Aufstellung des Kennzahlensystems miteinbezogen.</p>
Fähigkeit zur Umwelleistungsmessung	<p>→Es sollen die relevanten Umwelteinflüsse erfasst werden. Die Güte der Erfassung ist von den jeweiligen Unternehmen abhängig.</p> <p>→Als erfolgsorientierte Kennzahlen und als strategische Komponente können die Wirkungskennzahlen angesehen werden. Auf diese wird mit dem Hinweis, es gäbe noch immer keinen einheitlich anerkannten Ansatz, zwar hingewiesen. Ihnen wird aber keine so große Bedeutung beigemessen¹⁵⁴.</p> <p>→Andere erfolgsorientierte Kennzahlen werden nicht vorgeschlagen. Die Autoren sind der Meinung, dass betriebs- und outputbezogenen Umweltkennzahlen für eine regelmäßige Betrachtung des operativen Bereichs ausreichen.</p> <p>→Für die strategische Planung soll ein Mix aus Wirkungs- und anderen Kennzahlen Verwendung finden.¹⁵⁵</p>
Möglichkeit zur Prozessorientierung	<p>→Es wird zwar die Möglichkeit der prozessorientierten Aussage mit Hilfe des Kennzahlensystems erwähnt, aber es erfolgt keine nähere Erläuterung, was unter einem Prozess zu verstehen ist bzw. ob nur Leistungserstellungs- oder auch unterstützende Prozesse betrachtet werden.</p>

¹⁵³ Vgl. LOEW, T. / KOTTMANN, H. (1996), S. 10¹⁵⁴ Vgl. LOEW, T. / HIÁLMARSDÓTTIR, H. (1996), S. 82¹⁵⁵ Vgl. LOEW, T. / KOTTMANN, H. (1996), S. 11

4.1.2.4 Umweltkennzahlensystem des EUROPEAN GREEN TABLE (EGT)

Kriterienkatalog	
Kriterien	Ausprägung
Ursprung ¹⁵⁶	→ EGT (1991 - 1997)
Ziel ¹⁵⁷	→ Identifikation relevanter Anspruchsgruppen → erfolgreicher Rückblick eines Umweltkennzahlensystementwurfs durch die Anspruchsgruppen → Produktlebenszyklusbetrachtung
Datengrundlage	→ Beschränkung auf das Unternehmen selbst, sein Umweltmanagement und die direkt beeinflussbaren Umweltaspekte → Standort- und Betriebsdaten
Umweltkennzahlen	<div style="text-align: center;"> </div> <p style="text-align: center;"><i>Abbildung 21: Umweltkennzahlensystem des EUROPEAN GREEN TABLE (Quelle: CLAUSEN, J. (1998), S. 63)</i></p> <p>→ Auswahl der Kennzahlen erfolgt durch die Unternehmen in den Kategorien in Abhängigkeit von ihren Zielen und Möglichkeiten.</p>
Anwendungsebene	→ Standort- und Betriebsebene → vor- und nachgelagerte Stufen
Praxisorientierung	→ Elektrolux, Stabburet Rebekken (Entwicklung zusammen mit Unternehmen) ¹⁵⁸

Anforderungsprofil

Allgemeine Anforderungen

Zielorientiertheit	<p>→ Die Verbesserung der Umweltleistung ist möglich. Es werden aber keine Angaben gemacht, inwieweit andere Unternehmensziele Beachtung finden.</p> <p>→ Die für relevante Anspruchsgruppen wichtigen Umweltthemen sollen vom Anspruch her in das Konzept Eingang finden.</p> <p>→ Es erfolgt eine bewusste Identifikation beeinflussbarer Umweltaspekte.</p> <p>→ Durch die Auswahlmöglichkeit des Unternehmens besteht die Gefahr der Konzeption eines zu einfachen Kennzahlensystems.</p>
--------------------	---

¹⁵⁶ Vgl. KOTTMANN, H. / LOEW, T. / CLAUSEN, C. (1999), S. 23

¹⁵⁷ Vgl. LOEW, T. / KOTTMANN, H. / CLAUSEN, J. (1997), S. 17

¹⁵⁸ Vgl. KOTTMANN, H. / LOEW, T. / CLAUSEN, C. (1999), S. 25

Wesentlichkeit / Klarheit	<ul style="list-style-type: none"> →Über die Anzahl der im System verwendeten Kennzahlen wird keine Aussage getroffen. Somit ist auch ein zu umfangreiches Kennzahlensystem denkbar. →Verständlichkeit und Klarheit des Systems sind durch Dokumentation erreichbar. →Es wird keine eindeutige Aussage zur entscheidungsorientierten Informationsvermittlung getroffen.
Kontinuität / Vergleichbarkeit	<ul style="list-style-type: none"> →Zeit- und Soll-Ist-Vergleiche stellen bei ausreichender Dokumentation kein Problem dar. →Zur Erreichung der zwischenbetrieblichen Vergleichbarkeit ist eine Dokumentation der Kennzahlen unerlässlich, da die Unternehmen die Kennzahlen frei wählen und damit ganz unterschiedliche Kennzahlensysteme entwickeln können.
Spezielle Anforderungen	
Beachtung betrieblicher Rahmenbedingungen	<ul style="list-style-type: none"> →Aufgrund der Auswahlmöglichkeit der Unternehmen ist die Anpassungsfähigkeit an sich ändernde Erkenntnisstände und Anforderungen gewährleistet. →Es erfolgt eine bewusste Identifikation und Bewertung der relevanten Anspruchsgruppen. →Technische und ökonomische Machbarkeit sollten aufgrund der Auswahlmöglichkeit für die Unternehmen kein Problem darstellen.
Fähigkeit zur Umwelleistungsmessung	<ul style="list-style-type: none"> →Es wird eine Betrachtung des Produktes über den gesamten Lebensweg angestrebt, daraus folgt auch ein besserer Einblick in die relevanten Umwelteinflüsse, die ein Produkt verursacht und bessere Eingriffsmöglichkeiten zur Verbesserung der Umwelleistung entlang des Produktlebenszyklus (PLZ). →Die Verwendung erfolgsorientierter Umweltkennzahlen durch die Unternehmen ist möglich. →Kennzahlen zur strategischen Nutzung werden nicht gebildet
Möglichkeit zur Prozessorientierung	<ul style="list-style-type: none"> →Das Konzept ist auf den Produktlebenszyklus ausgerichtet. Ob und inwieweit Prozesse Berücksichtigung finden, konnte nicht festgestellt werden.

4.1.2.5 Umweltkennzahlensystem nach LEITFADEN BETRIEBLICHE UMWELTKENNZAHLEN

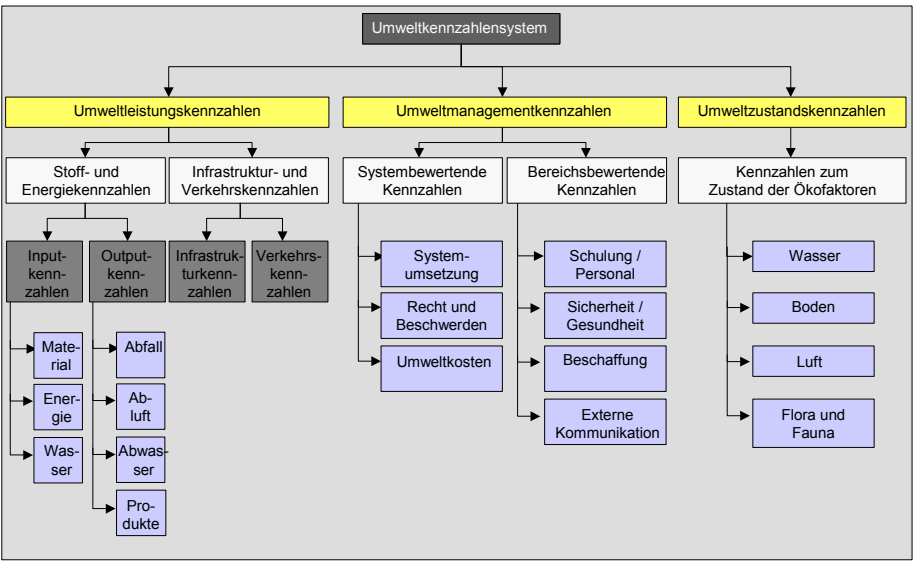
Kriterienkatalog

Kriterien	Ausprägung
Ursprung	→RAUBERGER, R. (1997)
Ziel	<ul style="list-style-type: none"> →Verdichtung wichtiger Informationen zu knappen und anschaulichen Aussagen → Mess- und Nachvollziehbarkeit umweltbezogener Leistungen des Unternehmens →Kontinuierliche Verringerung der Umweltbelastung und Kommunikation mit externen Anspruchsgruppen →Formulierung quantifizierter Umweltziele, zur Messbarmachung von Erfolg / Misserfolg bei Umweltschutzmaßnahmen →Nicht nur die Reduktion der Umweltbelastung wird angestrebt, sondern auch das Erkennen von ertragswirksamen Umweltchancen (Marktchancen und Kostensenkungspotentiale)¹⁵⁹ →Berücksichtigung des Zustandes der Umwelt, gesellschaftlicher Ziele und externer Anforderungen bei der Kennzahlenbildung¹⁶⁰
Datengrundlage	<ul style="list-style-type: none"> →Input-Output-Analyse (da sie die wichtigsten ein- und ausgehenden Stoff- und Energieströme zusammenfasst)¹⁶¹ →Betriebs-, Prozess- und Produktbilanzen (falls aufgrund vorheriger Bemühungen schon vorhanden)

¹⁵⁹ BMU / UBA (1997), S. 4

¹⁶⁰ BMU / UBA (1997), S. 14

¹⁶¹ BMU / UBA (1997), S. 14

<p>Umweltkennzahlen</p>	 <p><i>Abbildung 22: Umweltkennzahlensystem nach LEITFADEN BETRIEBLICHE UMWELTKENNZAHLEN (Quelle: BMU / UBA (1997) (Hrsg.), S. 5)</i></p> <p>→Vgl. BMU / UBA (1997) (Hrsg.), S. 20 ff. für beispielhafte Kennzahlen zu den Kategorien →Bildung von Mengen- und Kostenkennzahlen je Bereich →Auswahl der Kennzahlen erfolgt in den Kategorien durch die Unternehmen in Abhängigkeit von ihren Zielen und Möglichkeiten</p>
<p>Anwendungsebene</p>	<p>→Schwerpunkt (insbesondere für mittelständische Unternehmen) im Bereich der Umweltleistungskennzahlen →Ergänzung um Umweltmanagementkennzahlen und Umweltzustandskennzahlen →Beginn der Kennzahlenbildung mit vom Unternehmen erfassbaren Kennzahlen (Kennzahlen auf Standort- bzw. Unternehmensebene (wegen Datenverfügbarkeit)) →Erweiterung über die Zeit um Prozess bzw. Abteilungskennzahlen und Bildung von Produktkennzahlen</p>
<p>Praxisorientierung</p>	<p>→Leitfaden →Belegen der einzelnen Kennzahlen mit Praxisbeispielen</p>

Anforderungsprofil

<p>Allgemeine Anforderungen</p> <p>Zielorientiertheit</p>	<p>→Generell kann eine Umweltleistungsverbesserung durch dieses Umweltkennzahlensystem erreicht werden. →Die Unternehmen sollen konkrete Zielsetzungen entwickeln und anhand derer die Kennzahlen wählen. So wird die Vorgabe von Zielen für Umweltkennzahlen (Soll), die dann mittels Ist-Werten verglichen und bewertet werden sollen, angestrebt. →Durch die Auswahlmöglichkeit der Unternehmen besteht die Gefahr der Auswahl zu einfacher Kennzahlen und der Vernachlässigung umweltrelevanter Kennzahlen mit der Aussage, die seien zu schwer zu erfassen¹⁶², auch für dieses Kennzahlensystem. →Es werden zumindest externe Anspruchsgruppen im Konzept berücksichtigt. →Die Autoren schlagen vor, dass bei der Einführung von Umweltkennzahlen im Unternehmen zuerst erfassbare und Sachverhalte mit deutlichen Senkungspotentialen im ökologischen und ökonomischen Bereich ausgewählt werden sollten, womit die Beeinflussbarkeit der ausgewählten Sachverhalte gewährleistet werden kann.</p>
--	---

¹⁶² BMU / UBA (1997), S. 15

Wesentlichkeit / Klarheit	<ul style="list-style-type: none"> →Die Auswahl der Umweltkennzahlen wird durch das Unternehmen in Abhängigkeit von unternehmensspezifischen Anforderungen vorgenommen. →Bei Auswahl zu vieler Kennzahlen leidet die Wesentlichkeit. →Eine Auswahl von 10 bis 15 Umweltkennzahlen je Informationsverwender ist vorgesehen. Damit wird eine entscheidungsadäquate Aufarbeitung der Informationen angestrebt und für die Informationsverwender bleibt das System überschaubar. →Die Einfachheit und das Verständnis wird durch die im Leitfaden vorgeschlagene Dokumentation der Kennzahlen abgesichert¹⁶³. →Die Klarheit leidet, da eine Erstellung von Umweltkostenkennzahlen sowohl in dem Umwelleistungskennzahlenbereich als auch noch einmal separat bei Umweltmanagementkennzahlen erfolgt - keine einheitliche Gestaltung und der Verwender ist verwirrt!
Kontinuität / Vergleichbarkeit	<ul style="list-style-type: none"> →Es gibt keine Probleme bei Zeit- bzw. Soll-Ist-Vergleichen bei Dokumentation in der vorgeschlagenen Art und Weise. →Betriebsvergleiche werden durch die Auswahlmöglichkeit der Unternehmen hinsichtlich der Kennzahlen erschwert (Unterschiedliche Kennzahlen oder unterschiedliche Erfassung)
Spezielle Anforderungen	
Beachtung betrieblicher Rahmenbedingungen	<ul style="list-style-type: none"> →Die Anpassung an Veränderungen des Erkenntnisstands wird durch regelmäßige Prüfung des Systems auf die Fähigkeit zur Umwelleistungsverbesserung¹⁶⁴ gewährleistet. →Externe Anspruchsgruppen¹⁶⁵ finden Beachtung. Mitarbeiter, die keine leitende Position innehaben, werden nicht berücksichtigt und die Ansprüche der anderen (Umweltbeauftragte, Geschäftsführung, Abteilungsleiter) werden nur indirekt über die angepasste Umweltkennzahlenauswahl beachtet. →Durch den Beginn der Erfassung mit für das Unternehmen erhebbarer Kennzahlen ist technische und ökonomische Machbarkeit gesichert, die bei der Erweiterung des Systems über die Zeit durch gezielte Auswahl der Kennzahlen beibehalten werden kann.
Fähigkeit zur Umwelleistungsmessung	<ul style="list-style-type: none"> →Die Auswahl der relevanten Umwelteinflüsse liegt im Ermessen der Unternehmen, somit hängt die Beachtung aller relevanten Umwelteinflüsse von den Entscheidungsträgern ab. →Die Bildung erfolgsorientierter Kennzahlen (z. B. im Bereich Infrastrukturkennzahlen, systembewertende Umweltmanagementkennzahlen und Umweltzustandskennzahlen) wird vorgeschlagen. →Es werden keine strategischen Komponenten vorgeschlagen.
Möglichkeit zur Prozessorientierung	<ul style="list-style-type: none"> →Die Autoren verwenden die enge Prozessdefinition. →Sie schlagen Prozesskennzahlen nur im Bereich Energie und Wasser vor.

4.1.2.6 Umweltkennzahlensystem des NORMENAUSSCHUSS GRUNDLAGEN DES UMWELTSCHUTZES (NAGUS)

Kriterienkatalog

Kriterien	Ausprägung
Ursprung	→ISO (1999)
Ziel	<ul style="list-style-type: none"> →"Hilfestellung für den Auswahlprozess und die Anwendung von Kennzahlen"¹⁶⁶ →Hilfe bei der Ermittlung bedeutender Umwelteinflüsse, Festlegung der für das Unternehmen relevanten Umwelteinflüsse, Festlegung von Umweltzielen für das Unternehmen, Bewertung dieser Ziele anhand von Kriterien¹⁶⁷ →Keine Festlegung von Maßstäben zur Umwelleistungsmessung

¹⁶³ BMU / UBA (1997), S. 16

¹⁶⁴ BMU / UBA (1997), S. 19

¹⁶⁵ BMU / UBA (1997), S. 6

¹⁶⁶ KOTTMANN, H. / LOEW, T. / CLAUSEN, J. (1999), S. 36

¹⁶⁷ Vgl. NAGUS (1999), S. 3

Datengrundlage	→“Die Daten sollten systematisch aus angemessenen Quellen erfasst werden“ ¹⁶⁸ →Verwendung unternehmensinterner Daten oder Daten aus anderen Quellen ¹⁶⁹
Umweltkennzahlen	<p style="text-align: center;"><i>Abbildung 23: Umweltkennzahlensystem nach NAGUS (Eigene Darstellung; Kennzahlen vgl. NAGUS (1999), S. 30 ff.)</i></p> →Auswahl der Kennzahlen erfolgt in den Kategorien durch die Unternehmen in Abhängigkeit von Zielen und Möglichkeiten
Anwendungsebene	→Annahme, dass Schwerpunkt für die meisten Unternehmen im operativen Bereich liegt →Kennzahlenbildung abhängig vom jeweiligen Unternehmen
Praxisorientierung ¹⁷⁰	→Schreinerei Schmid, Clemens Härle Brauerei, u. a. m.

Anforderungsprofil

Allgemeine Anforderungen

Zielorientiertheit	→Das Konzept ist auf die Verbesserung der Umweltleistung ausgelegt. Es wird keine Aussage über weitere Unternehmensziele getroffen. →Da die DIN nur ein Hilfsmittel für Unternehmen zur Erstellung eines Kennzahlensystems ist, hängt die Fähigkeit zur Verbesserung der Umweltleistung vom jeweiligen anwendenden Unternehmen ab. →Es erfolgt eine Integration interessierter Kreise (= relevante Anspruchsgruppen) innerhalb des Unternehmens unter Beachtung der unterschiedlichen Bedrohungspotentiale und Interessen. →Die Norm schlägt die Auswahl bedeutender Umweltaspekte (= Umwelteinwirkungen), die vom Unternehmen beeinflussbar ¹⁷¹ sind, vor. →Damit haben die Unternehmen wieder die Auswahlmöglichkeit zwischen den Kennzahlen und den damit verbundenen Vor- und Nachteilen. →Größtes Problem: Die Norm gibt keine favorisierte Wegbeschreibung ¹⁷² für die Unternehmen vor.
--------------------	--

¹⁶⁸ Vgl. NAGUS (1999), S. 19

¹⁶⁹ Vgl. NAGUS (1999), S. 20

¹⁷⁰ Vgl. ISO (1999), S. 3 ff.

¹⁷¹ Vgl. NAGUS (1999), S. 10

¹⁷² KOTTMANN, H. / LOEW, T. / CLAUSEN, J. (1999), S. 38

Wesentlichkeit / Klarheit	<p>→Durch die Auswahlmöglichkeit der Unternehmen hinsichtlich der Umweltkennzahlen und da keine konkrete Aussage zu einer adäquaten Anzahl von Kennzahlen in einem Umweltkennzahlensystem erfolgt, leidet die Wesentlichkeit. Damit bestünde die Möglichkeit, dass die Unternehmen Zahlenfriedhöfe nach dem Motto „Viel hilft viel“ bilden.</p> <p>→Es wird kein Kennzahlensystem vorgeschlagen und es werden nur Beispiele für mögliche Kennzahlen aufgezählt, ohne sie näher zu erläutern. Somit ist die Klarheit klar eingeschränkt.</p> <p>→Relevante Anspruchsgruppen finden zwar Beachtung in dem Konzept, es wird aber nicht deutlich, in welcher Weise die Informationen entscheidungsorientiert bzw. anspruchgruppenorientiert aufbereitet werden oder werden sollen (die Norm ist ja nur ein Vorschlag).</p>
Kontinuität / Vergleichbarkeit	<p>→Kontinuität bzw. Soll-Ist-Vergleiche und Zeitvergleiche sind über genügende Dokumentation absicherbar.</p> <p>→Betriebsvergleiche stellen aufgrund der Auswahlmöglichkeit der Unternehmen hinsichtlich der Kennzahlen ein Problem dar, da jedes, selbst innerhalb nur einer Branche, etwas anderes erfasst und bewertet¹⁷³.</p>
Spezielle Anforderungen	
Beachtung betrieblicher Rahmenbedingungen	<p>→Durch die offene Formulierung der Norm sind die Unternehmen in der Lage, jederzeit ihr Kennzahlensystem an den Erkenntnisstand anzupassen.</p> <p>→Es sollen sowohl interne als auch externe Anspruchsgruppen in die Planung des Kennzahlensystems miteinbezogen werden. Es wird jedoch nicht klar, inwieweit und auf welche Weise diese Einbeziehung erfolgen soll.</p> <p>→Durch die Auswahl der Kennzahlen durch die Unternehmen kann von technischer bzw. ökonomischer Machbarkeit hinsichtlich der Kennzahlenbildung ausgegangen werden.</p>
Fähigkeit zur Umwelleistungsmessung	<p>→Es werden Kennzahlen zur Erfassung und Bewertung der relevanten Umwelteinflüsse vorgeschlagen.</p> <p>→Die Norm stellt nur eine Aufzählung möglicher Kennzahlen dar, für die die Beziehungen untereinander, die ein Kennzahlensystem ausmachen, nicht geklärt werden.</p> <p>→Es werden zwar erfolgsorientierte Umweltkennzahlen vorgeschlagen, sie werden jedoch nicht mit den anderen Kennzahlen verknüpft.</p> <p>→Strategische Kennzahlen werden nicht vorgeschlagen.</p>
Möglichkeit zur Prozessorientierung	<p>→Eine Prozessdefinition wird durch die DIN EN ISO 14031 nicht vorgeschlagen.</p> <p>→Es wird den Unternehmen freigestellt, ihre Kennzahlensysteme auszubauen. Wenn diese also Prozessorientierung für notwendig und sinnvoll halten, kann diese auch erfolgen.</p>

4.1.2.7 Fazit zu gemischtorientierten Umweltkennzahlensystemen

Zusammenfassend kann zu den gemischtorientierten Umweltkennzahlensystemen gesagt werden, dass sie bei korrekter Anwendung genau wie die umweltbereichsbezogenen Umweltkennzahlensysteme zur Verbesserung der Umwelleistung herangezogen werden können. Konkrete Ziele hinsichtlich der Kennzahlenbewertung sollen im Rahmen aller Ansätze in den Unternehmen gebildet und deren Erreichung über Vergleiche kontrolliert werden. In Hinblick auf die Beachtung aller umweltrelevanten Themen ist festzustellen, dass der Ansatz für die GIEBEREI, der Ansatz des HANDBUCHS UMWELTCONTROLLING (natürlich auch die Äquivalente) und der Ansatz von KOTTMANN / LOEW / CLAUSEN relevanten Anspruchsgruppen keine Beachtung schenken, womit eine Nichtbeachtung bestimmter umweltrelevanter Themen einhergehen kann. Die restlichen Ansätze erachten eine Stakehol-

¹⁷³ Vgl. ISO (1999), S. 3 ff, Jedes vorgestellte Unternehmen stellt andere Kennzahlen auf, setzt andere Prioritäten. Sie sind damit untereinander nur schwer oder nicht vergleichbar.

deranalyse zur Erstellung eines Umweltkennzahlensystems als wichtig, obwohl beim Ansatz des Leitfadens nur externe Anspruchsgruppen berücksichtigt werden.

Neu ist bei den Ansätzen des EGT, von KOTTMANN / LOEW / CLAUSEN, des LEITFADENS und des NAGUS, dass sich die Unternehmen aus den vorgeschlagenen Kennzahlen, ihren Zielen und Anspruchsgruppen entsprechend die Kennzahlen frei wählen und somit ein unternehmensspezifisches Umweltkennzahlensystem schaffen können. Es gibt keine vorgegebenen Kennzahlen in dem Sinne mehr, wie in allen vorher vorgestellten Ansätzen. Die Unternehmen können auch weitere Kennzahlen entwickeln, die in den Ansätzen nicht genannt werden.

Die Wesentlichkeitsanforderung kann von den Kennzahlensystemen von CLAUSEN / MAI / BÜTTNER, des HANDBUCHS UMWELTCONTROLLING sicher erfüllt werden. Für die restlichen Ansätze des Kapitels besteht aufgrund der Auswahlmöglichkeit der Unternehmen hinsichtlich der Kennzahlenanzahl die Gefahr der Entstehung von „Zahlenfriedhöfen“, da keine Vorschläge zur Anzahl der im System zu verwendenden Kennzahlen erfolgt. Eine Ausnahme bildet hierbei der Ansatz des LEITFADENS BETRIEBLICHE UMWELTKENNZAHLEN, der pro Entscheidungsträger 10-15 Kennzahlen vorschlägt und damit die Überschaubarkeit des Kennzahlensystems für den jeweiligen Verwender gewährleistet. Auch ist dies der einzige Ansatz, der die Versorgung der Informationsverwender mit an ihre Ansprüche angepasste Informationen vorsieht. Alle anderen Ansätze bleiben in dieser Hinsicht eher vage. Da in den vier zuletzt vorgestellten Ansätzen nur Vorschläge zu Kennzahlen gemacht werden, die die Unternehmen dann verwenden können oder nicht, kann die Klarheit des Systems leiden, wenn zu viele bzw. zu wenige Kennzahlen ausgewählt werden¹⁷⁴. Dies kann nur durch eine ausreichende Dokumentation verhindert werden, für die im LEITFADEN BETRIEBLICHE UMWELTKENNZAHLEN detaillierte Lösungen vorgeschlagen werden.

Die Kontinuität und die Vergleichbarkeit für den Ansatz von CLAUSEN / MAI / BÜTTNER ist ohne Probleme erreichbar. Beim Ansatz des HANDBUCH UMWELTCONTROLLING ist bei Dokumentation der 20-40 Kennzahlen auch keine Schwierigkeit hinsichtlich Zeit- bzw. Soll-Ist-Vergleichen vorhanden, durch die abweichenden Bezeichnungen der Umweltkennzahlen des Systems können allerdings Probleme bei Betriebsvergleichen auftreten. Bei den restlichen Ansätzen des Kapitels sind Betriebsvergleiche auch äußerst kritisch, da jedes Unternehmen sich seine Kennzahlen aussuchen kann und damit die Umweltkennzahlensysteme sowohl in den Kennzahlen als auch in den Berechnungsformeln und in der Erfassungsmethodik zwischen den Unternehmen stark variieren können.

Hinsichtlich der speziellen Anforderungen an Umweltkennzahlensysteme kann über die im letzten Kapitel vorgestellten Ansätze gesagt werden, dass der des EGT, der von KOTTMANN / LOEW / CLAUSEN, der des NAGUS und der des LEITFADENS durch ihre Auswahloption der Kennzahlen sehr gut an sich ändernde Erkenntnisse angepasst werden können. Der Ansatz des HANDBUCHS UMWELTCONTROLLING kann nur innerhalb des vorgeschlagenen Systems angepasst werden. Das Umweltkennzahlensystem der GIEßEREI (nach CLAUSEN / MAI / BÜTTNER) dagegen ist relativ fest in seinen Komponenten vorgegeben und damit nur unter Schwierigkeiten anpassbar. Die ersten drei Ansätze des Kapitels schenken relevanten

¹⁷⁴ Vgl. hierzu die Ausführungen zu den einzelnen Umweltkennzahlensystemen in Kapiteln 4.1.2.3 – 4.1.2.7.

Anspruchsgruppen keine Beachtung, vernachlässigen damit also eine wichtige Rahmenbedingung für Unternehmen. Die restlichen gestehen Anspruchsgruppen einen entscheidungsrelevanten Einfluss zu.

Im Hinblick auf die Fähigkeit zur Umwelleistungsmessung kann das Umweltkennzahlensystem der GIEBEREI als eingeschränkt bezeichnet werden, da nur durch die Mitarbeiter und die Führung ausgewählte Umwelteinflüsse betrachtet werden. Beim HANDBUCH FÜR UMWELTCONTROLLING werden die relevanten Umwelteinflüsse durch das Kennzahlensystem vorgegeben. Die restlichen gemischtorientierten Ansätze stellen die Auswahl der relevanten Umwelteinflüsse in das Ermessen des Unternehmens, woraus die Gefahr resultiert, dass sich die Unternehmen Alibi-Umwelteinflüsse, die sie leicht erfassen und gut kommunizieren können, aussuchen und die wahren Umweltprobleme gar nicht beachten. In allen Ansätzen werden erfolgsorientierte Umweltkennzahlen gebildet. Was aber noch nicht klar genug herauskommt, ist, inwieweit diese den Kennzahlen der relevanten Umwelteinflüsse zuzuordnen sind (Wirkungszusammenhang). Kennzahlen zur strategischen Nutzung zur Bewertung zukünftiger Aktivitäten finden keine Beachtung.

Beim Ansatz von CLAUSEN / MAI / BÜTTNER wurde zwar eine Prozessbilanz aufgestellt, aber ob prozessbezogene Kennzahlen gebildet werden, bleibt offen. Der Ansatz des HANDBUCHS UMWELTCONTROLLING und der des LEITFADENS FÜR BETRIEBLICHE UMWELTKENNZAHLEN verwenden die enge Prozessdefinition. Hier werden Prozesskennzahlen nur für einzelne Bereiche vorgeschlagen. Somit ist eine vollständige Aufteilung (der Leistungserstellung) nicht angedacht. Der Ansatz von KOTTMANN / LOEW / CLAUSEN sieht zwar eine prozessbezogenen Datenerfassung vor, es wird aber keine Definition für Prozesse vorgestellt. Bei den verbleibenden Ansätzen kann keine Aussage zu Prozessorientierung getroffen werden, da der Ansatz des EGT eher produktbezogen ist und der des NAGUS zwar für Prozesse anwendbar sein soll, aber nicht geklärt wird, in welcher Art und Weise dies erfolgen soll.

Abschließend zu den gemischtorientierten Ansätzen kann keiner als grundsätzlich vorteilhaft gesehen werden. Die Ansätze nach CLAUSEN / MAI / BÜTTNER und nach HANDBUCH UMWELTCONTROLLING erfüllen die Wesentlichkeits- und Klarheits-, die Kontinuitäts- und Vergleichbarkeitsanforderung gut, beachten jedoch keine Anspruchsgruppen und sind in ihrer Anpassungsfähigkeit bei Veränderung des Erkenntnisstandes beschränkt. Für die verbleibenden Ansätze gilt das Konträre. Die beste Lösung würde darin bestehen, wie beim Ansatz des LEITFADENS vorgeschlagen, unter Beachtung der Anspruchsgruppen eine Kennzahlenanzahl pro Informationsverwender festzulegen und sich genauer mit dem Thema der Umweltrelevanz (Öko-Effektivität) auseinander zu setzen und dafür Richtlinien zu erarbeiten.

Im nächsten Kapitel wird näher auf die funktionsbereichsorientierten Umweltkennzahlensystemansätze eingegangen. Diese greifen die Wertkette von PORTER¹⁷⁵ auf und modifizieren sie, um dann ein Umweltkennzahlensystem darauf aufzubauen.

¹⁷⁵ Vgl. Abbildung 45.

Zielorientiertheit	<p>→Das Oberziel der Verbesserung der Umwelleistung kann mit diesem Kennzahlensystem erreicht werden, da Schwachstellen erkannt und beseitigt und Gefahrenpotentiale ständig kontrolliert werden können.</p> <p>→Es wird im Zusammenhang mit umweltorientiertem Controlling auf die Wichtigkeit von Zielsetzungen für Soll-Ist-Vergleiche eingegangen. Aber inwieweit diese im Umweltkennzahlensystem umgesetzt werden, wird nicht deutlich.</p> <p>→Es werden keine relevanten Anspruchsgruppen beachtet, damit besteht die Möglichkeit, dass bestimmte umweltrelevante Themen nicht betrachtet werden.</p> <p>→Durch die unternehmensindividuelle Auswahl der Kennzahlen innerhalb des Systems, kann von der Beeinflussbarkeit der abgebildeten Sachverhalte ausgegangen werden.</p>
Wesentlichkeit / Klarheit	<p>→Bei Auswahl eines Kennzahlensystems aus den vorgeschlagenen Kennzahlen zuzüglich etwaiger unternehmensspezifischer, ist mit einem Kennzahlensystem von bis ca. 40 Kennzahlen zu rechnen. Dies kann gerade noch als überschaubar angesehen werden.</p> <p>→Die Aufteilung der Logistik und Entsorgung entlang der Kernfunktionen erscheint als schwierig, da davon ausgegangen werden kann, dass die Zuordnung der Daten z. B. zu Produktion und Absatz nicht überschneidungsfrei und damit mit Problemen behaftet ist. Die Klarheit des Systems leidet darunter.</p> <p>→Eine funktionsgerechte Informationsverteilung wird zwar verlangt, inwieweit dann eine Anpassung der Kennzahlen an die Informationsverwender erfolgt, wird nicht beschrieben.</p>
Kontinuität / Vergleichbarkeit	<p>→Durch die Vorgabe von Umweltkennzahlen und deren Inhalt ist die Kontinuität und die Vergleichbarkeit auch zwischen Unternehmen bei ausreichender Dokumentation als gut zu erachten.</p>
Spezielle Anforderungen	
Beachtung betrieblicher Rahmenbedingungen	<p>→Die Vorgaben von Kennzahlen und Bereichen bilden einen Rahmen für die Anpassungsfähigkeit des Umweltkennzahlensystems, in dem es z. T. Schwierigkeiten bei der Einbringung neuer Erkenntnisse geben kann.</p> <p>→Die Ansprüche relevanter Anspruchsgruppen werden in diesem Umweltkennzahlensystem nicht beachtet.</p> <p>→Bei erfolgreicher und logischer Zuordnung der Daten zu den Kernfunktionen kann von ökonomischer und technischer Machbarkeit ausgegangen werden.</p>
Fähigkeit zur Umwelleistungsmessung	<p>→Die Kennzahlen für die relevanten Umwelteinflüsse werden zum großen Teil durch das System vorgegeben.</p> <p>→Es werden auch einige wenige erfolgsorientierte Umweltkennzahlen (Transportwegeanteil, Bewertungsanteil, Lagerausschussquote...) gebildet, deren Zusammenhang mit den Umwelleistungskennzahlen jedoch nicht klar genug ist.</p> <p>→Kennzahlen zur strategischen Nutzung werden nicht beachtet.</p>
Möglichkeit zur Prozessorientierung	<p>→Der Prozessbegriff wird durch BÖHM / HALFMANN nicht näher erläutert.</p> <p>→Es werden nur Umweltkennzahlen für die Leistungserstellung und die Logistik gebildet. Neben Logistik werden sonst für keine weiteren die Leistungserstellung unterstützenden Bereiche Kennzahlen erstellt.</p>

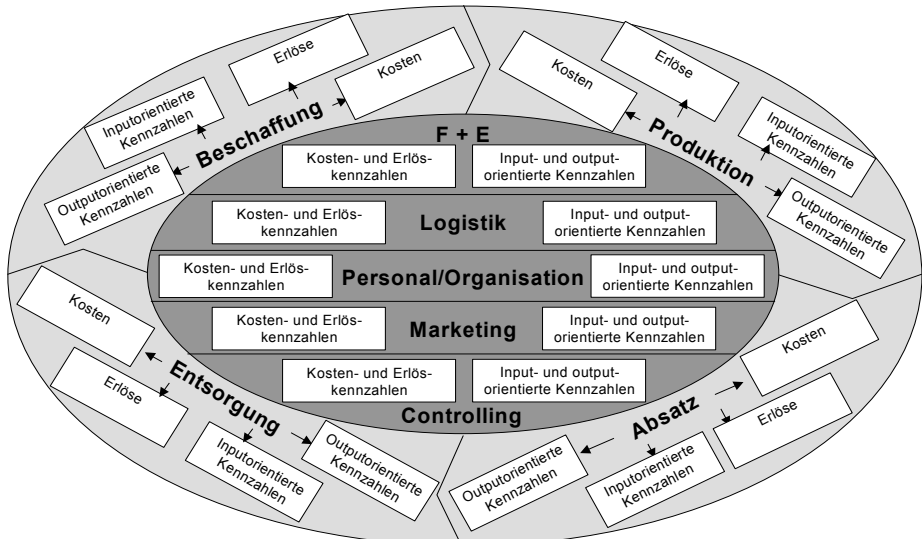
4.1.3.2 Umweltkennzahlensystem nach GÜNTHER, E. (Wertschöpfungskreis)

Kriterienkatalog

Kriterien	Ausprägung
Ursprung	→GÜNTHER, E. (1994)
Ziel ¹⁷⁹	<p>→Versorgung der Unternehmensführung mit umweltrelevanten funktionsbezogenen Informationen</p> <p>→ Unterstützung des Managements bei Planung, Steuerung und Kontrolle</p>
Datengrundlage ¹⁸⁰	<p>→Kosten- / Erlösdaten aus dem Rechnungswesen</p> <p>→Stoff- und Energiestromdaten des Unternehmens</p>

¹⁷⁹ Vgl. GÜNTHER, E. (1994), S. 289 ff.

¹⁸⁰ Vgl. GÜNTHER, E. (1994), S. 294 f.

Umweltkennzahlen	 <p style="text-align: center;"><i>Abbildung 25: Umweltkennzahlensystem nach GÜNTHER (In Anlehnung an GÜNTHER, E. (1994), S. 90)</i></p> <ul style="list-style-type: none"> →Auswahl der Kennzahlen erfolgt in den Kategorien durch die Unternehmen in Abhängigkeit von Zielen und Möglichkeiten →Bildung von Kosten- und Erlöskennzahlen für alle Wertschöpfungsstufen, um „die Bedeutung der Wertschöpfungsstufe für das Gesamtunternehmen aufzuzeigen“¹⁸¹ →Im nicht-monetären Bereich werden „inputbezogene und outputbezogene Sachverhalte oder Vorgänge einander gegenübergestellt“¹⁸²
Anwendungsebene	<ul style="list-style-type: none"> →Betriebsebene →Wertkette
Praxisorientierung	<ul style="list-style-type: none"> →kein Praxisbeispiel benannt

Anforderungsprofil

Allgemeine Anforderungen	
Zielorientiertheit	<ul style="list-style-type: none"> →Die generelle Verbesserung der Umweltleistung ist mit diesem Umweltkennzahlensystem möglich. →Es wird zwar eine Aussage zur Betroffenheit und damit zur unterschiedlichen Umweltrelevanz bestimmter Themen getroffen. Inwieweit jedoch eine Abstufung dieser Umweltthemen hinsichtlich ihrer Umweltrelevanz innerhalb des Umweltkennzahlensystems erfolgt, kann nicht festgestellt werden. →Es wird nicht deutlich, ob das System in jedem Fall auf vom Unternehmen beeinflussbare Sachverhalte abstellt oder beispielsweise im Bereich der F&E neue Produkte nur andere Umwelteinflüsse und damit eine Verschiebung der Umwelteinwirkung verursachen bzw. inwieweit auf bestimmte Materialien, Verpackungen oder Verfahren Einfluss genommen werden kann.
Wesentlichkeit / Klarheit	<ul style="list-style-type: none"> →Es wird keine Aussage über eine als optimal erachtete Anzahl von Umweltkennzahlen getroffen, womit die Gefahr von „Zahlenfriedhöfen“ besteht. →Sollen alle vorgestellten Kennzahlen pro Stufe gebildet werden, entsteht damit ein sehr umfangreiches Kennzahlensystem, das unter Umständen schwer zu handhaben ist. →Die Klarheit und Einfachheit ist aufgrund der Komplexität des vorgestellten Systems eingeschränkt. →Aufgrund der Aufteilung des Unternehmens in Wertschöpfungsstufen kann eine Versorgung der Informationsverwender mit den „richtigen“ Informationen konstatiert werden (bereichsweise Informationsvermittlung).

¹⁸¹ GÜNTHER, E. (1994), S. 296

¹⁸² GÜNTHER, E. (1994), S. 296

Kontinuität / Vergleichbarkeit	→ Soll-Ist-Vergleiche und Zeitvergleiche sollten bei ausreichender Dokumentation keine Probleme bereiten. → Bei Betriebsvergleichen besteht jedoch die Möglichkeit, dass jedes Unternehmen andere Kennzahlen erfasst bzw. die Art der Erfassung zwischen den Unternehmen stark variiert, womit solche Vergleiche erschwert werden.
Spezielle Anforderungen	
Beachtung betrieblicher Rahmenbedingungen	→ Durch die konsequente Aufteilung des Unternehmens in Wertschöpfungsstufen ist eine Anpassung des Systems an sich ändernde Erkenntnisse im Umweltbereich sehr gut möglich, da durch eine Analyse der Stufen die Zuordnung der neuen Erkenntnisse präzise erfolgen kann. → Bei der Betrachtung der Wertschöpfungsstufen wird auf den Einfluss der einzelnen Anspruchsgruppen eingegangen ¹⁸³ , aber bei der Aufstellung des Umweltkennzahlensystems wird nicht deutlich, ob und inwieweit die Ansprüche relevanter Anspruchsgruppen in dieses einfließen. → Die ökonomische und technische Machbarkeit wird bei Erfassung aller vorgeschlagenen Kennzahlen als eher eingeschränkt angesehen, da das System sehr umfangreich ist.
Fähigkeit zur Umwelleistungsmessung	→ Es erfolgt keine deutliche Abgrenzung von Umwelleistungskennzahlen. → Erfolgsorientierte Kennzahlen und Umwelleistungskennzahlen werden innerhalb der Wertschöpfungsstufen gemischt. → Es fehlen die Verknüpfungen zwischen den Kennzahlen der einzelnen Wertschöpfungsstufen. → Erste strategische Elemente finden im Bereich F&E in das Kennzahlensystem Eingang.
Möglichkeit zur Prozessorientierung	→ Durch die Aufteilung des Unternehmens in Wertschöpfungsstufen erfolgt keine Betrachtung der Prozesse, da eine Verrichtungsorientierung unterstellt wird ¹⁸⁴ .

4.1.3.3 Fazit zu funktionsbereichsorientierten Ansätzen

Funktionsbereichsorientierte Ansätze greifen die Idee der Wertschöpfungskette von PORTER auf, die besagt, dass die Wertschöpfungsstufen aufeinander aufbauen und sich gegenseitig beeinflussen. So wählen BÖHM / HALFMANN Beschaffung, Produktion und Absatz als die Kernfunktionen eines Unternehmens und stellen dazu Umweltkennzahlen für die Querschnittsfunktionen Entsorgung und Logistik auf. Es wird jedoch nicht klar, inwieweit die Kennzahlen der einzelnen Stufen mit denen der anderen Stufen verbunden sind. GÜNTHER bildet Kennzahlen entlang des gesamten Wertschöpfungskreises. Auch hier fehlt nach Meinung der Verfasserin eine explizite Verknüpfung der Kennzahlen der einzelnen Stufen. Das System von GÜNTHER ist jedoch wesentlich umfassender gestaltet, als das von BÖHM / HALFMANN und kann hinsichtlich der Bildung der Kennzahlen als weniger konfliktträchtig bei der Zuordnung der Kennzahlen zu den Wertschöpfungsstufen gesehen werden. Hinsichtlich der Beachtung der umweltrelevanten Themen kann bei GÜNTHER durch die vorangegangene Stakeholderanalyse bzw. die Analyse des Unternehmens von der Auswahl der für die Anspruchsgruppen umweltrelevanten Themen ausgegangen werden. Ihr Umweltkennzahlensystem stellt eine ganzheitliche Betrachtung des Unternehmens dar. Bei BÖHM / HALFMANN hingegen wird nur der Ausschnitt der Leistungserstellung mit dem Kennzahlensystem erfasst und auch keine relevanten Anspruchsgruppen beachtet.

Den Ausführungen von GÜNTHER ist nicht zu entnehmen, ob die Unternehmen sich die Umweltkennzahlen auswählen, die für sie relevant sind und damit von ihnen auch beeinflusst werden können, oder ob alle aufgezählten Umweltkennzahlen gebildet werden sol-

¹⁸³ Vgl. GÜNTHER, E. (1994), S. 91 ff.

¹⁸⁴ Vgl. BOGASCHEWSKY, R. / ROLLBERG, R. (1998), S. 191

len. BÖHM / HALFMANN hingegen machen Vorschläge zu Umweltkennzahlen, aus denen die Unternehmen auswählen können.

Der Wesentlichkeitsanforderung kann das System von GÜNTHER aufgrund der hohen Komplexität nur bedingt genügen, während das Umweltkennzahlensystem von BÖHM / HALFMANN aufgrund seines Aufbaus dazu durchaus in der Lage ist. Die Klarheit leidet bei diesem Kennzahlensystem jedoch bei der Aufteilung der Entsorgungs- und Logistikanteile auf die Kernfunktionen. Diese muss gut begründet und dokumentiert werden, wenn neben Klarheit auch Vergleichbarkeit und Kontinuität erreicht werden soll. Die Komplexität des Systems von GÜNTHER stellt für die Klarheit ein Problem dar. Vergleichbarkeit und Kontinuität können auch für dieses System nur durch Nicht-Veränderung der Kennzahlen und durch Dokumentation erreicht werden.

Das Umweltkennzahlensystem von BÖHM / HALFMANN kann nach Meinung der Verfasserin nur innerhalb des vorgegebenen Rahmens an neue Erkenntnisse im Umweltbereich angepasst werden, während das System von GÜNTHER durch die detaillierte Aufspaltung sehr gut anzupassen ist. BÖHM / HALFMANN schenken den Anforderungen der Anspruchsgruppen keine Beachtung. GÜNTHER hingegen hält sie für wichtig. Inwieweit diese Anforderungen jedoch in ihr Umweltkennzahlensystem einfließen, bleibt unklar. Bei der Erstellung des Umweltkennzahlensystems nach den von GÜNTHER vorgeschlagenen Vorarbeiten zur ökologieorientierten Informationsgewinnung kann die ökonomische Machbarkeit (Wirtschaftlichkeit) für ein solches Kennzahlensystem als positiv bewertet werden. Will ein Unternehmen jedoch ohne diese Vorarbeit ein solches Umweltkennzahlensystem aufbauen, ist das aufgrund des relativ großen Umfangs des Systems mit Kosten (Einteilung des Unternehmens in Wertschöpfungsstufen, Erfassung der Daten, Bildung der Kennzahlen, Kommunikation...) verbunden, die viele Unternehmen abschrecken dürften.

Hinsichtlich der Fähigkeit zur Umweltleistungsmessung kann bei GÜNTHER festgestellt werden, dass es keine systematische Trennung hinsichtlich Umweltleistungskennzahlen, erfolgsorientierten Kennzahlen und strategische Kennzahlen gibt, womit keine klare Ausrichtung auf Umweltleistungsverbesserung erkennbar ist. Dieses Konzept beinhaltet jedoch als einziges Konzept für Umweltkennzahlensysteme i. e. S. zumindest den Ansatz einer strategischen Ausrichtung in den Bereichen F&E und Beschaffung. BÖHM / HALFMANN konzentrieren sich auf Umweltleistungskennzahlen, sie bilden jedoch nur sehr wenige erfolgsorientierte Kennzahlen. Damit ist auch hier die Fähigkeit zur Umweltleistungsmessung eher eingeschränkt.

Eine Prozessorientierung wird mit beiden Kennzahlensystemen nicht angestrebt. Ihnen ist die Betrachtung des gesamten Unternehmens gemein. Sie eignen sich folglich nicht zur prozessbezogenen Umweltleistungsmessung.

Es kann festgestellt werden, dass die funktionsbereichsorientierten Umweltkennzahlensysteme zur Umweltleistungsmessung auf Prozessebene eher ungeeignet sind. Die ganzheitliche Sicht des Umweltkennzahlensystems von GÜNTHER sollte aber bei der Konzeption eines solchen auf jeden Fall mit einfließen.

Alle bisher vorgestellten Konzepte können zu den Ordnungssystemen gerechnet werden. In Kapitel 4.2 werden nun Umweltkennzahlensysteme vorgestellt, die die Ebene der Umwelt-

einflüsse verlassen und versuchen, die durch die Unternehmen ausgelösten relevanten Umweltveränderungen (Umwelteinwirkungen) zu erfassen und zu bewerten¹⁸⁵.

4.2 Umweltkennzahlensysteme im weiteren Sinn (Kennzahlensysteme zur Betrachtung der Umwelteinwirkungen)

Umweltkennzahlensysteme im weiteren Sinne können in zwei Gruppen untergliedert werden¹⁸⁶: → Ansätze mit nur einer Kennzahl als Ergebnis
→ Ansätze mit mehreren Kennzahlen als Ergebnis

Die Ansätze mit nur einer Kennzahl als Ergebnis können zu den Rechensystemen gezählt werden, was für die Ansätze mit mehreren Kennzahlen als Ergebnis nur bedingt gilt, da sie keine Spitzenkennzahl bilden.

4.2.1 Ansätze mit nur einer Kennzahl als Ergebnis

4.2.1.1 Ansatz nach MÜLLER-WENK, R. (ÖBU)

Kriterienkatalog	
Kriterien	Ausprägung
Ursprung	→ MÜLLER-WENK, R. (1978) → BRAUNSCHWEIG, A. / MÜLLER-WENK, R. (1993)
Ziel	→ Erfassung der vom Unternehmen ausgehenden Umwelteinwirkungen umfassend und kontinuierlich → Verwendung verbindlicher Verfahrensvorschriften zur Erfassung ¹⁸⁷ → Vergleichbarmachen verschiedener Handlungsmöglichkeiten bezüglich ihrer Umwelteinwirkungen über die ökologische Knappheit → Gemeinsame Bewertung von Stoff- und Energieflüssen ¹⁸⁸
Datengrundlage	→ Input/Output-Daten des Unternehmens → Anzahl der damit verbundenen Wechselwirkungen zu hoch für vollständige Erfassung → Folglich Treffen von vereinfachenden Annahmen in drei Stufen ¹⁸⁹ → Zwingende Aufstellung einer Kernbilanz für das Unternehmen und dessen primäre Ver- und Entsorger → Optionale Aufstellung der Komplementärbilanz für vor- und nachgelagerte Stufen ¹⁹⁰
Umweltkennzahlen	→ Berechnung von Umweltbelastungspunkten (UBP) für das Gesamtunternehmen bzw. für ein Produkt: <ol style="list-style-type: none"> 1. Berechnung der Ökofaktoren 2. Bewertung der im Unternehmen erfassten Sachbilanzpositionen mit den zugehörigen Ökofaktoren¹⁹¹ 3. Aggregation der einzelnen UBPs für das Gesamtunternehmen bzw. das Produkt
Anwendungsebene	→ Gesamtunternehmen → Produkt
Praxisorientierung ¹⁹²	→ Roco-Conserven, Geberit AG, Walser AG u. a. m.

Anforderungsprofil

Allgemeine Anforderungen

¹⁸⁵ Zur Abgrenzung Umwelteinflüsse / Umwelteinwirkungen vgl. Abbildung 42.

¹⁸⁶ Vgl.: BÖNING, J. (1995), S. 45

¹⁸⁷ Vgl. MÜLLER-WENK, R. (1978), S. 17

¹⁸⁸ Vgl.: BÖNING, J. (1995), S. 61 f.

¹⁸⁹ Vgl. hierzu BRAUNSCHWEIG, A. / MÜLLER-WENK, R. (1993), S. 34 ff.; BÖNING, J. (1995), S. 58 f.

¹⁹⁰ Vgl. BRAUNSCHWEIG, A. / MÜLLER-WENK, R. (1993), S. 57 ff.

¹⁹¹ Vgl. MÜLLER-WENK, R. (1978), S. 24

¹⁹² Vgl. BRAUNSCHWEIG, A. / MÜLLER-WENK, R. (1993), S. 101 ff., MÜLLER-WENK, R. (1978), S. 54 ff.

Zielorientiertheit	<ul style="list-style-type: none"> →Bei der Betrachtung der einzelnen Ökofaktoren des Unternehmens (z. B. FCKW-Emission, Energieverbrauch etc.) ist ein Auffinden von Möglichkeit zur Verbesserung der Umweltleistung möglich. Bei alleiniger Betrachtung der aggregierten Endgröße kann nur noch eine Pauschalaussage getroffen werden. →Für die Praxisbeispiele wurden daraus konkrete Zielvorgaben abgeleitet. →Durch die eingeschränkte Datenerfassung und die begrenzte Anzahl an Ökofaktoren, kann keine Erfassung aller umweltrelevanten Themen erwartet werden. →Durch diese Vereinfachungen ist die Beeinflussbarkeit der Sachverhalte zum großen Teil gegeben.
Wesentlichkeit / Klarheit	<ul style="list-style-type: none"> →Die Wesentlichkeitsanforderung kann in jedem Fall (auch bei Betrachtung der einzelnen UBPs) erfüllt werden. →Das System ist verständlich und eindeutig mit festen Rechenregeln. →Es ist jedoch keine entscheidungsträgerorientierte Anpassung der Daten vorgesehen (nur diese eine Kennzahl der UBP).
Kontinuität / Vergleichbarkeit	<ul style="list-style-type: none"> →Es existieren gute Voraussetzungen für die Kontinuität und Vergleichbarkeit durch die Vorgabe von Bilanzierungsrichtlinien. →Probleme entstehen bei der Veränderung des Erkenntnisstandes z. B. hinsichtlich der kritischen Werte, da sich dadurch die Ökofaktoren verändern und damit auch ein Wert der Berechnungsformel der UBP für das Unternehmen. →Eine Dokumentation ist notwendig.
Spezielle Anforderungen	
Beachtung betrieblicher Rahmenbedingungen	<ul style="list-style-type: none"> →Die Anpassung des Systems an sich ändernde Erkenntnisse ist nur im Rahmen des Systems möglich und erfolgt nur bei einer Veränderung der kritischen Flüsse, was die bereits oben erwähnten Veränderungen der Ökofaktoren und die damit verbundenen Problemen bezüglich der Kontinuität / Vergleichbarkeit zur Folge hat. →Eine starke Einschränkung dieser Anpassungsfähigkeit kann durch die Vorgabe der Vereinfachungsregeln konstatiert werden. →Eine weitere starke Einschränkungen ist durch den lückenhaften Wissensstand im Hinblick auf die Zusammenhänge zwischen Umwelteinflüssen und -einwirkungen und durch den Bezug auf politische Vorgabewerte bezüglich der kritischen Flüsse bedingt. →Die Berechnung der Ökofaktoren stellt eine Annahme dar. Ihre „Richtigkeit“ ist nicht bewiesen¹⁹³. →Die Ansprüche der Anspruchsgruppen werden insoweit berücksichtigt, wie sie durch die öffentliche Diskussion Eingang in die Festlegung der kritischen Flüsse nehmen. Eine gesonderte Analyse der Anspruchsgruppen findet dabei jedoch nicht statt. →Aufgrund der Vereinfachung ist ökonomisch und technisch die Berechnung durchaus machbar (vgl. Praxisbeispiele).
Fähigkeit zur Umweltleistungsmessung	<ul style="list-style-type: none"> →Umweltleistungskennzahlen sind als Absolutwerte nur in der Sachbilanz vorhanden. →Nach der Berechnung der UBP ist keine Aussage über die Verbesserung bestimmter Teile der Umweltleistung mehr möglich, da nach der Aggregation der Einzelkennzahlen die ursprünglichen Anteile derselben nicht mehr ersichtlich sind. →Die UBP selbst können erfolgsorientierte Kennzahlen sein, wenn sie zur Widerspiegelung der Verbesserung der Umweltleistung durch Umweltschutzmaßnahmen verwandt werden. →Sie können aber auch strategisch verwendet werden, wenn mit ihnen Alternativen vergleichbar gemacht werden.¹⁹⁴
Möglichkeit zur Prozessorientierung	<ul style="list-style-type: none"> →Der Verfasserin sind keine Beispiele für die Verwendung von UBP für Prozesse bekannt. Eine solche Verwendung wäre jedoch durch die Erfassung der Daten auf Prozessebene denkbar.

¹⁹³ Vgl. BÖNING, J. (1995), S. 63 ff.

¹⁹⁴ Vgl. hierzu das Unternehmensbeispiel der Geberit AG (vgl. BRAUNSCHWEIG, A. / MÜLLER-WENK, R. (1993), S. 101 ff.). Das Unternehmen berechnet UBP für das Gesamtunternehmen und plant darauf aufbauend Maßnahmen, deren Erfolg wieder durch UBP gemessen wird. Es werden jedoch auch für Produkte UBP berechnet und zwar für verschiedene Werkstoffe und damit werden die Alternativen hinsichtlich ihrer Umweltschädlichkeit verglichen.

4.2.1.2 Ansatz nach SCHALTEGGER, S. / STURM, A. (Schadschöpfung)

Kriterienkatalog

Kriterien	Ausprägung
Ursprung	→SCHALTEGGER, S. / STURM, A. (1992)
Ziel	<ul style="list-style-type: none"> →Berücksichtigung der relevanten Anspruchsgruppen bei Zielbildung¹⁹⁵ →Einfließen der naturwissenschaftlichen, gesellschafts- und wettbewerbsorientierten Perspektiven ins Öko-Controlling →Bewertung der Sachbilanzpositionen anhand einer Qualitätsziel-Relation (Qualitätsziel = Immissionsgrenzwerte, aber in der Praxis auch Verwendung von Emissionsgrenzwerten) →Feststellung, wie das Thema Ökologie den ökonomischen Erfolg von Produkten und deren Produktionsprozesse beeinflusst¹⁹⁶ →Verknüpfung ökonomischer und ökologischer Ziele über die Eco-rational Path Methode (EPM₁)^{197,198}
Datengrundlage ¹⁹⁹	<ul style="list-style-type: none"> →Umweltbestandsrechnung, Schadschöpfungsrechnung, Schadschöpfungsstellenrechnung, Schadschöpfungsträgerrechnung, Schadschöpfungsartenrechnung²⁰⁰ →Immissions- und Emissionsgrenzwerte
Umweltkennzahlen	<ul style="list-style-type: none"> →Berechnung der Schadschöpfungseinheiten (SE) <ol style="list-style-type: none"> 1. Umrechnung aller Grenzwerte (Qualitätsziele) in Milligramm pro Mol 2. Berechnung des Gewichtungsfaktors (Relation) 3. Berücksichtigung der Verweildauer (Korrekturfaktor noch nicht entwickelt) 4. Bewertung der Sachbilanzpositionen
Anwendungsebene	<ul style="list-style-type: none"> →Je nach Aggregationsobjekt²⁰¹ →Bei detaillierter Erfassung Produkt-, Prozess- und Betriebsbetrachtung möglich →Anstreben der Aufstellung einer Schadschöpfungskette (über den gesamten Produktlebenszyklus)
Praxisorientierung	→Baseler Öko-Controlling-Modell ²⁰²

Anforderungsprofil

Allgemeine Anforderungen

Zielorientiertheit	<ul style="list-style-type: none"> →Verbindung ökologischer mit ökonomischen Zielsetzungen durch die Gegenüberstellung von Alternativen hinsichtlich ihrer Schadschöpfung je Deckungsbeitrag (Eco-rational Path Method (EPM₁))²⁰³. →Da nur eine begrenzte Anzahl an Grenzwerten existiert, können nur die Sachverhalte bewertet werden, für die auch Grenzwerte vorhanden sind. Alle anderen Sachverhalte werden unabhängig von ihrer Umweltrelevanz nicht beachtet.
--------------------	--

¹⁹⁵ Vgl. SCHALTEGGER, S. / STURM, A. (1994), S. 58

¹⁹⁶ Vgl. SCHALTEGGER, S. / STURM, A. (1995), S. 24

¹⁹⁷ SCHALTEGGER, S. / STURM, A. (1994), S. 201; Die gleiche Abkürzung findet bei STURM Verwendung (vgl. STURM, A. (2000), S. 167). Sie wird hier für das Environmental Performance Measurement verwendet. Die beiden Abkürzungen sollen daher in Folgenden durch EPM₁ für Eco-rational Path - Methode und EPM₂ für Environmental Performance Measurement unterschieden werden.

¹⁹⁸ Vgl. SCHALTEGGER, S. / STURM, A. (1994), S. 201 ff.

¹⁹⁹ Vgl. SCHALTEGGER, S. / STURM, A. (1994), S. 145 f.

²⁰⁰ Die Bezeichnungen entsprechen denen der IÖW-Sachbilanz (Vgl. BÖNING, J. (1995), S. 209; Abbildung 43. Der Ansatz des IÖW wird in dieser Arbeit nicht betrachtet, da das Ergebnis nicht in einer Kennzahl sondern in einer Bewertungsmatrix besteht.

²⁰¹ Vgl. SCHALTEGGER, S. / STURM, A. (1994), S. 147

²⁰² Vgl. SCHALTEGGER, S. / STURM, A. (1995), S. 19 ff.

²⁰³ Vgl. SCHALTEGGER, S. / STURM, A. (1995), S. 90; SCHALTEGGER, S. / STURM, A. (1994), S. 201 ff.

	<p>→Des Weiteren finden nur outputseitige Sachverhalte in das Konzept Eingang. Dies ist eine einseitige Betrachtung, die zur Vernachlässigung der Möglichkeiten im Inputbereich führt²⁰⁴.</p> <p>→Durch die Konzentration auf stofflich und energetisch unerwünschten Output, kann die Erfassung der restlichen Stoffe vereinfacht erfolgen²⁰⁵. Es sollte somit für die Unternehmen möglich sein, die gewünschten Daten ordnungsgemäß zu erfassen.</p>
Wesentlichkeit / Klarheit	<p>→Die Erfassung der angegebenen Daten erscheint sehr umfangreich, da sehr detaillierte Daten benötigt werden (Schadschöpfungsarten, deren Entstehungsstellen und deren Träger). Sind dann allerdings die SE berechnet, wird das System wieder überschaubar, da sie für Betrieb, Produkte oder Prozesse aggregiert werden. Damit kann die Wesentlichkeitsanforderung für das Umweltkennzahlensystem erfüllt werden.</p> <p>→Es existieren Tabellen mit den bekannten Gewichtungsfaktoren, womit für alle Unternehmen die Voraussetzungen zur Berechnung und die zu erfassenden Stoff- und Energieströme vorgegeben sind.</p> <p>→Eine entscheidungsorientierte Ausrichtung des Kennzahlensystems ist nicht erkennbar.</p>
Kontinuität / Vergleichbarkeit	<p>→Die Kontinuität leidet, wenn neue Erkenntnisse die Grenzwerte und damit die Gewichtungsfaktoren ändern.</p> <p>→Die Vergleichbarkeit der Kennzahlen im Hinblick auf die Grenzwerte ist gegeben, da bei einer Veränderung der Grenzwerte, diese sich für alle Unternehmen gleichermaßen ändern. Hinsichtlich der Art der Datenerfassung kann die Vergleichbarkeit nicht als gesichert angenommen werden, da keine verbindlichen Regeln für alle Unternehmen existieren.</p>
Spezielle Anforderungen	
Beachtung betrieblicher Rahmenbedingungen	<p>→Ein sich ändernder Erkenntnisstand wird nur dann sichtbar, wenn er sich in veränderten Grenzwerten bzw. in neuen Grenzwerten widerspiegelt. Ist das nicht der Fall, fließen neue Erkenntnisse nicht in dieses Kennzahlensystem ein.</p> <p>→Die Ansprüche der Anspruchsgruppen werden insoweit berücksichtigt, wie sie durch die öffentliche Diskussion Eingang in die Grenzwertbildung nehmen. Weitere Ansprüche an das einzelne Unternehmen werden bei der Zielfindung beachtet und fließen folglich ins System mit ein.</p> <p>→Die Erfassung der für die Schadschöpfungsrechnung notwendigen Daten sollte im ökonomisch und auch technisch machbaren Bereich liegen.</p>
Fähigkeit zur Umweltleistungsmessung	<p>→Die Werte der Sachbilanz stellen absolute Umweltleistungskennzahlen dar.</p> <p>→Die SE umfassen erstens nur noch einen sehr geringen Teil der Umweltleistung eines Unternehmens, nämlich den unerwünschten Output und zweitens stellen sie eine subjektive Aussage über angenommene Schädlichkeiten dar (Grenzwerte und Relation).</p> <p>→Je nach Blickwinkel können die SE sowohl erfolgsorientiert sein (Bildung für ein Unternehmen, Prozess, Produkt und Ableiten bzw. Überprüfen konkreter Maßnahmen anhand der SE), als auch Kennzahlen zur strategischen Nutzung darstellen (Vergleich alternativer Produkte bzw. Prozesse hinsichtlich ihrer SE (EPM₁))</p>
Möglichkeit zur Prozessorientierung	<p>→Durch die Schadschöpfungsstellenrechnung (=Prozessbilanz), erfolgt eine prozessbezogene Erfassung und Bewertung der Daten. Somit sollte eine Prozessbetrachtung und Bewertung möglich sein²⁰⁶.</p> <p>→Es wird jedoch nicht klar, ob eine Prozessorientierung für alle Unternehmen durch das Konzept gefordert wird, ob nur umweltrelevante Prozesse zu beachten sind bzw. ob die enge oder die weite Prozessdefinition verwendet wird.</p>

²⁰⁴ Vgl. BLEIS, C. (1995), S. 244; CLAUSEN, J. / RUBIK, F. (1996), S. 14

²⁰⁵ Vgl. SCHALTEGGER, S. / STURM, A. (1994), S. 157

²⁰⁶ Vgl. hierzu SCHALTEGGER, S. / STURM, A. (1995), S. 89; SCHALTEGGER, S. / STURM, A. (1994), S. 181

4.2.1.3 Ansatz nach SCHMIDT-BLEEK (Materialintensität pro Serviceeinheit (MIPS))

Kriterienkatalog

Kriterien	Ausprägung
Ursprung	→SCHMIDT-BLEEK, F. (1993)
Ziel	→Schaffung eines Basisindikators, der komplexe Zusammenhänge in aggregierter Form darstellt (robust aber wissenschaftlich vertretbar) →Anwendbarkeit auf allen Ebenen (lokal, regional, global) ²⁰⁷ →Erreichen des Verständnisses, dass alle Bewegungen von Stoffen (menschliche Eingriffe) zu Stoffströmen mit Umweltauswirkungen führen (je größer der Eingriff, desto größer die Auswirkung/Reaktion) ²⁰⁸ →Verringerung der Inputs, also Verringerung der Bewegung von Stoffen (= „ökologischer Rucksack“ eines Produktes ²⁰⁹)
Datengrundlage	→Daten der Materialeinsätze eines Produktes über den gesamten Produktlebenszyklus („von der Wiege bis zur Wiege“ ²¹⁰) und deren „ökologische Rucksäcke“ →Stoffströme, die unmittelbar und mittelbar zum dienstleistungsfähigen Endprodukt zu rechnen sind ²¹¹
Umweltkennzahlen ²¹²	→Berechnung der Materialintensität pro Serviceeinheit ²¹³ <ol style="list-style-type: none"> 1. Berechnung der Materialintensität über den gesamten Lebenszyklus des Produktes²¹⁴ 2. Bestimmen der Serviceeinheiten des Produktes 3. Berechnung der MIPS
Anwendungsebene	→Betrachtung dienstleistungsfähiger Endprodukte über deren Lebensweg →Keine Berechnung von MIPS für Roh-, Hilfs-, Betriebsstoffen →Nur Berechnung von MIPS für „Indikatorprodukte“ und Indikatordienstleistungen“, Übertragung der Ergebnisse auf die anderen unter Korrekturen und Fehlerangaben ²¹⁵
Praxisorientierung ²¹⁶	→Veröffentlichung erster Zahlen zur MI (Stoffströme) von Transport- und Entsorgungssystemen in Deutschland durch das Wuppertaler Institut

Anforderungsprofil

Allgemeine Anforderungen

Zielorientiertheit	<p>→Das Gesamtziel der Umwelleistungsverbesserung kann unter bestimmten Voraussetzungen mit diesem Instrument erreicht werden. Hierfür ist jedoch zu beachten, dass nur Inputs betrachtet werden und keine Outputs. Verringert ein Unternehmen den Input durch den Einsatz eines Substituts, wird nicht geprüft, ob der neue Input vielleicht trotz geringerer Einsatzmenge umweltschädlicher als der ursprünglich verwendete ist²¹⁷.</p> <p>→Als konkrete Ziele werden die Verringerung der in einem Unternehmen vorhandenen Einsatzstoffe bzw. die Auswahl von Stoffen mit geringerem „ökologischem Rucksack“ gesetzt. Ob konkrete Ziele für bestimmte Einsatzstoffe in den Unternehmen gesetzt werden sollen (für Soll-Ist-Vergleiche), wird nicht klar.</p> <p>→Der Ansatz soll durch die Berücksichtigung von Material- und Energieintensitäten eine Ergänzung zu anderen Ansätzen darstellen²¹⁸.</p> <p>→Anforderungen relevanter Anspruchsgruppen werden vernachlässigt. Outputs und deren Umweltwirkung bleiben unberücksichtigt.</p>
--------------------	---

²⁰⁷ Vgl. SCHMIDT-BLEEK, F. (1994), S. 101

²⁰⁸ Vgl. SCHMIDT-BLEEK, F. (1994), S. 40

²⁰⁹ „Ökologischer Rucksack“ ist die insgesamt für ein Produkt bewegte Menge Material, einschließlich der Materialbewegungen bei deren Herstellung / Gewinnung, deren Transport etc. (vgl. SCHMIDT-BLEEK, F. (1994), S. 19).

²¹⁰ SCHMIDT-BLEEK, F. (1994), S. 108

²¹¹ Vgl. SCHMIDT-BLEEK, F. (1994), S. 105 ff.

²¹² Vgl. SCHMIDT-BLEEK, F. (1994), S. 129

²¹³ Serviceeinheit = erbrachte Dienstleistung / Funktion des Produktes

²¹⁴ Vgl. SCHMIDT-BLEEK, F. (1994), S. 109 ff.

²¹⁵ Vgl. SCHMIDT-BLEEK, F. (1994), S. 114

²¹⁶ Vgl. SCHMIDT-BLEEK, F. (1994), S. 121

²¹⁷ Für weitere Kritik vgl. CLAUSEN, J. / RUBIK, F. (1996), S. 13 ff.

²¹⁸ Vgl. SCHMIDT-BLEEK, F. (1994), S. 120

	<ul style="list-style-type: none"> → Nur die innerhalb des jeweiligen Unternehmens verwendeten Inputs fallen in den direkten Einflussbereich des Unternehmens. Alle übrigen Inputs des PLZ können nur indirekt über die Auswahl bzw. Nicht-Auswahl bestimmter Inputs (z. B. solcher Inputs mit zu großem „ökologischen Rucksack“ bei deren Produktion) beeinflusst werden.
Wesentlichkeit / Klarheit	<ul style="list-style-type: none"> → Das Ergebnis besteht aus nur einer Kennzahl pro Produkt. Damit ist die Wesentlichkeit in Abhängigkeit von der Produktvielfalt eines Unternehmens zu beurteilen. → Die Berechnung der MIPS ist einfach und verständlich. → Von funktionsgerechter Aufbereitung der Information kann jedoch nur in einem Unternehmen mit objektorientierter Organisationsstruktur²¹⁹ gesprochen werden, wenn jeder Produktverantwortliche die Daten seines Produktes erhält.
Kontinuität / Vergleichbarkeit	<ul style="list-style-type: none"> → Bei unveränderter Berechnung der „Indikatorprodukte“ und „-dienstleistungen“ kann die Kontinuität der Berechnung der MIPS für ein Unternehmen bzw. bei Konstanz der Korrekturfaktoren und Fehlerangaben die Vergleichbarkeit garantiert werden.
Spezielle Anforderungen	
Beachtung betrieblicher Rahmenbedingungen	<ul style="list-style-type: none"> → Veränderungen des Erkenntnisstandes gehen in das Konzept nur insoweit ein, wie sie die Inputs in ein Produkt betreffen. → Relevante Anspruchsgruppen werden nicht beachtet. → Die vollständige Datenerfassung über alle Stufen des PLZ erscheint sehr aufwendig für ein Unternehmen. Da eine Berechnung der MIPS für „Indikatorprodukte“ und „Indikatordienstleistungen“ angestrebt wird und diese zentral erfolgen könnte, sollte die Übertragung auf die Produkte und Dienstleistungen eines Unternehmens bei vorgegebenen Fehlerangaben und Korrekturen, technisch und wirtschaftlich dennoch machbar sein.
Fähigkeit zur Umweltleistungsmessung	<ul style="list-style-type: none"> → Umweltleistungskennzahlen werden nur im Zusammenhang mit der Erfassung der Inputs gebildet. Es werden jedoch keine Umweltleistungskennzahlen für Produktion und Output aufgestellt. → MIPS an sich ist eine erfolgsorientierte Kennzahl. Wenn MIPS gesunken ist, kann entweder die MI gesunken oder die Service-Einheiten können erhöht worden sein. Beides sind Ergebnisse von ökonomisch bzw. ökologisch orientierten Maßnahmen. → MIPS kann jedoch auch strategisch zur Bewertung von Alternativen eingesetzt werden.
Möglichkeit zur Prozessorientierung	<ul style="list-style-type: none"> → Das Konzept ist auf Produkte und deren PLZ ausgelegt, nicht auf Prozesse. → Die Möglichkeit der Berechnung der MI für einen Prozess ist jedoch denkbar. Was allerdings dann für den Prozess als Serviceeinheit definiert wird, bleibt zu überlegen. Des Weiteren wäre die PLZ-Betrachtung bei Prozessen nicht anwendbar.

4.2.1.4 Fazit zu den Ansätzen mit nur einer Kennzahl als Ergebnis

Generell ist zu den Umweltkennzahlensystemen, die Umwelteinwirkungen betrachten, zu sagen, dass sie nur bedingt zur Messung der Umweltleistung genutzt werden können, da durch den hohen Aggregationsgrad (eine Kennzahl im Endeffekt), keine Aussage über bestimmte Verursachergrößen mehr möglich ist. So müssen zu diesem Zweck doch wieder die dahinterstehenden Daten zu Rate gezogen werden. Der Ansatz von SCHALTEGGER / STURM ist der Einzige, der mit seiner Eco-rational Path - Method (EPM₁) ökologische mit ökonomischen Zielen verknüpft. Es werden im Zusammenhang mit dem Ziel des jeweiligen Ansatzes konkrete Zielsetzungen in den Unternehmen gebildet, deren Erreichungsgrad in die Betrachtung einfließt.

Von einer Betrachtung aller umweltrelevanten Themen eines Unternehmens kann bei keinem der Ansätze gesprochen werden. So wird bei MÜLLER-WENK die Erfassung der Umwelteinflüsse durch die Vereinfachungsregeln und die Bewertung durch die geringe Anzahl an Ökofaktoren beschränkt. Bei SCHALTEGGER / STURM wird nur unerwünschter Output in Abhängigkeit vom Vorhandensein von Grenzwerten detailliert erfasst und bewertet. MIPS

²¹⁹ BOGASCHEWSKY, R. / ROLLBERG, R. (1998), S. 190

betrachtet nur Inputs und schenkt Anspruchsgruppen im Gegensatz zu den beiden anderen Verfahren, die diese implizit über die Grenzwerte berücksichtigen, gar keine Beachtung.

Das Wesentlichkeitskriterium kann von allen drei Ansätzen aufgrund der Aggregation zu einer Kennzahl erfüllt werden. Hinsichtlich der Klarheitsanforderung ist festzustellen, dass das System von MÜLLER-WENK durch die zentrale Vorgabe der Ökofaktoren und der UBP-Berechnungsformel einfach und verständlich ist, SCHALTEGGER / STURMS Ansatz auch ohne Schwierigkeiten nachvollzogen werden kann, da die Grenzwerte öffentlich zugänglich und die Berechnungen verständlich sind. Das Konzept von SCHMIDT-BLEEK ist in der Berechnung auch verständlich, unabhängig davon, ob die Werte für diese beschafft werden können. Eine entscheidungsorientierte Aufbereitung der Informationen erfolgt nur bei MIPS und hier auch nur für Unternehmen, die eine objektorientierte Organisationsstruktur besitzen, da dann die Produktverantwortlichen die Informationen für ihr Produkt bekommen.

Für die Ansätze von MÜLLER-WENK und SCHALTEGGER / STURM kann Vergleichbarkeit und Kontinuität solange als gegeben angesehen werden, wie sich die kritischen Flüsse bzw. Grenzwerte nicht aufgrund neuer Erkenntnisse verändern. Eine Dokumentation der Berechnungen ist also für diese beiden Ansätze unbedingt erforderlich. SCHMIDT-BLEEKs Ansatz hingegen kann als relativ unanfällig gegen „Störungen“ angesehen werden. Durch die Berechnung von MIPS für „Indikatorprodukte“ und „-dienstleistungen“ und die Festlegung von Korrekturen und Fehlerangaben, kann Kontinuität und Vergleichbarkeit gewährleistet werden.

Hinsichtlich der Möglichkeit, neue Erkenntnisse in das jeweilige Kennzahlensystem zu integrieren, unterscheiden sich die Ansätze erheblich. Die Ökologische Buchführung kann neue Erkenntnisse nur berücksichtigen, wenn sie zu einer Veränderung der kritischen Flüsse führen und damit die Ökofaktoren verändern. SCHALTEGGER / STURM berücksichtigen nur neue Erkenntnisse im Bereich des unerwünschten Outputs und auch nur, wenn sich aufgrund des Erkenntnisgewinns Grenzwerte verändern. MIPS hingegen betrachtet nur inputmäßige Veränderungen und schenkt allen neuen Erkenntnissen im Inputbereich unabhängig von der Grenzwertproblematik Beachtung. Anspruchsgruppen werden explizit nur im Konzept von SCHALTEGGER / STURM berücksichtigt. Beim ÖBU-Konzept fließen sie nur indirekt über die kritischen Flüsse ein und MIPS beachtet sie gar nicht.

Die Sachbilanzdaten dieser Ansätze können als absolute Umweltleistungskennzahlen bezeichnet werden. Sie sind jedoch bei allen Ansätzen durch die Annahmen sehr eingeschränkt. Die aggregierten Kennzahlen aller drei Ansätze werden als erfolgsorientiert beurteilt, wenn sie zur Planung, Durchführung und Kontrolle von Maßnahmen im Umweltbereich genutzt werden. Dies kann jedoch nur mit den dahinterstehenden Daten, die dem Verwender die Möglichkeiten der Einflussnahme auf die Kennzahl aufzeigen, geschehen. Sollen damit Alternativen hinsichtlich ihrer Umweltverträglichkeit verglichen werden, ist dies mit allen drei Ansätzen möglich.

Im Hinblick auf eine Prozessorientierung ist für ÖBU keine Aussage möglich. UBP wurden bis jetzt nur auf Unternehmen und Produkte angewandt. Eine Beurteilung von Prozessen mittels UBP ist jedoch denkbar. SCHALTEGGER / STURM sehen mit ihrer Schadschöp-

fungsstellenrechnung eine Prozessorientierung vor. Welche Prozessdefinition jedoch zum Einsatz kommt, wird nicht deutlich. Das Konzept von SCHMIDT-BLEEK ist auf Produkte und deren Lebenszyklus ausgelegt. Eine Berechnung der Materialintensität (MI) für Prozesse erscheint möglich, aber welche Art von Prozess als Serviceeinheit anzusetzen ist, bleibt zu überlegen.

Abschließend kann festgestellt werden, dass die drei im letzten Abschnitt vorgestellten Ansätze für die Darstellung der Ergebnisse der Bemühungen des Managements zur Umweltleistungsverbesserung bzw. zu Alternativenentscheidungen herangezogen werden können. Eine Aussage, welcher Ansatz den Vorzug verdient, ist jedoch nicht möglich, da alle Ansätze Stärken und Schwächen aufweisen und kein Konsens hinsichtlich einer „first-best-Lösung“ besteht.

Im folgenden Abschnitt werden Ansätze, die mehrere Kennzahlen als Ergebnis haben vorgestellt und bewertet.

4.2.2 Ansätze mit mehreren Kennzahlen als Ergebnis

4.2.2.1 Ansatz der KRITISCHEN VOLUMINA

Kriterienkatalog

Kriterien	Ausprägung
Ursprung	→BUWAL (1990)
Ziel	→Bewertbar Machen der Informationen von Ökobilanzen ²²⁰ →Bewertung eines Produktes über ein kritisches Luft- und Wasservolumen, die Energieäquivalenz und dessen feste Abfälle →Berechnung des Luft-, Wasservolumens, das bei der Produktion bis an seinen Grenzwert verschmutzt wird ²²¹
Datengrundlage	→Stoff- und Energieflüsse →Grenzwerte der Schadstoffe
Umweltkennzahlen ²²²	→Berechnung der kritischen Volumina: →Luft und Wasser <ol style="list-style-type: none"> 1. Erfassung aller Schadstoffe, für die Grenzwerte existieren 2. Einteilung in Schadstoffe Luft und Schadstoffe Wasser 3. Umrechnung der Schadstoffe des Betrachtungsobjektes auf die Vergleichsbasis „1 kg“ 4. Berechnung des Volumens an Luft/Wasser, das bis zum Grenzwert belastet wird <ul style="list-style-type: none"> →Luft: Verwendung von Immissionsgrenzwerten →Wasser: Verwendung von Emissionsgrenzwerten →Abfall <ol style="list-style-type: none"> 1. Ermittlung der Entsorgungsquoten für: <ol style="list-style-type: none"> a) Verbrennung b) Deponierung 2. Ermittlung für zu verbrennende Abfälle: <ul style="list-style-type: none"> →Luftemissionen →kritische Luftmenge →Verbrennungsrückstände →feste Abfallmenge →freigesetzte Wärme →Energieäquivalenzwert keine Berücksichtigung der Sickerwässer und Deponiegase bei der Deponierung²²³

²²⁰ Vgl. BUWAL (Hrsg.) (1991), S.107

²²¹ Vgl. BÖNING, J. (1995), S. 185

²²² Vgl. BUWAL (Hrsg.) (1991), S.27 ff. und S. 107 ff.

²²³ Bei der Deponie geht man davon aus, dass es sich um ein geschlossenes System handelt, dem nichts entweicht. Diese Rückstände, die aufgefangen werden, werden nicht berücksichtigt, weil sie das System Deponie theoretisch nicht verlassen.

	<p>3. Festlegung des Korrekturfaktors für Deponieabfälle ⇒ Berücksichtigung der Veränderung der Volumina durch die Deponierung ⇒ spezifisches Deponievolumen</p> <p>→ Energieäquivalenzwert:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Ermittlung des Netto-Energieverbrauchs 2. Berechnung des Brutto-Energieverbrauchs mit Hilfe von Wirkungsgraden der Energieerzeugungsverfahren 3. Vergleich: Brutto-Energieverbrauch (Input) vs. Verbrennung der Abfälle (Output) <p>Energieäquivalenzwert $I_E^{frei} - O_E^{frei}$</p>
Anwendungsebene	<p>→ Produktökobilanz → Ergebnis: Ökopprofil eines Produktes</p>
Praxisorientierung	→ für Praxisbeispiele vgl. BUWAL (1991), S 113 ff.

Anforderungsprofil

Allgemeine Anforderungen

Zielorientiertheit	<p>→ Die Aufstellung des Ökoprofiles erlaubt einen Vergleich zwischen Alternativen und wird auch zur Bewertung der Verbesserung der Umwelleistung (also einer Veränderung des Produktes) herangezogen.</p> <p>→ Als konkrete Ziele werden für den Handel bzw. die Verpackungsindustrie die Vergleichbarmachung von Packstoffen hinsichtlich ihrer ökologischen Relevanz und für die Packstoffhersteller die Verbesserung ihrer Produkte angegeben.²²⁴</p> <p>→ Das kritische Bodenvolumen, das durch die Herstellung eines Produktes verschmutzt wird, wird nicht berechnet²²⁵. Relevante Anspruchsgruppen werden nicht beachtet. Somit kann nicht von einer Betrachtung aller umweltrelevanten Themen gesprochen werden.</p> <p>→ Ob in jedem Fall alle bewerteten Sachverhalte vom Unternehmen beeinflussbar sind (Energieäquivalent) bzw. werden sollen, darf bezweifelt werden.</p>
Wesentlichkeit / Klarheit	<p>→ Die Wesentlichkeitsanforderung kann mit den vier Kennzahlen, die gebildet werden, als erfüllt angenommen werden.</p> <p>→ Durch die Vorgabe der Grenzwerte (Immissions-, Emissionsgrenzwerte) und die eindeutigen Rechenschritte, ist das Kennzahlensystem verständlich und einfach gestaltet. Nach der Aggregation innerhalb der vier Kategorien ist jedoch keine Zuordnung von Verursachern mehr möglich.</p> <p>→ Eine Entscheidungsorientierung erfolgt nicht.</p>
Kontinuität / Vergleichbarkeit	<p>→ Die Kontinuität kann, solange die Grenzwerte und die Berechnung für die Abfälle und das Energieäquivalent unverändert bleiben, gewährleistet werden.</p> <p>→ Durch die Verwendung von Grenzwerten, die für alle Unternehmen einer bestimmten Region gelten, kann die Vergleichbarkeit zwischen Unternehmen als gegeben angenommen werden. Für Zeit- und Soll-Ist-Vergleiche gilt das zur Kontinuität Gesagte.</p>

Spezielle Anforderungen

Beachtung betrieblicher Rahmenbedingungen	<p>→ Neue Erkenntnisse fließen in das Konzept nur ein, wenn sie die Grenzwerte bzw. wenn sich dadurch die Berechnungen für die festen Abfälle und das Energieäquivalent verändern.</p> <p>→ Anspruchsgruppen werden in dem Konzept nicht berücksichtigt.</p> <p>→ Durch die öffentliche Vorgabe der Grenzwerte, auf die sich das Konzept stützt, wird die technische und wirtschaftliche Machbarkeit gefördert. Die Zuordnung der Daten der Sachbilanz zu den Produkten ist als aufwendig anzusehen. Sie liegt aber noch im ausführbaren Bereich für Unternehmen womit das Konzept anwendbar bleibt.</p>
Fähigkeit zur Umwelleistungsmessung	<p>→ Als Umwelleistungskennzahlen können in diesem Ansatz die Daten der Sachbilanz bezeichnet werden.</p> <p>→ Das entstehende Ökopprofil kann als erfolgsorientiertes Kennzahlenprofil bezeichnet</p>

²²⁴ Vgl. BUWAL (Hrsg.) (1991), S. 11

²²⁵ Vgl. BÖNING, J. (1995), S. 192

	<p>werden, da dadurch eine Wirkung vorgenommener Maßnahmen sichtbar gemacht werden kann.</p> <p>→Das Ökoprofil ist jedoch auch strategisch zum Vergleich alternativer Einsatzstoffe, Verpackungen etc. einsetzbar.</p>
Möglichkeit zur Prozessorientierung	<p>→Eine Prozessorientierung ist im Ansatz nicht vorgesehen.</p> <p>→Sie ist aber ohne weiteres realisierbar, wenn man die kritischen Volumina nicht für ein Produkt, sondern für einen Prozess berechnet.</p>

4.2.2.2 Ansatz der WIRKUNGSINDIKATOREN

Kriterienkatalog	
Kriterien	Ausprägung
Ursprung	→BMU / UBA (Hrsg.) (1995)
Ziel	<p>→Ableitung konkreter Ziele (z. B. Reduktion des Energieeinsatzes um 30%) aus den quantitativen Ergebnissen</p> <p>→Umfassender Vergleich von Produkten, Betrieben, Prozessen</p> <p>→Schaffung der Möglichkeit zur Auswahl der unter ökologischen Gesichtspunkten besten Lösung²²⁶</p> <p>→Bewertung der Stoff- und Energieflüsse hinsichtlich ihrer Umwelteinwirkung durch Zuordnung zu Wirkungskategorien</p>
Datengrundlage	<p>→Produkt, Prozess- oder Betriebsbilanz, je nach gewünschtem Betrachtungsobjekt</p> <p>→Hauptaugenmerk jedoch auf Produktbilanzen und deren Bewertung</p>
Umweltkennzahlen	<p>→Berechnung der Wirkungsindikatoren</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Aufstellen der Wirkungskategorien (in Abhängigkeit von der subjektiven Betroffenheit des Unternehmens)²²⁷ 2. Zuordnung der Stoff- und Energiestromdaten des ausgewählten Betrachtungsobjektes zu den Wirkungskategorien (Mehrfachzuordnung von Schadstoffen, die an mehreren Umwelteinwirkungen beteiligt sind, möglich) 3. Soweit möglich Festlegung einer Referenzgröße innerhalb jeder Kategorie und Berechnung der Wirkungsäquivalente (Gewichtungsfaktoren), die den Anteil, den ein Stoff an einer Wirkungskategorie hat, abbilden²²⁸ 4. Gewichtung der in den Kategorien enthaltenen Stoffe und Emissionen mit den Wirkungsäquivalenten 5. Aggregation innerhalb der jeweiligen Wirkungskategorien (= Wirkungsindikator) <p>→Ermittlung des Anteils des Betrachtungsobjektes an einer Wirkungskategorie mittels der Wirkungsindikatoren²²⁹</p>
Anwendungsebene	<p>→Anwendungsbeispiele für Produkte</p> <p>→Auf Produktlebensphasen, Prozesse, Betriebe auch anwendbar</p>
Praxisorientierung	→DOW-Europe ²³⁰

Anforderungsprofil

Allgemeine Anforderungen	
Zielorientiertheit	<p>→Das generelle Ziel der Umweltleistungsverbesserung kann mit diesem Instrument umgesetzt werden, da über die Wirkungskategorien die Stoff-, Energieströme bestimmbar sind, die reduziert oder ersetzt werden müssen.</p> <p>→Die umweltrelevanten Themen werden über die Auswahl der Wirkungskategorien und damit der darin enthaltenen Stoffe / Energien beachtet.</p> <p>→Die Beeinflussbarkeit der erfassten Sachverhalte wird aufgrund der Wahl der Wirkungskategorien und der damit zu erfassenden Stoffe unterstellt.</p>

²²⁶ Vgl. BMU / UBA (Hrsg.) (1995), S. 141

²²⁷ Vgl. BMU / UBA (Hrsg.) (1995), S. 143; Zu subjektiver Betroffenheit von Unternehmen vgl. Abbildung 46.

²²⁸ Diese Wirkungsäquivalente sind zum Großteil wissenschaftlich fundiert und teilweise schon international anerkannt (Vgl. LOEW, T. / HJÁLMAUSDÓTTIR, H. (1996), S. 73 f.).

²²⁹ Vgl. BMU / UBA (Hrsg.) (1995), S. 1443 ff.

²³⁰ Vgl. LOEW, T. / HJÁLMAUSDÓTTIR, H. (1996), S. 74

Wesentlichkeit / Klarheit	<ul style="list-style-type: none"> →Das Konzept erfüllt mit 4 - 11 Wirkungskategorien die Wesentlichkeitsanforderung. →Die Struktur an sich ist klar, aber die Zuordnung der Stoffe zu den Wirkungskategorien und die Aufstellung der Gewichtungsfaktoren stellen hinsichtlich des noch beschränkten Wissensstandes einen kritischen Punkt dar. →Die Zuordnung der Verursacher hoher Wirkungsindikatoren kann aus der aggregierten Kennzahl pro Kategorie nicht mehr festgestellt werden, dazu sind die Tabellen der gewichteten Stoffe in den Kategorien notwendig. →Es wird keine Aussage zur entscheidungsorientierten Informationsaufbereitung getroffen.
Kontinuität / Vergleichbarkeit	<ul style="list-style-type: none"> →Die Kontinuität kann bei konstant bleibenden Gewichtungsfaktoren als gegeben angenommen werden. →Vergleichbarkeit zwischen Unternehmen ist nur dann denkbar, wenn die Wirkungskategorien und die Gewichtungsfaktoren für alle Unternehmen gleich z. B. durch eine Organisation oder ein Ministerium vorgegeben werden.
Spezielle Anforderungen	
Beachtung betrieblicher Rahmenbedingungen	<ul style="list-style-type: none"> →Eine Anpassung des Systems an den aktuellen Erkenntnisstand ist erstens in den Kategorien, zweitens in den Gewichtungsfaktoren und drittens durch die Erstellung neuer Wirkungskategorien möglich . →Anspruchsgruppen finden durch die Auswahl der Wirkungskategorien Eingang in das Konzept. →Das Konzept ist noch sehr umfangreich, wenn das Unternehmen es allein bewältigen muss, womit zum Teil die wirtschaftliche wie auch die technische Machbarkeit nicht garantiert scheint. Wenn es aber zu einer Standardisierung der Wirkungskategorien, der enthaltenen Stoffe und der Gewichtungsfaktoren kommt, ist das Instrument zumindest der wirtschaftlichen Machbarkeit für jedes Unternehmen ein gutes Stück näher gekommen.
Fähigkeit zur Umwelleistungsmessung	<ul style="list-style-type: none"> →Die den Kategorien zugeordneten Stoff- und Energieflüsse können als Umwelleistungskennzahlen bezeichnet werden, da sie zu relevanten Umwelteinwirkungen führen. →Die Wirkungsindikatoren selbst stellen wieder eine erfolgsorientierte Größe dar, an der die Unternehmensführung den Erfolg ihrer Maßnahmen beurteilen kann. →Die Beurteilung der Umwelleistung erfolgt über die Wirkungsindikatoren, nicht über die Umwelleistungskennzahlen. →Das Konzept ist nicht auf eine strategische Nutzung ausgelegt.
Möglichkeit zur Prozessorientierung	<ul style="list-style-type: none"> → Eine Anwendung für Prozesse ist der Verfasserin nicht bekannt, der Ansatz ist jedoch auf Prozesse der engen und der weiten Prozessdefinition anwendbar.

4.2.2.3 Fazit zu den Ansätzen mit mehreren Kennzahlen als Ergebnis

In welcher Weise der Ansatz der KRITISCHEN VOLUMINA zur Umwelleistungsverbesserung verwendet werden wird, hängt davon ab, ob er nur zum Vergleich von Produkten (indirekte Umwelleistungsverbesserung über die Auswahl eines umweltfreundlicheren Produktes) oder zur Maßnahmenplanung (direkte Umwelleistungsverbesserung) herangezogen wird. Das Verfahren der WIRKUNGSINDIKATOREN wird hingegen nur zur direkten Umwelleistungsverbesserung beitragen²³¹. Bei den KRITISCHEN VOLUMINA werden aufgrund der Nichtbeachtung von Anspruchsgruppen und z. B. kritischem Bodenvolumen nicht alle umweltrelevanten Themen beachtet, während beim Ansatz der WIRKUNGSINDIKATOREN durch die Auswahl der Wirkungskategorien deren Beachtung gewährleistet ist.

Beide Ansätze können die Wesentlichkeitsanforderung und im Großen und Ganzen auch die Klarheitsanforderung erfüllen, da die Berechnungsverfahren einfach und verständlich

²³¹ Vgl. DOW Europe in LOEW, T. / HJÄLMARSDÓTTIR, H. (1996), S. 74

gestaltet sind. Eine entscheidungsträgerorientierte Aufbereitung der Informationen erfolgt bei beiden Ansätzen nicht.

Kontinuität, Zeit- und Soll-Ist-Vergleiche werden durch die Änderung der Grenzwerte bzw. der Berechnungsmethoden für Abfall und Energie beim Ansatz der KRITISCHEN VOLUMINA und durch die Änderung der Wirkungsäquivalente beim Ansatz der Wirkungsindikatoren beeinflusst. Betriebsvergleiche stellen hingegen bei gleichen Erfassungsmethoden und Betrachtungsobjekten kein Problem dar, da eine Veränderung der oben genannten Werte für alle Unternehmen gleichermaßen zutrifft.

In den Ansatz der KRITISCHEN VOLUMINA fließen neue Erkenntnisse nur dann ein, wenn sich die Grenzwerte bzw. die Berechnung der Abfälle, Energie verändern. In den Ansatz der WIRKUNGSINDIKATOREN fließen neue Erkenntnisse in die Wirkungskategorien, in die Wirkungsäquivalente und in die Aufstellung neuer Wirkungskategorien ein. Die Anpassungsmöglichkeiten sind also sehr gut. Im Konzept der KRITISCHEN VOLUMINA werden die relevanten Anspruchsgruppen nur über die Grenzwerte (also indirekt) berücksichtigt. Bei den WIRKUNGSINDIKATOREN fließen deren Ansprüche erstens in die Wirkungskategorien und zweiten bei der Auswahl der Wirkungskategorien durch die Unternehmen in das Konzept mit ein. Die technische und ökonomische Machbarkeit wird für die KRITISCHEN VOLUMINA durch die nicht immer problemlose und überschneidungsfreie Zuordnung der Daten zu Produkten erschwert. Beim Ansatz der WIRKUNGSINDIKATOREN kann Machbarkeit für jedes Unternehmen nach Meinung der Verfasserin nur über eine Standardisierung der Wirkungsindikatoren und -äquivalente gesichert werden.

Als Umweltleistungskennzahlen im Sinne von Kennzahlen zur Erfassung und Bewertung der relevanten Umwelteinflüsse, können für den Ansatz der KRITISCHEN VOLUMINA nur die Daten der Sachbilanz bezeichnet werden. Ob allerdings dort nur einige bzw. alle relevanten Umwelteinflüsse abgebildet werden, bleibt aufgrund des Grenzwertbezuges zu bezweifeln. Beim Ansatz der WIRKUNGSINDIKATOREN sind die Stoffe und Energien, die den Wirkungskategorien zugeordnet wurden, als Umweltleistungskennzahlen zu bezeichnen, die auch den Anspruch hinsichtlich der Wiedergabe relevanter Umwelteinflüsse erfüllen. Die im Endeffekt resultierenden Kennzahlen beider Ansätze sind erfolgsorientiert. Man kann an ihnen die Wirkung bestimmter Maßnahmen ablesen. Das Ökoprofil der KRITISCHEN VOLUMINA kann außerdem noch strategisch eingesetzt werden.

Für die KRITISCHEN VOLUMINA ist im Gegensatz zum Ansatz der WIRKUNGSINDIKATOREN eine Prozessorientierung nicht vorgesehen. Es sollte jedoch möglich sein, ein Ökoprofil auch für Prozesse zu erstellen.

Zusammenfassend kann zu den Ansätzen mit mehreren Kennzahlen festgestellt werden, dass ihr Ergebnis, genau wie das der anderen umwelteinwirkungsbezogenen Kennzahlensysteme, erfolgsorientiert ist. Der Ansatz der WIRKUNGSKATEGORIEN ist zum heutigen Zeitpunkt in seiner Verwendung noch sehr aufwendig, bietet aber nach Meinung der Verfasserin, gute Ansatzpunkte im Hinblick auf den untersuchten Kriterienkatalog. Er ent-

spricht am ehesten der in Kapitel 3.2.2 vorgestellten Idee zur Entwicklung eines Umweltkennzahlensystems zur Umweltleistungsmessung von Unternehmen²³².

4.3 Zwischenfazit

Um eine abschließende Bewertung der vorgestellten Ansätze vornehmen zu können, muss noch einmal rekapituliert werden, was in dieser Arbeit mit einem Kennzahlensystem erreicht werden soll²³³:

- Verfügbarkeit von Kennzahlen auf allen Stufen des dynamischen Controlling-Modells (Planung, Steuerung, Kontrolle, Kommunikation - strategisch/operativ)
- Messung der Umweltleistung des Unternehmens
- Beachtung der Rahmenbedingungen des Unternehmens
- Prozessorientierung.

Zusammenfassend kann man die Vor- und Nachteile der vorhandenen Ansätze wie in Tabelle 3 darstellen. Die aufgeführten Vor- und Nachteile gelten für alle Ansätze einer Kategorie. Anforderungen, hinsichtlich derer die vorhandenen Ansätze in den Kategorien zu stark differieren, werden nicht berücksichtigt, da durch diese Differenzen keine generelle Aussage pro Kategorie möglich ist.

Umweltkennzahlen- system	positiv		negativ	
	Anforderung	hervorrufendes Merkmal	Anforderung	hervorrufendes Merkmal
<i>Umweltkennzahlensysteme i. e. S.</i>				
Umweltbereichsbezogene Kennzahlensysteme	Wesentlichkeit / Klarheit Kontinuität / Vergleichbarkeit	→ durch begrenzte Zahl von Kennzahlen → einfache, verständliche Gestaltung → aber : keine Entscheidungsorientierung → durch Vorgabe der Kennzahlen und deren Berechnung und unter Dokumentation der Erfassungsmethoden	Zielorientiertheit Beachtung der Rahmenbedingungen Fähigkeit zur Umweltleistungsmessung	→ Festlegung umweltrelevanter Themen durch das Kennzahlensystem → keine Beachtung von Anspruchsgruppen → Einbringung neuer Erkenntnisse nur in den Grenzen des jeweiligen Systems möglich → keine Berücksichtigung von Anspruchsgruppen → operative Ausrichtung → nur wenige erfolgsorientierte Kennzahlen → keine strategischen Komponenten
Umweltkennzahlen- system	Anforderung	positiv hervorrufendes Merkmal	Anforderung	negativ hervorrufendes Merkmal
Gemischtorientierte Kennzahlensysteme	Zielorientiertheit	→ Auswahlmöglichkeit der Unternehmen ermöglicht Beachtung der umweltrelevanten Themen → zum Großteil Beachtung der Ansprüche der Stakeholder	Wesentlichkeit / Klarheit	→ Auswahlmöglichkeit birgt die Gefahr der Erstellung von „Zahlenfriedhöfen“ bzw. Alibi-Kennzahlensystemen → keine Entscheidungsorientierung (Ausnahme Leitfaden)

²³² Vgl. Abbildung 11, S. 16 und Abbildung 13

²³³ Vgl. Kapitel 2.2 und 3.2

	Beachtung der Rahmenbedingungen	→Anpassung an Erkenntnisstand durch Auswahl der Kennzahlen aus Kennzahlenpool, dem neue Kennzahlen zufügar sind →Beachtung der Anspruchsgruppen	Kontinuität / Vergleichbarkeit Fähigkeit zur Umweltleistungsmessung	→Die Auswahlmöglichkeit ist für Betriebsvergleiche kritisch, da jedes Unternehmen etwas anderes erfassen kann →Dokumentation notwendig → operative Ausrichtung →schon mehr erfolgsorientierte Kennzahlen →keine strategischen Komponenten
Funktionsbereichsorientierte Kennzahlensysteme	Beachtung der Rahmenbedingungen Fähigkeit zur Umweltleistungsmessung	→detaillierte Aufspaltung begünstigt Einarbeitung neuer Erkenntnisse →zwar keine klare Trennung zwischen Umweltleistungskennzahlen und anderen, aber erste Kennzahlen zur strategischen Nutzung in F&E / Beschaffung (Günther, E.)	Wesentlichkeit / Klarheit Kontinuität / Vergleichbarkeit Fähigkeit zur Prozessorientierung	→Komplexität →Zuordnung der Kennzahlen zu den Stufen (Halfmann / Böhm) →Kriterien zur Auswahl der Kennzahlen unklar →Dokumentation notwendig →Verwendung einer reinen Unternehmenssicht
<i>Umweltkennzahlensysteme i. w. S.</i>				
Umweltkennzahlensysteme mit nur einer Kennzahl als Ergebnis	Wesentlichkeit / Klarheit Kontinuität / Vergleichbarkeit Fähigkeit zur Umweltleistungsmessung	→eine Kennzahl →einfache, verständliche Berechnungen →solange sich die Berechnungen für die Unternehmen nicht verändern →Dokumentation notwendig →Sachbilanzdaten = Umweltleistungskennzahlen →Ergebnisverwendung sowohl erfolgsorientiert als auch strategisch möglich	Zielorientiertheit Beachtung der Rahmenbedingungen Fähigkeit zur Umweltleistungsmessung	→Bestimmung der umweltrelevanten Themen durch die Kennzahlensysteme (Grenzwerte, Erfassungsmethoden, etc.) →Anpassung an Erkenntnisstand nur über Veränderung der Grenzwerte, Inputveränderungen →Beachtung der Anspruchsgruppen explizit nur bei Schaltegger / Sturm →Aggregation zu einer Kennzahl →Ursachenanalyse dann schwierig →Rückgriff auf unbewertete Daten notwendig
Umweltkennzahlensystem		positiv		negativ
	Anforderung	hervorrufendes Merkmal	Anforderung	hervorrufendes Merkmal
Umweltkennzahlensysteme mit mehreren Kennzahlen als Ergebnis	Wesentlichkeit / Klarheit Kontinuität / Vergleichbarkeit	→wenige Kennzahlen (4-20) →einfache, verständliche Ermittlungsanweisungen →solange sich die Berechnungen für die Unternehmen nicht verändern →Dokumentation notwendig		

	Fähigkeit zur Umwelteleistungsmessung	→ Sachbilanzdaten = Umweltleistungskennzahlen → Ergebnisverwendung erfolgsorientiert → strategische Verwendung nur bei kritischen Volumina möglich	Fähigkeit zur Umwelteleistungsmessung	→ Aggregation zu relativ wenigen Kennzahlen → Ursachenanalyse dann schwierig → Rückgriff auf unbewertete Daten notwendig
--	---------------------------------------	--	---------------------------------------	--

Tabelle 3: Vor- und Nachteile von Umweltkennzahlensystemen
(Eigene Darstellung)

Es kann festgestellt werden, dass alle vorgestellten Ansätze Vor- und Nachteile aufweisen.

Es gibt also kein Umweltkennzahlensystem, das sämtliche Anforderungen erfüllt.

Als Lösungsvorschlag soll deshalb in Kapitel 6 auch kein weiteres Umweltkennzahlensystem entworfen werden, sondern eine Vorgehensweise zur Entwicklung eines solchen. Diese soll den Unternehmen Ansatzpunkte und Rahmendaten zur Entwicklung eigener Umweltkennzahlensysteme liefern, um ein unternehmensspezifisches, an die Anforderungen, Strukturen und Ziele des Unternehmens angepasstes Umweltkennzahlensystem zu konzipieren.

Im Folgenden soll die Auswertung der Fragebögen zu Umweltkennzahlen zur Umwelteleistungsmessung bei der SIEMENS AG vorgestellt werden. So können die Ergebnisse der Befragung mit in die Konzeption der Vorgehensweise einfließen.

5 Auswertung des Fragebogens zu Umweltkennzahlen der SIEMENS AG

Einleitend muss zu diesem Fragebogen²³⁴ gesagt werden, dass er, da nur 4 Exemplare versandt wurden, natürlich nicht den Status einer repräsentativen Umfrage erreicht. Vielmehr hat die Befragung Fallstudiencharakter und soll der Feststellung der derzeitigen Situation bei der SIEMENS AG dienen bzw. deren Möglichkeiten in Bezug auf Umweltkennzahlensysteme aufzeigen.

Die Auswertung der Fragebögen soll der Bewertung der vorgestellten Umweltkennzahlensysteme folgen, um einen Vergleich mit diesen zu ermöglichen und anschließend Schlüsse für die Konzeption ziehen zu können. Für detailliertere Ergebnisse und Auswertungen vgl. Anhang S. 85 ff.

Anforderungsprofil

Allgemeine Anforderungen

Zielorientiertheit ²³⁵	<ul style="list-style-type: none"> →Die einzelnen Standorte leiten in Abhängigkeit von ihren Strukturen und Anspruchsgruppen konkrete Zielsetzungen ab. Zielsetzungen, die allen Befragten sehr wichtig waren: Senkung des Energieverbrauches, Verminderung der Abfälle zur Beseitigung, Verbesserung der Einbindung der Mitarbeiter, Einhaltung von Umweltvorschriften und Gesetzen, ökonomisch-ökologische Prozessgestaltung →Hinsichtlich der Beachtung umweltrelevanter Themen kann festgestellt werden, dass alle Befragten Anspruchsgruppen für relevant halten und diese in ihr Kalkül mit einbeziehen. Inwieweit weitere Faktoren (z. B. wissenschaftliche Erkenntnisse) auf die Auswahl der zu betrachtenden Umwelteinflüsse einwirken, wurde nicht erfragt. →Die ausgewählten Kennzahlen werden in den Standorten erfasst. Sie liegen somit auch im Einflussbereich des jeweiligen Standortes.
Wesentlichkeit / Klarheit ²³⁶	<ul style="list-style-type: none"> →Die Kennzahlensysteme der Standorte sind überschaubar und damit entsprechen sie der Wesentlichkeitsanforderung. →Sie sind einfach und verständlich. Die Kennzahlen und deren Erfassung werden dokumentiert. →Von den Verantwortlichen wird die Notwendigkeit der entscheidungsbezogenen Informationsaufbereitung anerkannt und die dementsprechende Aufbereitung der Daten angestrebt.
Kontinuität / Vergleichbarkeit	<ul style="list-style-type: none"> →Inwieweit die Erfassungsmethoden und Berechnungen der Kennzahlen konstant bleiben, wurde mit dem Fragebogen nicht ermittelt. Es ist jedoch festzustellen, dass Standortvergleiche aufgrund der doch sehr unterschiedlichen Umweltkennzahlensysteme als eher nicht durchführbar anzusehen sind. Damit wird ein unternehmensinternes Benchmarking mit den zur Zeit vorhandenen Kennzahlensystemen erschwert.

Spezielle Anforderungen

Beachtung betrieblicher Rahmenbedingungen	<ul style="list-style-type: none"> →Über die Anpassung der Umweltkennzahlensysteme der Standorte an neue Erkenntnisse kann keine konkrete Aussage getroffen werden, da dies nicht abgefragt wurde. Es ist jedoch anzunehmen, dass zumindest im Rahmen der Betrachtung und Ermittlung der Anspruchsgruppen eine Anpassung in bestimmten Zeiträumen erfolgt. →Als relevante Anspruchsgruppen werden identifiziert: Aufsichtsbehörden, Gesetzgeber, Unternehmensleitung, und z. T. Führungskräfte. →Nach Behebung der anfänglichen Probleme, wie z. B. undifferenzierte Daten, fehlende Messvorrichtungen bzw. fehlendes methodisches Wissen, sind diese Umweltkennzahlensysteme als technisch und ökonomisch machbar anzusehen.
---	--

²³⁴ Vgl. Fragebogen zu Umweltkennzahlen zur Umweltleistungsmessung, Anhang S. 82 ff.

²³⁵ Vgl. Auswertung des Fragebogens, Anhang S. 85 ff.

²³⁶ Vgl. Auswertung des Fragebogens, Anhang S. 85 ff.

Fähigkeit zur Umwelleistungsmessung ²³⁷	<ul style="list-style-type: none"> →Es werden größtenteils Umwelleistungskennzahlen (also Kennzahlen im operativen Bereich) gebildet. →In den Umweltkennzahlensystemen der SIEMENS TRANSPORTATION SYSTEMS BRAUNSCHWEIG (STS), INFINEON TECHNOLOGIES und der gesamten SIEMENS AG werden auch erfolgsorientierte Kennzahlen aufgeführt. →Hinsichtlich der Inputs ist eine strategische Ausrichtung (durch die Gefahrstoffdatenbanken und Anforderungen an Lieferanten etc.) erkennbar. Dies gilt für alle betrachteten Standorte.
Prozessorientierung	→Bisher findet im Umweltbereich noch keine Prozessorientierung statt. Aber bei KWU und INFINEON TECHNOLOGIES arbeitet man zur Zeit an Umweltkennzahlensystemen für Prozesse.

Interessant war noch, dass als Gründe für den Beginn der Erfassung von Umweltdaten:

- Suche nach Kostensenkungspotentialen
- Erreichen höchstmöglicher Rechtssicherheit
- Steigendes öffentliches Interesse

angegeben wurden. Dies zeigt nach Meinung der Verfasserin, dass Umweltschutz in jedem Falle auch einen wesentlichen ökonomischen Faktor, der der Verbesserung der Überlebensfähigkeit des Unternehmens dient, darstellt. Es zeigt jedoch auch, dass Umweltschutz im Unternehmen nicht aus Idealismus betrieben wird.

Probleme bei der Einführung waren insbesondere:

- Undifferenzierte Daten (organisatorische Probleme – ökonomische Machbarkeit)
- Fehlende Messvorrichtungen (technische Machbarkeit)
- Fehlendes methodisches Wissen (technische Machbarkeit)
- Z. T. zu hoher Aufwand der Datenerfassung (ökonomische Machbarkeit)

Als interessant erscheint noch, dass hinsichtlich der Ziele:

- Senkung des Energieverbrauches
- Verminderung der Abfälle zur Beseitigung
- Verbesserung der Mitarbeitereinbindung
- Einhaltung von Gesetzesvorschriften
- ökonomisch-ökologischer Prozessgestaltung

Einigkeit herrschte. Ziele wie:

- Erreichung der Umweltziele des Unternehmens
- Kontinuierlicher Verbesserung des Umweltmanagements
- Erhöhung des vorbeugenden Umweltschutzes

wurden nur für die gesamte SIEMENS AG als „wichtig“ eingeschätzt. Die zu konkreten Standorten Befragten diese jedoch für „sehr wichtig“ hielten

Abschließend kann festgestellt werden, dass die bei SIEMENS verwandten Umweltkennzahlensysteme sehr operativ angelegt sind, da mit ihnen nur Umwelteinflüsse erfasst und durch Kennzahlen beschrieben (keine Umwelteinwirkungen) werden. Die Umweltkennzahlensysteme beinhalten nur wenige erfolgsorientierte bzw. strategische Kennzahlen.

²³⁷ Vgl. Auswertung des Fragebogens, Anhang S. 85 ff.

Dies lässt den Schluss zu, dass in Unternehmen in vielen Fällen eher Umwelteinflüsse betrachtet werden, als Umwelteinwirkungen. Dies mag zum einen daran liegen, dass es noch immer kein anerkanntes Verfahren der Zurechnung von Umwelteinflüssen zu Umwelteinwirkungen gibt, zum anderen aber auch daran, dass es einfach zu aufwendig für ein Unternehmen ist, alle seine Umwelteinflüsse „umzurechnen“.

Auch differieren die Kennzahlensysteme der Werke erheblich, obwohl diese zu einem Konzern gehören. Wenn also schon innerhalb der SIEMENS AG kein einheitliches Umweltkennzahlensystem verwendet wird, kann geschlussfolgert werden, dass ein allgemeingültiges Umweltkennzahlensystem für alle Unternehmen aller Branchen eher unrealistisch ist. Dies resultiert aus zu unterschiedlichen Zielen, Strukturen und Anforderungen an solche Umweltkennzahlensysteme, wie das Beispiel der SIEMENS AG²³⁸ zeigt.

Hinsichtlich der Prozesse war festzustellen, dass zwei von vier Befragten sich für Prozessschaubild a entschieden (vgl. Abbildung 26 und Abbildung 27). Ein Befragter erstellte ein eigenes Prozessschaubild, das die übergreifenden Prozesse Verwaltung und Management enthielt. Somit kann festgestellt werden, dass der Management- und der Verwaltungsprozess als für alle befragten Unternehmen vorhanden (Rahmenprozesse) definiert werden können.

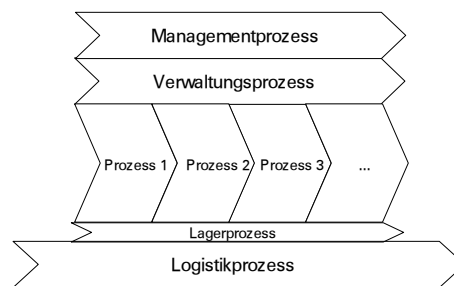


Abbildung 26: Prozessschaubild a
(Eigene Darstellung)

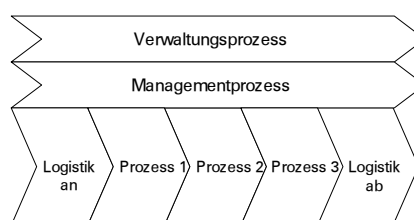


Abbildung 27: Prozessschaubild der INFINEON TECHNOLOGIES AG
(Quelle: Fragebogen INFINEON TECHNOLOGIES AG)

Es werden aber nur sehr wenige bzw. gar keine Kennzahlen für den Management- bzw. den Verwaltungsprozess gebildet. Daraus jedoch auf ihre generelle ökologische Unwichtigkeit zu schließen, ist aufgrund der sehr geringen Zahl der Befragten nicht zulässig.

Die aus den Fragebögen gewonnenen Erkenntnisse und die Ergebnisse der Analyse sollen im nächsten Kapitel in die Konzeption einer Vorgehensweise zur Erstellung eines Umweltkennzahlensystems einfließen.

²³⁸ Vgl. Auswertung des Fragebogens, Anhang S. 85 ff.

6 Konzeption eines Umweltkennzahlensystems zur Umwelleistungsmessung für Prozesse unter Beachtung der in Unternehmen vorliegenden Rahmenbedingungen

6.1 Vorgehensweisen bei der Konzeption eines prozessorientierten Umweltkennzahlensystems

Aus der Analyse der vorhandenen Ansätze zu Umweltkennzahlensystemen und der Auswertung der Fragebögen ist erkennbar, dass es kein Umweltkennzahlensystem geben kann, das für alle Unternehmen und alle Branchen gleichermaßen gültig ist. Dies resultiert aus den zu unterschiedlichen Strukturen, Zielen und Anspruchsgruppen der Unternehmen²³⁹. Auch ein Kennzahlensystem, das alle Anforderungen erfüllt, kann, einerseits aufgrund der z. T. konträren Ausprägungen der Anforderungen (z. B. Wesentlichkeit vs. Umwelleistungsmessung), andererseits aufgrund der unterschiedlichen Ansprüche, die Unternehmen an solche Kennzahlensystem stellen, ausgeschlossen werden²⁴⁰.

Aus dieser Erkenntnis heraus soll in diesem Kapitel versucht werden, eine Vorgehensweise für Unternehmen zu erarbeiten, mittels derer diese in der Lage sind, ein für sie angepasstes Umweltkennzahlensystem zur Umwelleistungsmessung für Prozesse zu erstellen. Damit soll dem Unternehmen die Möglichkeit gegeben werden, selbst die Ziele, die es mit diesem Kennzahlensystem verfolgt, und das Maß der Umsetzung derselben festzulegen. Des Weiteren soll es selbst entscheiden können, welche Nachteile durch die Wahl bestimmter Umweltkennzahlen bzw. eines bestimmten Umweltkennzahlensystems im Verhältnis zu den Vorteilen in Kauf genommen werden können.

Der erste Schritt zur Entwicklung eines Umweltkennzahlensystems besteht in der Ermittlung der Umwelleistung des Unternehmens.

6.2 Festlegung der Umwelleistung des Unternehmens

Die Umwelleistung eines Unternehmens wurde in dieser Arbeit definiert als alle Umwelteinflüsse, die zu relevanten Umweltveränderungen (Umwelteinwirkungen) führen²⁴¹.

Um die Umwelleistung eines Unternehmens zu bestimmen, müssen folglich erst einmal **die** Umwelteinflüsse ausgewählt werden, die als zur Umwelleistung des Unternehmens gehörig, angesehen werden (vgl. hierzu auch Abbildung 11).

Dazu gibt es theoretisch zwei Möglichkeiten:

- Aufstellen eines verbindlichen Kataloges relevanter Umwelteinflüsse für alle Unternehmen (first-best)
- Bestimmen der relevanten Umwelteinflüsse im jeweiligen Unternehmen (second-best)

²³⁹ Vgl. Kapitel 5

²⁴⁰ Vgl. Kapitel 4.3

²⁴¹ Vgl. Kapitel 3.2.2.2

Ziel beider Ansätze ist ein Katalog gewichteter Umwelteinflüsse, der es dem Unternehmen ermöglicht, für sich ein Set relevanter Umwelteinflüsse auszuwählen²⁴², auf die es einwirken will und kann.

Beide Ansätze werden im Folgenden kurz dargelegt.

6.2.1 Der verbindliche Katalog relevanter Umwelteinflüsse

6.2.1.1 Katalog

Der Stand der Erkenntnis, welche Umwelteinflüsse zu welchen Umwelteinwirkungen führen, ist zum heutigen Zeitpunkt noch sehr beschränkt. Dennoch können viele Umwelteinflüsse schon wesentlichen Umwelteinwirkungen zugeordnet werden²⁴³.

Ein Katalog relevanter Umwelteinflüsse müsste also all jene Umwelteinflüsse enthalten, von denen zum heutigen Zeitpunkt bekannt ist, dass und zu welchen Umwelteinwirkungen sie führen. Diese Umwelteinflüsse müssen hinsichtlich der Umwelteinwirkungen, an denen sie beteiligt sind²⁴⁴, katalogisiert werden. Hierzu werden die Umwelteinflüsse den einzelnen Umwelteinwirkungen zugeordnet. Zur Systematisierung kann erst einmal auf die Systematik von Clausen / Rubik zu den „Paradigmen und Kriterien des Umweltschutzes“²⁴⁵ zurückgegriffen werden²⁴⁶, die dann mit fortschreitendem Wissensstand der Anpassung und Vervollständigung bedarf.

Ist die Zuordnung der Umwelteinflüsse zu den Umwelteinwirkungen erfolgt, müssen sie hinsichtlich ihres Anteils an der jeweiligen Umwelteinwirkung gewichtet werden, damit man den einzelnen Umwelteinflüssen dann eine Gesamtgewichtung über alle Umwelteinwirkungen, an denen sie beteiligt sind, zuweisen kann²⁴⁷. Es entsteht folglich ein Katalog gewichteter Umwelteinflüsse.

Ziel ist es, für jeden umweltrelevanten Stoff- bzw. Energiefluss ein Datenblatt mit den Angaben der Anteile an den Umwelteinwirkungen und einer Gesamtgewichtung bzw. bei Rohstoffen eine Aufschlüsselung der durch deren Gewinnung verursachte Umwelteinwirkungen zu erstellen.

²⁴² Damit erfolgt eine Konzentration auf die wesentlichen Umwelteinflüsse des Unternehmens. Ein weiterer Vorteil besteht darin, dass durch die Einwirkung (mittels Umweltschutzmaßnahmen) auf die relevantesten Umwelteinflüsse des Unternehmens ein hohes Entlastungspotential bzw. Umweltleistungsverbesserungspotential besteht und genutzt werden kann (mit 20% Aufwand 80% Leistung erbringen).

²⁴³ Vgl. Kapitel 4.2.2.2

²⁴⁴ Ein Umwelteinfluss kann durchaus zu mehreren Umwelteinwirkungen beitragen. Lediglich der Anteil an dieser Umwelteinwirkung variiert dann (vgl. BMU / UBA (Hrsg.), S. 143).

²⁴⁵ CLAUSEN, J. / RUBIK, F. (1996), S. 14; Zu den „Paradigmen und Kriterien des Umweltschutzes“ vgl. Abbildung 44.

²⁴⁶ Diese Systematik wird vorgeschlagen, da sie zum Zeitpunkt der Erstellung der Arbeit die umfassendste Auflistung von Umwelteinwirkungen darstellt, die der Verfasserin bekannt ist. Alternativ kann auch auf die Systematik des Ansatzes der Wirkungsindikatoren (vgl. BMU / UBA (Hrsg.) (1995), S. 143) oder Vergleichbares zurückgegriffen werden.

²⁴⁷ Diese Gewichtung sollte möglichst anhand des Standes der wissenschaftlichen Erkenntnis erfolgen. Da dieser aber für viele Umwelteinflüsse noch nicht ausreichend ist, muss auch bei dieser Gewichtung, äquivalent zu der Diskussion um die Bewertungsproblematik bei den Umweltkennzahlensystemen i. w. S. auf gesellschaftliche Konsentscheidungen (Grenzwerte o. ä.) zurückgegriffen werden. Die Gewichtung der Umwelteinflüsse ist jedoch nicht Gegenstand dieser Arbeit. Diese Arbeit dient einzig und allein dazu, Möglichkeiten der Bildung von Umweltkennzahlensystemen und deren Vor- und Nachteile für die Unternehmen aufzuzeigen. Zu weiterführender Literatur zum Thema Bewertung von Umwelteinflüssen vgl. BMU / UBA (Hrsg.), S. 141 ff.; BRAUNSCHWEIG, A. / MÜLLER-WENK, R. (1993), S. 43 ff.; SCHALTEGGER, S. / STURM, A. (1994), S. 145 ff. u. a. m.

6.2.1.2 Umsetzung im Unternehmen

In den Unternehmen muss anschließend festgestellt werden, welche Umwelteinflüsse vorhanden sind. Diese werden dann anhand des Kataloges in eine Reihenfolge gebracht und hinsichtlich ihrer Höhe bewertet. Darauf aufbauend können konkrete Maßnahmen geplant werden.

Probleme ergeben sich jedoch bei Vorprodukten, Halbfertigerzeugnissen und sonstigen Zwischenprodukten, da diese schließlich nicht zweimal bewertet werden sollen²⁴⁸.

6.2.1.3 Schlussfolgerung zum verbindlichen Katalog der Umwelteinflüsse

Vorteile:

- Solch ein Katalog sollte von einer anerkannten wissenschaftlichen Institution erstellt und bearbeitet werden. Denn damit ist der Vorteil verbunden, das Vertrauen der Anspruchsgruppen und der Unternehmen in diesen Katalog zu gewinnen.
- Außerdem wäre solch ein Katalog relativ objektiv und wissenschaftlich basiert²⁴⁹.
- Mit solch einem Katalog ist die Grundlage der Umwelleistungsmessung für die Unternehmen gleich, womit der Forderung der Vergleichbarkeit Rechnung getragen wird und den Unternehmen der Aufwand der Feststellung der Wirkungszusammenhänge erspart bleibt.

Nachteile:

- Er muss ständig an die sich ändernden Erkenntnisse angepasst werden²⁵⁰.

Wie bereits festgestellt, stellt ein Katalog dieser Art die first-best-Lösung dar. Der Verfasserin ist zum heutigen Zeitpunkt jedoch kein solcher Katalog oder Vergleichbares bekannt. So müssen die Unternehmen selbst entscheiden, welche der von ihnen verursachten Umwelteinflüsse für sie relevant sind und welche nicht.

6.2.2 Bestimmung der relevanten Umwelteinflüsse im Unternehmen

Im ersten Schritt sind die vom Unternehmen verursachten Umwelteinflüsse zu ermitteln. Anschließend müssen sie gewichtet werden. Die Gewichtung sollte auch im Unternehmen anhand des Standes der wissenschaftlichen Erkenntnis (= aktueller Wissensstand zu den Wirkungszusammenhängen) erfolgen. Ergänzend dazu muss das Unternehmen ebenfalls

²⁴⁸ Wenn Hersteller von Zwischenerzeugnissen ihre Umwelteinflüsse bewerten, die sie bei der Produktion dieser Güter verursachen, und jedes Unternehmen, das diese Zwischenprodukte weiterverarbeitet, diese auch noch einmal im Zusammenhang mit seiner Bewertung der Umwelteinflüsse bewertet, sind die Zwischenerzeugnisse also doppelt bewertet.

²⁴⁹ Objektiv daher, da die Erfassungs- und die Bewertungsmethoden einheitlich und intersubjektiv überprüfbar wären (Vorhandensein nur eines Kataloges). Wissenschaftlich basiert deshalb, da solche Institutionen über den Know-How-Vorsprung der Wissenschaft (z. B. hinsichtlich Methodik, Verständnis etc.) gegenüber der Unternehmenspraxis verfügen. Dies resultiert aus der „Freiheit“ / Unabhängigkeit, forschen zu können, die das Unternehmen aufgrund des vorrangigen Existenzhaltungsziels nur in eingeschränktem Maße besitzt.

²⁵⁰ Dies ist jedoch nur als ein relativer Nachteil anzusehen, da diese ständige Anpassung ein grundsätzliches Problem von solchen von neuen Erkenntnissen abhängigen „Nachschlagewerken“ darstellt. Des Weiteren wird diese Anpassung zentral vorgenommen und muss daher nicht in jedem einzelnen Unternehmen erfolgen.

gesellschaftliche Gesichtspunkte bei der Bewertung seiner Umwelteinflüsse berücksichtigen²⁵¹.

Im Folgenden soll kurz auf beide Aspekte, die bei der Gewichtung der Umwelteinflüsse beachtet werden sollten, eingegangen werden.

6.2.2.1 Gewichtung der Umwelteinflüsse nach dem Stand der wissenschaftlichen Erkenntnis

Um die Umwelteinflüsse nach dem Stand der wissenschaftlichen Erkenntnis zu gewichten, muss das Unternehmen genauso, wie im Abschnitt zum verbindlichen Katalog beschrieben, vorgehen. D. h. die Umwelteinflüsse müssen den Umwelteinwirkungen zugeordnet und dann hinsichtlich ihres Beitrages gewichtet werden²⁵². Hierbei kann natürlich nur der aktuelle Erkenntnisstand hinsichtlich der Wirkungszusammenhänge Anwendung finden.

6.2.2.2 Gewichtung der Umwelteinflüsse nach gesellschaftlichen Gesichtspunkten

Zur Gewichtung der Umwelteinflüsse nach gesellschaftlichen Gesichtspunkten eignet sich das Instrument der Diffusionskurve²⁵³ (vgl. Abbildung 28).

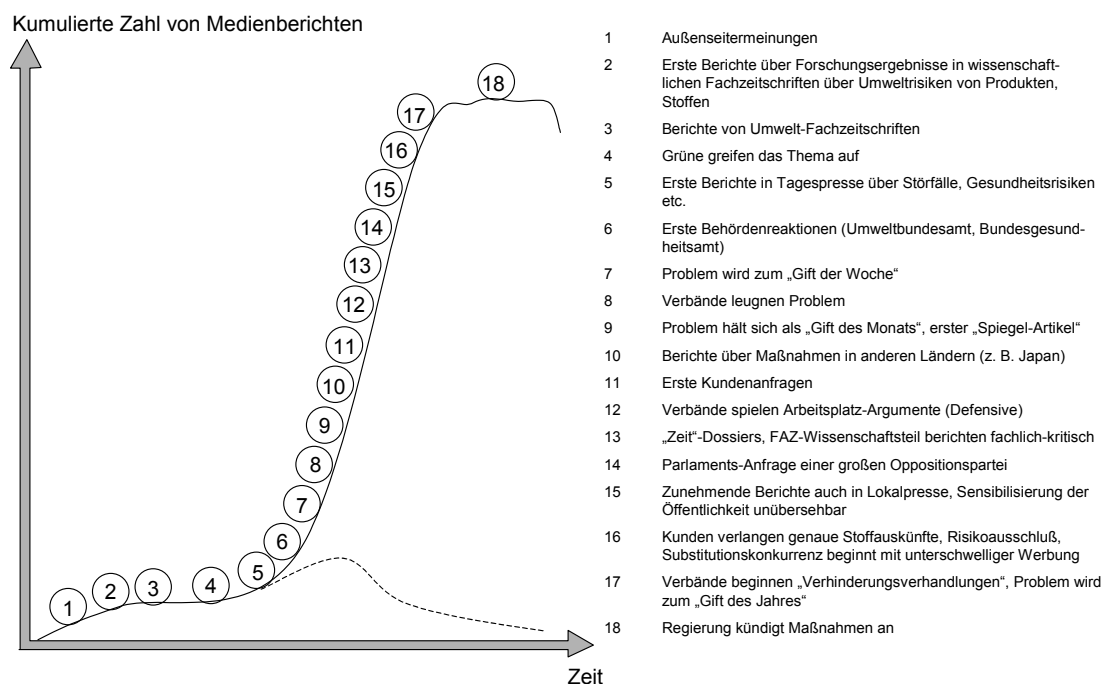


Abbildung 28: Diffusionskurve
(Quelle: STEGER, U. (1993), S. 250)

²⁵¹ Gründe für die Berücksichtigung gesellschaftlicher Gesichtspunkte sind zum einen fehlende Kenntnisse bezüglich der Wirkungszusammenhänge vieler Umwelteinflüsse und -einwirkungen (d. h. das Unternehmen braucht andere Bezugspunkte zur Bewertung der Umwelteinflüsse), zum anderen aber auch die Notwendigkeit für die Unternehmen, ihre relevanten Anspruchsgruppen und deren Bedrohungspotential (z. B. Boykotte, schlechtes Image, etc.) in Entscheidungen einzubeziehen.

²⁵² Die Zuordnung und Gewichtung muss das Unternehmen nicht allein vornehmen. Es kann hierfür auch auf externe Experten zurückgreifen.

²⁵³ Es existieren weitere Möglichkeiten zur Gewichtung von Umwelteinflüssen nach gesellschaftlichen Gesichtspunkten, wie z. B. Befragungen, Marktbeobachtungen (Kaufverhalten), u. a. m. Aber die Diffusionskurve verknüpft schon viele dieser Einzelinstrumente zu einem umfassenderen Konzept. Aus diesem Grund wurde sie für diese Arbeit ausgewählt. Es steht den Unternehmen jedoch frei, andere Instrumente zu verwenden.

Für die im Unternehmen vorhandenen Umwelteinflüsse (Stoff- und Energieflüsse) kann damit die aktuelle Position in der öffentlichen Diskussion bestimmt werden (Zeitpunktbeurteilung).

Es kann aber auch die Entwicklung einzelner Umwelteinflüsse über die Zeit beurteilt werden (Zeitraumbetrachtung) und eventuelle Gefahren durch rapide Anspruchsveränderungen der relevanten Anspruchsgruppen²⁵⁴ können abgeschätzt werden.

Aus der Betrachtung der Umwelteinflüsse innerhalb der öffentlichen Diskussion entsteht eine Liste der Umwelteinflüsse des Unternehmens, die diese hinsichtlich der aktuellen Meinung einstuft. Dies könnte beispielsweise durch eine relative Abstufung geschehen²⁵⁵.

6.2.2.3 Schlussfolgerungen zur Bestimmung der relevanten Umwelteinflüsse im Unternehmen

Vorteile:

- Die entstehende Liste ist unternehmensspezifisch.
- Es erfolgte eine aktive Auseinandersetzung mit den Umwelteinflüssen und den Anspruchsgruppen und damit steigt das Know-How im Unternehmen.

Nachteile:

- Die Aussage der wissenschaftlichen und der gesellschaftlichen Analyse der Umwelteinflüsse muss dann zu **einer** Liste gewichteter Unternehmensumwelteinflüsse zusammengefasst werden. Probleme hierbei sind nicht nur in den einzelnen Bewertungen der Umwelteinflüsse (wissenschaftlich wie gesellschaftlich) zu erwarten²⁵⁶. Auch die Zusammenfassung der Einzelbewertungen zu einer Bewertung pro Umwelteinfluss ist als sehr schwierig und auf Konsens aufbauend anzusehen.
- Beide Verfahren sind für ein Unternehmen sehr aufwendig in der Einführung, wenn sie korrekt ausgeführt werden sollen. Des Weiteren müssen sie fortwährend aktualisiert werden, um nicht zu veralten. Daher ist anzunehmen, dass viele Unternehmen vor einer Umsetzung zurückschrecken werden.

Es wird jedoch kein verbindlicher Katalog in absehbarer Zeit zur Verfügung stehen. So dass die Unternehmen mit großer Wahrscheinlichkeit dieser zweiten Möglichkeit folgen müssen, um ihre Umwelteinflüsse zu erfassen und zu gewichten²⁵⁷.

²⁵⁴ Z. B. Boykott phosphathaltiger Waschmittel, nachdem deren Umweltschädlichkeit nachgewiesen wurde.

²⁵⁵ Man kann hier eventuell eine ABC-Bewertung einführen, wobei A für besonders „gefährliche“, d. h. in der öffentlichen Diskussion häufig kritisierte bzw. im Zeitverlauf rapide auf der Diffusionskurve gestiegene Umwelteinflüsse verwendet wird. B wird für die im mittleren Bereich der Kurve befindlichen, also nicht ganz so akuten Umwelteinflüsse bzw. für solche, die nur relativ langsam in die öffentliche Diskussion Eingang finden, vergeben. Während C-Umwelteinflüsse solche sind, die nur am Rande diskutiert werden bzw. die in einem bestimmten Zeitraum ihrer Position auf der Diffusionskurve fast gar nicht verändert haben.

²⁵⁶ Der Erfassungsaufwand ist als sehr groß und das aktuelle Wissen eher als gering einzuschätzen. Aber, wie weiter oben ausgeführt, ist die Bewertungsproblematik nicht Gegenstand dieser Arbeit. Es soll nur darauf hin gewiesen werden, dass sie mit Problemen behaftet ist.

²⁵⁷ Die Auswertung der Fragebögen ergab, dass bei der SIEMENS AG eine Norm „Umweltverträgliche Produkte“ existiert, in der Stoffverbote, Vermeidungslisten etc. enthalten sind (vgl. Ergebnisse des Fragebogens, Anhang S. 85). Diese kann im weiteren Sinne schon als ein Beginn einer solchen Liste bewerteter Umwelteinflüsse gesehen werden und spricht damit, trotz der aufgezeigten Probleme, für die Umsetzbarkeit einer solchen in Unternehmen.

6.2.2.4 Abgrenzung zu bisherigen Ansätzen zu Umweltkennzahlensystemen

Bei der vorgeschlagenen Vorgehensweise zur Festlegung der Umweltleistung von Unternehmen werden Umwelteinflüsse betrachtet. Es wird keine Umrechnung in Umwelteinwirkungen vorgenommen, sondern eine Gewichtung hinsichtlich der „Gefährlichkeit“ bzw. des Anteils der einzelnen Umwelteinflüsse an bestimmten Umwelteinwirkungen. Auch werden keine Gewichtungen für sogenannte Wirkungskategorien²⁵⁸ gebildet²⁵⁹. Diese Vorgehensweise soll es den Unternehmen ermöglichen, im nächsten Schritt, die von ihnen verursachten Umwelteinflüsse nach Prioritäten zu ordnen, und verhindern, dass wahllos Maßnahmen für irgendwelche Umwelteinflüsse ergriffen werden.

Die Umwelteinflüsse wurden als Betrachtungsobjekt ausgewählt, da sowohl aus der Auswertung der Fragebögen²⁶⁰ als auch aus der Mehrzahl der vorgestellten Ansätze²⁶¹ ersichtlich ist, dass in den Unternehmen selten Umwelteinwirkungen und meist Umwelteinflüsse erfasst und betrachtet werden. Dies liegt zum einen daran, dass Umwelteinflüsse wesentlich leichter durch das Unternehmen erfassbar sind und andererseits daran, dass das Wissen um die Wirkungszusammenhänge noch sehr gering ist.

Gefordert wird jedoch die Gewichtung der Umwelteinflüsse in der vorgestellten oder in einer anderen Weise, so dass in den Unternehmen Prioritäten hinsichtlich der Umwelteinflüsse und der daraus folgenden Maßnahmenplanung gesetzt werden können. Somit würden nicht alle Umwelteinflüsse als gleichwertig erachtet werden²⁶² bzw. Alibi-Umweltschutz²⁶³ wäre ausschaltbar.

Ist die Erfassung und Gewichtung der Umwelteinflüsse erfolgt, muss die Zielebene²⁶⁴ für Maßnahmen im Umweltbereich festgelegt und die für das Unternehmen relevanten Umwelteinflüsse definiert werden. Vorschlägen zu Vorgehensweisen hierzu ist der nächste Abschnitt gewidmet.

²⁵⁸ Zum Konzept der Wirkungskategorien vgl. BMU / UBA (Hrsg.) (1995), S. 141; Kapitel 4.2.2.2

²⁵⁹ Nach Meinung der Verfasserin ist dieser Ansatz bis zur Zuordnung der Umwelteinflüsse zu Wirkungskategorien und der Gewichtung der Umwelteinflüsse in den Kategorien gut. Aber eine Aggregation der gewichteten Umwelteinflüsse je Wirkungskategorie erscheint als nicht sinnvoll, da dadurch die Kategorien in den Fokus des Unternehmens rücken und nicht mehr die Umwelteinflüsse selbst betrachtet werden können. Eine Aggregation der Gewichtungen der einzelnen Umwelteinflüsse über die Kategorien ist sinnvoller, da diese es den Unternehmen ermöglicht, ihre Umwelteinflüsse in einer „Präferenzordnung“ zu klassifizieren und die wichtigsten zu identifizieren. Ziel ist damit die Schaffung der Grundlage für eine praktikable, zielgerichtete, systematische Vorgehensweise.

²⁶⁰ Vgl. Kapitel Auswertung der Fragebögen, Anhang S. 85 ff.

²⁶¹ Vgl. Kapitel 4

²⁶² Umweltkennzahlensysteme, die Bereiche, wie Luft, Wasser, Boden etc und die damit verbundenen Kennzahlen als wichtig für alle Unternehmen festlegen, sind nach Meinung der Verfasserin zu eng gefasst. Die Sichtweise muss erweitert und dynamisch gestaltet werden. Es kann beispielsweise Unternehmen geben, für die das Medium Wasser zum heutigen Zeitpunkt nicht wichtig ist, da sie nur sehr geringe Verbräuche mit geringen Verschmutzungen haben. Diese Unternehmen brauchen die dazu gehörigen Umwelteinflüsse folglich derzeit nicht zu erfassen. Wenn sich dies aber in Zukunft ändert, muss das Kennzahlensystem flexibel anpassbar sein.

²⁶³ Mit Alibi-Umweltschutz ist, nach Auffassung der Verfasserin, gemeint, dass einfache Sachverhalte, die zwar eine gewisse Umweltrelevanz haben, aber nicht den wirklich relevanten Umwelteinflüssen entsprechen, ausgewählt werden bzw. werden können.

²⁶⁴ **Zielebene** soll als die Ebene verstanden werden, auf der festgelegt wird, welche Umwelteinflüsse als für das Unternehmen relevant erachtet werden bzw. von der aus dann eine Analyse hinsichtlich der Entstehung der ausgewählten Umwelteinflüsse ausgeht.

6.3 Definition der Zielebene

Zur Auswahl der für das Unternehmen relevanten Umwelteinflüsse aus dem Katalog gewichteter Umwelteinflüsse²⁶⁵ gibt es zwei mögliche Vorgehensweisen. Dies ist einmal eine TOP-DOWN-ANALYSE und zum anderen eine BOTTOM-UP-ANALYSE. Die Zielebenen beider Vorgehensweisen differieren. Für die TOP-DOWN-ANALYSE ist die Zielebene hierarchisch höher angesiedelt, als die Endebene der Betrachtung. Für die BOTTOM-UP-ANALYSE ist sie hierarchisch niedriger als der Endpunkt der Betrachtung. Die Extreme innerhalb eines Unternehmens wären als Zielebene bei der TOP-DOWN-ANALYSE das Gesamtunternehmen und als Endpunkt der Betrachtung die Prozesse / Produkte als kleinste mögliche Einheit des Unternehmens. Für die BOTTOM-UP-ANALYSE gilt das Entgegengesetzte.

Beide Vorgehensweisen (Top-Down / Bottom-Up) sollen kurz erläutert werden.

6.3.1 Top-Down

Bei der Definition des Gesamtunternehmens als Zielebene sollen die relevanten Umwelteinflüsse, die das Gesamtunternehmen verursacht, vermindert werden, um die Umwelleistung zu verbessern.

Im ersten Schritt sind also die Umwelteinflüsse festzulegen, die für das Gesamtunternehmen relevant sind. Dies geschieht entweder mittels des verbindlichen Kataloges oder anhand der zu den Umwelteinflüssen im Unternehmen erstellten Liste der gewichteten Umwelteinflüsse. Von diesen Umwelteinflüssen werden beispielsweise die „Top 5“²⁶⁶ (also die fünf am kritischsten eingeschätzten) ausgewählt, um mit konkreten Maßnahmen auf sie einzuwirken.

Wenn dies geschehen ist, werden die nächstkleineren Untereinheiten des Unternehmens betrachtet²⁶⁷. Für diese Untereinheiten wird festgestellt, in welchen die ausgewählten Umwelteinflüsse in welcher Intensität / Menge vorliegen. So können die Untereinheiten identifiziert werden, die besonders viel zur Umwelleistung des Unternehmens beitragen, d. h. in denen mit dem geringsten Aufwand der größte Erfolg erzielt werden kann.

Diese Zuordnung der relevanten Umwelteinflüsse zu Untereinheiten des Unternehmens erfolgt bis hinunter zur kleinst möglichen Einheit des Unternehmens (Prozesse / Produkte). Wie viele Unterteilungen vorzunehmen sind, ist von der Größe und den Strukturen des Unternehmens abhängig.

²⁶⁵ Diese Auswahl dient der Konzentration des Unternehmens auf die wesentlichen Umwelteinflüsse, die es verursacht. Sie stellt keine vollständige Abbildung der relevanten Umwelteinflüsse des Unternehmens dar, sondern eine Priorisierung. Das Unternehmen darf die anderen Umwelteinflüsse jedoch nicht aus den Augen verlieren. Es muss sie beobachten und gegebenenfalls (d. h. bei Veränderung des Wissensstandes bzw. Veränderung der Forderungen der relevanten Anspruchsgruppen) in sein Kalkül einbeziehen.

²⁶⁶ Diese „Top 5“ sind nur ein Beispiel. Es können auch mehr oder weniger Umwelteinflüsse als relevant erkannt werden. Des besseren Verständnisses und der Einheitlichkeit wegen soll in dieser Arbeit weiterhin von den „Top 5“ ausgegangen werden.

²⁶⁷ Welche das sind, ist von der Größe und der Struktur des Unternehmens abhängig. Beispiele für solche Untereinheiten sind Standorte, Strategische Geschäftseinheiten, Abteilungen etc.

Am Ende dieser Kette hat das Unternehmen also die Prozesse²⁶⁸ identifiziert, die den größten Anteil an den als für das Unternehmen relevant erachteten Umwelteinflüssen haben (vgl. Abbildung 29).

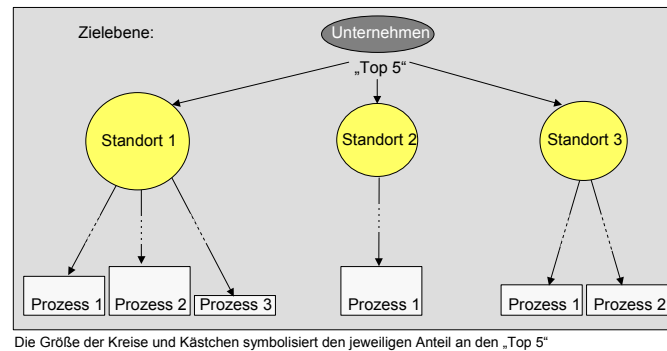


Abbildung 29: Top-Down-Analyse
(Eigene Darstellung)

Vorteile:

- Die TOP-DOWN-ANALYSE ist unternehmensorientiert.
- Sie bietet gute Voraussetzungen für ein unternehmensinternes Benchmarking, da alle Bereiche auf die „Top 5“ ausgerichtet werden und somit ein Vergleich zwischen den Untereinheiten des Unternehmens ermöglicht wird. Wenn beispielsweise Unternehmen mit Produkten gleicher Funktion die gleichen „Top 5“ auswählen, ist auch zwischen diesen Unternehmen ein Benchmarking möglich.
- Eine TOP-DOWN-ANALYSE kann aber auch auf einer noch höheren Ebene ansetzen, z. B. auf nationaler bzw. globaler Ebene. Wenn mit der Definition der „Top 5“ auf einer dieser Ebenen angesetzt wird, besteht die Möglichkeit, dass andere Umwelteinflüsse ausgewählt werden, als das jeweilige Unternehmen wählen würde. Somit würden die Unternehmen die erste bzw. zweite²⁶⁹ Untereinheit, die betrachtet wird, bilden. Es besteht damit die Möglichkeit, dass nur bestimmte Unternehmen dann Maßnahmen ergreifen müssen, da nur sie die „Top 5“ verursachen.
- Durch die Eingrenzung auf die „Top 5“ bleibt das System überschaubar und praktikabel.

Nachteile

- Es werden nur ganz bestimmte Umwelteinflüsse betrachtet²⁷⁰.
- Der Gefahr, dass weitere Umwelteinflüsse relevant werden, die noch nicht betrachtet werden, muss durch ständige Kontrolle der Auswahl der „Top 5“ Rechnung getragen werden, so dass das Unternehmen gegebenenfalls schnell reagieren kann.

²⁶⁸ Natürlich können auch Produkte betrachtet werden. Aber in dieser Arbeit liegt das Hauptaugenmerk auf einem Umweltkennzahlensystem für Prozesse.

²⁶⁹ Dies gilt bei globaler Zielebene.

²⁷⁰ Auch dies ist nur ein relativer Nachteil, da diese Umwelteinflüsse die vom Unternehmen als „sehr relevant“ erkannten Umwelteinflüsse sind. Wie schon weiter oben ausgeführt konzentriert sich das Unternehmen damit auf seine wesentlichen Umwelteinflüsse und kann die hohen Entlastungspotentiale nutzen. Die Einschätzung, welche Umwelteinflüsse die Relevanten sind, muss natürlich regelmäßig aktualisiert werden.

6.3.2 Bottom-Up

Bei der Bottom-Up-Analyse kann mit der Festlegung der relevanten Umwelteinflüsse auf der kleinsten Unternehmensebene (hier also Prozess) begonnen werden. D. h. jeder Prozessverantwortliche erstellt eine Liste der „Top 5“ Umwelteinflüsse für seinen Prozess. Diese sind nach dem Stand der wissenschaftlichen Erkenntnis und nach den gesellschaftlichen Anforderungen auszuwählen²⁷¹ bzw. dem verbindlichen Katalog zu entnehmen und dann an die nächsthöhere Einheit weiterzugeben. Dort werden sie gesammelt und Zusammengefasst und an die jeweils höhere Hierarchiestufe weitergeleitet (vgl. Abbildung 30).

Am Ende entsteht eine Liste relevanter Umwelteinflüsse für das Gesamtunternehmen, die in Abhängigkeit von der Größe des Unternehmens jedoch sehr umfangreich sein kann.

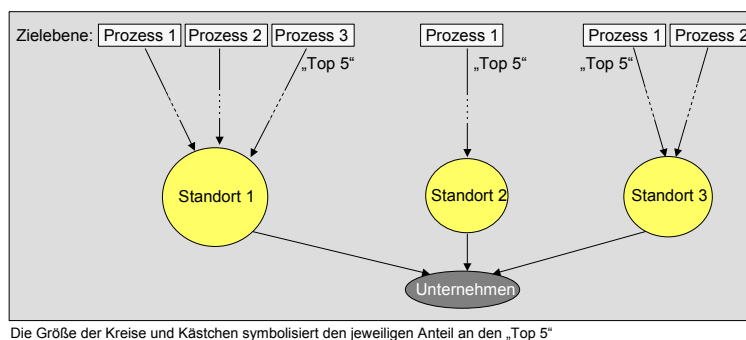


Abbildung 30: Bottom-Up-Analyse
(Eigene Darstellung)

Vorteile:

- Es kommt zu einer umfassenden Betrachtung der im Unternehmen vorhandenen Umwelteinflüsse.
- Die BOTTOM-UP-ANALYSE ist an der kleinsten gewählten Unternehmenseinheit orientiert (hier also Prozesse).
- Die Ausrichtung auf alle Prozesse des Unternehmens wird betont.

Nachteile:

- Manko dieses Ansatzes ist es jedoch, dass je nach der Größe des Unternehmens eine sehr umfangreiche Liste bewerteter Umwelteinflüsse entstehen kann.
- Auch ein Benchmarking erscheint eher unwahrscheinlich, da für jeden Prozessverantwortlichen bzw. jedes Unternehmen andere Umwelteinflüsse relevant sind²⁷². Somit entstehen sehr unterschiedliche Listen bewerteter Umwelteinflüsse, die sich nur schwer vergleichen lassen.

6.3.3 Schlussfolgerung zu beiden Ansätzen

Welche Vorgehensweise gewählt wird, hängt von den Zielen des Unternehmens ab. Wird ein Benchmarking angestrebt, wird wahrscheinlich die TOP-DOWN-ANALYSE ausgewählt werden. Soll aber eine umfassendere Betrachtung der Prozesse erfolgen, so kann auf die

²⁷¹ Vgl. Kapitel 6.2.2

²⁷² Vgl. hierzu auch die Auswertung des Fragebogens, Anhang S. 85 ff.

BOTTOM-UP-ANALYSE zurückgegriffen werden. Denkbar wäre auch ein Mischsystem, wenn sich die relevanten Umwelteinflüsse, die bei beiden Vorgehensweisen identifiziert werden, zumindest teilweise decken. Damit können die Vorteile beider Ansätze genutzt werden.

Die bisher vorgestellten Schritte der Vorgehensweise sind rein auf der strategischen Ebene und damit in der Unternehmensführung angesiedelt. Der nächste Schritt besteht in der Auswahl der Umweltkennzahlen. Mit diesem wird die strategische Ebene verlassen²⁷³.

6.4 Auswahl der Umweltkennzahlen

Sind nun die zu betrachtenden Umwelteinflüsse festgelegt („Top 5“ oder große Umwelteinflussliste), folgt die Betrachtung der Umwelteinflüsse und deren technischer und ökonomischer Messbarkeit im Einzelnen.

Erster Schritt hierbei ist die Erfassung der Daten, aus denen dann in Abhängigkeit von den Anforderungen der Entscheidungsträger²⁷⁴ Kennzahlen generiert werden müssen.

6.4.1 Erfassung der Daten

Daten zu den ausgewählten Umwelteinflüssen können auf unterschiedlichen Ebenen des Unternehmens erfasst werden. Dies sind²⁷⁵:

- Prozess
- Standort
- Unternehmen

6.4.1.1 Erfassung der Daten auf Prozessebene

Die Prozesse stellen die kleinste zu betrachtende Einheit des Unternehmens dar. Sollen nun hier Daten zu den Umwelteinflüssen erfasst werden, stellt sich die Frage, ob dies für alle im Unternehmen vorliegenden Prozesse erfolgen muss oder nur für hinsichtlich der ausgewählten Umwelteinflüsse relevante Prozesse.

Bei Verwendung der TOP-DOWN-ANALYSE besteht die Möglichkeit der ausschließlichen Betrachtung der im Hinblick auf die „Top 5“ relevanten Prozesse. Um jedoch die Flexibilität, das Kennzahlensystem an neue Erkenntnisse anpassen zu können, zu erhalten, muss zumindest eine Abgrenzung aller Prozesse erfolgen.

²⁷³ Damit ist gemeint, dass bis zu diesem Zeitpunkt keine Umwelteinflüsse operativ gemessen werden bzw. Maßnahmen ergriffen werden. Bisher wurde lediglich die Gewichtung der Umwelteinflüsse vorgenommen und die Entscheidung, welche davon in Abhängigkeit von der Zielebene für das Unternehmen relevant sind, gefällt. Erst mit dem nächsten Schritt beginnt die operative Umsetzung der Erkenntnisse im Unternehmen durch die Bildung der Kennzahlen und daran anschließend die Planung, Durchführung und Kontrolle von Maßnahmen.

²⁷⁴ Entscheidungsträger auf der Prozessebene (z. B. Prozessverantwortliche) stellen sicher andere Anforderungen an Kennzahlen und verfolgen mit diesen andere Zielsetzungen als Entscheidungsträger auf höheren Hierarchieebenen. So werden die von den Prozessverantwortlichen geforderten Informationen wohl eher operativer Natur sein, da damit Prozesse optimiert, Mitarbeiter informiert, Umwelteinflüsse erfasst etc. werden sollen. Auf den höheren bzw. der höchsten Hierarchieebene sollen mit diesen Kennzahlen auch noch andere Aufgaben erfüllt werden, wie z. B. die Planung neuer Technologien, neuer Produktalternativen, neuer Investitionen etc. Daraus folgen andere Ansprüche an die Kennzahlen (strategisch / operativ).

²⁷⁵ Natürlich gibt es zwischen bzw. über den genannten Ebenen noch weitere, auf die hier aber nicht näher eingegangen werden soll, da die Verfasserin der Meinung ist, dass diese drei Ebenen ausreichen, um das generelle Konzept bzw. die vom Unternehmen bezüglich der Datenerfassung zu beantwortenden Fragen zu verdeutlichen.

Bei Verwendung der BOTTOM-UP-ANALYSE werden im Gegensatz zur TOP-DOWN-ANALYSE schon durch den Ansatz bedingt eine größere Anzahl bzw. alle Prozesse betrachtet²⁷⁶, da hier die Prozesse die Zielebene und damit den Ausgangspunkt der Betrachtung bilden.

Ein weiterer Punkt, der zu beachten ist, ist, ob mehr Daten als zur Kennzahlenbildung notwendig für die Prozesse erhoben werden sollen oder nur die dafür notwendigen. Bei der Auswertung der Fragebögen hat sich ergeben, dass alle Befragten der Meinung sind, dass es sinnvoll ist, mehr Daten zu erfassen. Als Gründe hierfür wurden sowohl Vollständigkeitsüberlegungen als auch die Erhaltung der Möglichkeit, das Umweltkennzahlensystem an neue Erkenntnisse anpassen zu können, genannt.

6.4.1.2 Erfassung der Daten auf Standortebene

Auch auf Standortebene müssen die Fragen beantwortet werden, wie viele Daten bzw. für wie viele Standorte Daten erfasst werden sollen.

Müssen beispielsweise, wenn das gesamte Unternehmen in Prozesse gegliedert und für alle Prozesse Daten erhoben werden, zusätzlich Daten auf Standortebene erfasst werden? Ergebnis des Fragebogens war auch hier, dass alle zu einem konkreten Standort Befragten (3 von 4) standortbezogenen Daten zusätzlich zu den prozessbezogenen für sinnvoll halten. Die Ermittlung von Schwund, das Vorhandensein rein standortbezogener Daten (z. B. Grundflächen von Gebäuden), bessere Eignung standortbezogener Daten zur externen Kommunikation und Übersichtlichkeitsgründe wurden als Begründung hierfür aufgeführt. Auch können Standortdaten als Vergleichswerte zu den aggregierten Prozessdaten und damit zur Kontrolle eingesetzt werden.

Für die Anzahl der zu betrachtenden Standorte gilt das hinsichtlich der TOP-DOWN- und BOTTOM-UP-ANALYSE zu den Prozessen Gesagte analog²⁷⁷.

6.4.1.3 Erfassung der Daten auf Unternehmensebene

Nach Meinung der Verfasserin ist zumindest eine Erfassung der Daten zu den ausgewählten Umwelteinflüssen auf der Ebene des gesamten Unternehmens notwendig. Dies dient zum einen zur Kontrolle der aggregierten Daten der Standorte und zum anderen der Möglichkeit der Benchmark-Bildung zum Vergleich mit anderen Unternehmen.

6.4.1.4 Zusammenfassung zur Datenerfassung

Abschließend kann festgestellt werden, dass im Bereich der Datenerfassung durchaus ein größeres Datenvolumen vorliegen kann, als zur eigentlichen Kennzahlenbildung im Zusammenhang mit den ausgewählten Umwelteinflüssen auf den einzelnen Erfassungsebenen notwendig wäre. Dies ist der Fall, um die Flexibilität des Umweltkennzahlensystems hin-

²⁷⁶ Hiermit ist gemeint, dass aufgrund des Beginns auf Prozessebene natürlich schon im Gegensatz zur TOP-DOWN-ANALYSE mehr Umwelteinflüsse in die Betrachtung einfließen. Damit wird auch nach der Erstellung der Liste gewichteter Umwelteinflüsse auf Unternehmensebene eine größere Anzahl von Prozessen betrachtet.

²⁷⁷ Damit ist gemeint, dass die Anzahl der zu betrachtenden Standorte von der Wahl der Zielebene abhängt. Bei der TOP-DOWN-ANALYSE beispielsweise müssen u. U. nicht alle Standorte Daten erfassen, wenn sie nachweislich nicht an der Verursachung der „Top 5“ Umwelteinflüsse des Unternehmens beteiligt sind (vgl. hierzu auch Kapitel 6.3).

sichtlich der Veränderung im Erkenntnisstand bzw. die Kontrolle der in den jeweils niedrigeren Unternehmensebenen erfassten Daten abzusichern²⁷⁸.

6.4.2 Kennzahlenbildung

An die Erfassung der Daten schließt sich dann die Auswahl und Berechnung der Kennzahlen an. Dies ist die Aufgabe des Controllers²⁷⁹.

Für die ausgewählten Umwelteinflüsse sind Kennzahlen in den Bereichen²⁸⁰

- Umweltleistungskennzahlen
- Erfolgsorientierte Kennzahlen²⁸¹
- Kennzahlen zur strategischen Nutzung

zu bilden.

Es werden also für die ausgewählten Umwelteinflüsse zuerst Umweltleistungskennzahlen gebildet. Dies können absolute Zahlen, Quoten, Intensitäten, Effizienzkennzahlen²⁸² sein. Anhand dieser werden dann erfolgsorientierte Kennzahlen entwickelt, die zur Beurteilung der Maßnahmen, die zur Verbesserung der Umweltleistung durchgeführt werden, dienen. Damit kann dann über Induktion²⁸³ eine Aussage über die Verbesserung / Verschlechterung der Umweltleistung des Unternehmens getroffen werden. Der Bezug der gebildeten Kennzahlen zueinander ist, nach Meinung der Verfasserin, von großer Bedeutung und kommt bei vielen der vorhandenen Ansätze zu Umweltkennzahlensystemen nicht deutlich genug zum Ausdruck²⁸⁴. Bei vielen werden einfach Umweltkennzahlen vorgeschlagen ohne deren Zusammenhang untereinander zu diskutieren bzw. darzustellen. In einem Umweltkennzahlensystem müssen die Kennzahlen jedoch in einem logischen inneren Zusammenhang stehen²⁸⁵.

Weiterhin müssen für die relevanten Umwelteinflüsse Kennzahlen zur strategischen Nutzung gebildet werden. Gemeint sind hiermit Kennzahlen, die es den Entscheidungsträgern ermöglichen, strategische Entscheidungen zu treffen²⁸⁶. Hierzu müssen Daten aus der F&E, Beschaffung, Produktinformationen und Daten der tatsächlichen Umweltleistung in den ausgewählten Umwelteinflüssen, die anhand des Kataloges gewichtet sind, beschafft wer-

²⁷⁸ Hierbei ist anzunehmen, dass in den meisten Unternehmen in der Regel eine größere Datenmenge erfasst wird. Bei der SIEMENS AG ist dies zumindest der Fall (vgl. Auswertung des Fragebogen, Anhang S. 85 ff.).

²⁷⁹ Ab der Datenerfassung übernimmt der Controller die Koordination von Informationsversorgung und -verwendung. Bis dahin hat das Management über die relevanten Umwelteinflüsse, also über die Richtung und die Ziele des Unternehmens, entschieden. Der Controller muss nach dieser Entscheidung die zur Verwirklichung notwendigen Informationen in der gewünschten Form liefern.

²⁸⁰ Zu den Definitionen der Kennzahlentypen vgl. Kapitel 3.2.2.2

²⁸¹ Umweltleistungskennzahlen sind auch zu den erfolgsorientierten Kennzahlen zu zählen, wenn Ziele für diese festgelegt werden, da dann mit ihnen eine Aussage über die Verbesserung / Verschlechterung der Umweltleistung des Unternehmens getroffen werden kann. Dennoch sollen Umweltleistungskennzahlen und erfolgsorientierte Kennzahlen hier getrennt betrachtet werden und nur solche Umweltkennzahlen zu den erfolgsorientierten Kennzahlen gerechnet werden, die die Umweltleistung nicht direkt messen (dies können sein: Umweltkostenkennzahlen, Umweltzustandskennzahlen, Umweltmanagementkennzahlen), sondern eine Aussage über den Erfolg bestimmter Maßnahmen zur Verbesserung der Umweltleistung des Unternehmens erlauben (vgl. Kapitel 3.2.2.2). Erfolg wird hier also im Sinne einer Verbesserung / Verschlechterung der Umweltleistung verstanden.

²⁸² Zu den Definitionen der Kennzahlen vgl. Kapitel 3.1; Anhang S. 92 f.

²⁸³ Vgl. BLUM, U. (1994), S. 13 ff.

²⁸⁴ Vgl. Kapitel 4

²⁸⁵ Vgl. Kapitel 3.1

²⁸⁶ Vgl. Kapitel 3.2.2.2

den. Mit diesen Daten können Kennzahlen über absolute Verbräuche, gefährliche Inputs, Emissionen, Umweltstrafen etc. gebildet und damit eine Abschätzung neuer Produkte, Prozesse, Verfahren und Inputs im Vergleich zu den bisher eingesetzten vorgenommen werden. Durch eine an ökologischen Aspekten ausgerichtete Auswahl kann dann indirekt auf die Umweltleistung des Unternehmens eingewirkt werden. Es können auch Verfahren wie das Lifecycle-Costing bzw. andere zur Abschätzung und Bewertung neuer Produktionsprozesse, Produkte etc. dienende Verfahren zum Einsatz kommen.

Bei solchen strategischen Entscheidungen stellen ökologische Kriterien nur einen Teilaspekt der Entscheidung dar. Es sind in jedem Falle ökonomische und soziale Komponenten zu beachten. Die gleichberechtigte Integration ökologischer Komponenten in die Entscheidungsinstrumente auf der strategischen Ebene muss jedoch das Ziel zukünftiger Bemühungen darstellen²⁸⁷.

Der Controller muss abschließend in Abhängigkeit vom Informationsbedarf der einzelnen Entscheidungsträger die Informationen (Umweltkennzahlen) verteilen. Auf der Prozessebene beispielsweise werden eher Umweltleistungskennzahlen und einige erfolgsorientierte Kennzahlen gefordert werden. Auf der Standortebene, in Abhängigkeit von den Entscheidungsbefugnissen, kann beispielsweise schon Bedarf nach einzelnen Kennzahlen zur strategischen Abschätzung bestehen, während auf der Ebene der Unternehmensführung alle drei vorgestellten Kennzahlentypen zur Anwendung kommen.

6.5 Fazit zur Vorgehensweise zur Bildung eines Umweltkennzahlensystems zur Umwelleistungsmessung für Prozesse

Bei der Konzeption eines Umweltkennzahlensystems in der vorgeschlagenen Weise finden natürlich Umweltkennzahlen, die auch in den vorhandenen Ansätzen aufgestellt werden, Verwendung. Bei dieser Vorgehensweise werden die Kennzahlen jedoch bewusst für die als relevant identifizierten Umwelteinflüsse gebildet. Sie ergänzen einander und stehen miteinander in einem logischen Zusammenhang. Dies gilt insbesondere für die Umweltleistungskennzahlen und die erfolgsorientierten Kennzahlen.

Wie aus den vorangegangenen Ausführungen zu ersehen ist, entsteht bei der TOP-DOWN-ANALYSE ein überschaubares Kennzahlensystem, das die Forderungen der relevanten Anspruchsgruppen über die Bewertung der Umwelteinflüsse einbezieht. Es ist wirtschaftlich und durch die ständige Anpassung des Umwelteinflusskataloges flexibel.

Bei der Verwendung der BOTTOM-UP-ANALYSE kann das Umweltkennzahlensystem umfangreicher werden. Dann muss mehr hinsichtlich der Informationsverwender differenziert werden, so dass jeder Informationsverwender / Entscheidungsträger nur mit einem Kennzahlensystem konfrontiert wird, mit dem er auch arbeiten kann.

In jedem Fall müssen die Umweltkennzahlensysteme strategische (Kennzahlen zur strategischen Nutzung) und operative Komponenten (Umweltleistungskennzahlen und erfolgs-

²⁸⁷ In den meisten Fällen werden Umweltschutzmaßnahmen immer noch als eine Art Satellitensystem neben den sonstigen Unternehmensentscheidungen gesehen. Da mit der Integration jedoch langfristig ökonomische Vorteile (z. B. Kostensenkungen, Imageverbesserungen, Rechtssicherheit) erreicht werden können, ist zu hoffen, dass eine Integration zukünftig zur Selbstverständlichkeit wird.

orientierte Kennzahlen) enthalten. Hinsichtlich der Kennzahlen im operativen Bereich ist festzustellen, dass nach einer bestimmten Zeit (mittelfristig) die Möglichkeiten der ökologischen Optimierung (Verbesserung der Umweltleistung) ausgeschöpft sind, und dass dann die Verbesserung auf die strategische Ebene verlagert werden muss. Durch die Auswahl bzw. den Einsatz neuer Technologien, Inputs etc. entstehen dann im operativen Bereich wieder Möglichkeiten der ökologischen Optimierung. Dies ist eine Art Stufenmodell, deren Stufen durchaus parallel ablaufen können, aber nicht müssen (vgl. Abbildung 31).

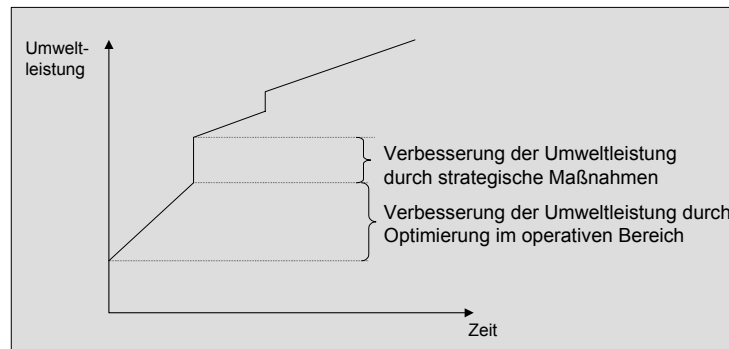


Abbildung 31: Verbesserung der Umweltleistung durch Maßnahmen im operativen und strategischen Bereich
(Eigene Darstellung)

Das Umweltkennzahlensystem muss in den gesamten Entscheidungsprozess als ein gleichberechtigter Teil Eingang finden, so dass es in allen Planungen, Durchführungen und Kontrollen den gleichen Stellenwert erreicht wie beispielsweise der Umsatz oder der Cash Flow (CF).

Wie aus der Auswertung der Fragebögen ersichtlich wurde, werden Unternehmen nicht aus purem Idealismus tätig. Umweltschutzkriterien finden nur dann Beachtung, wenn sie vom Gesetzgeber bzw. anderen relevanten Anspruchsgruppen gefordert werden bzw. wenn deren Beachtung sich für das Unternehmen ökonomisch lohnt. D. h. ein Umweltkennzahlensystem muss die ökonomischen Vorteile erkennen lassen, damit es in Unternehmen akzeptiert und umgesetzt wird.

7 Schlussbetrachtung

7.1 Zusammenfassung der Arbeit

Umweltkennzahlensysteme dienen der Informationsversorgung der Entscheidungsträger eines Unternehmens. Sie sollen diese bei der Planung, Steuerung, Kontrolle und Kommunikation unterstützen.

Damit Umweltkennzahlensysteme dieser Aufgabe gerecht werden können, müssen sie bestimmte Anforderungen erfüllen. Diese können in allgemeine und spezielle Anforderungen unterschieden werden (vgl. Abbildung 32).

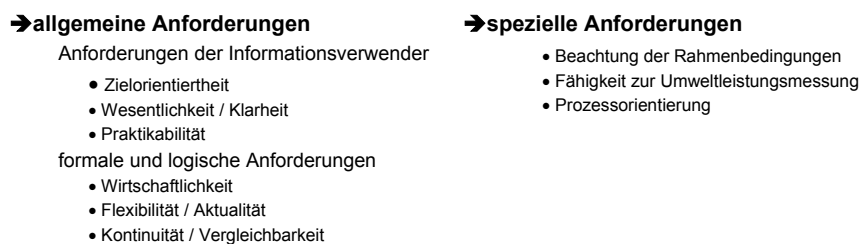


Abbildung 32: Anforderungen an Umweltkennzahlensysteme
(Eigene Darstellung)

Hinsichtlich dieses Anforderungskataloges wurden vorhandene Ansätze zu Umweltkennzahlensystemen vorgestellt und bewertet.

Alle vorgestellten Ansätze weisen Vor- und Nachteile auf. Daraus ergab sich der Schluss, dass es kein first-best-Kennzahlensystem, das alle Anforderungen erfüllt, geben kann.

Die Auswertung der Fragebögen zeigte, dass schon die Kennzahlensysteme innerhalb eines Unternehmens stark differieren und nur schwer miteinander zu vergleichen sind. Dies resultiert aus zu unterschiedlichen Strukturen, Anforderungen und Zielen.

Somit musste das Ziel der Arbeit, das in der Konzeption eines Umweltkennzahlensystems zur Umwelleistungsmessung für Prozesse unter Beachtung der in Unternehmen vorliegenden Rahmenbedingungen bestand, umgeändert werden. Es wurde eine Vorgehensweise zur Entwicklung eines Umweltkennzahlensystems für Unternehmen erarbeitet.

Diese Vorgehensweise besteht aus folgenden Schritten:

- Festlegung der relevanten Umwelteinflüsse
 - durch einen verbindlichen Katalog gewichteter Umwelteinflüsse
 - durch eine Liste gewichteter Umwelteinflüsse jedes Unternehmens
- Definition der Zielebene
 - Top-Down-Analyse
 - Bottom-Up-Analyse
- Auswahl der Umweltkennzahlen
 - Erfassung der Daten
 - Kennzahlenbildung

Bei der Entwicklung der Vorgehensweise wurden einige Forderungen herausgearbeitet, die bei der Konzeption eines Umweltkennzahlensystems zu beachten sind.

7.2 Anforderungen an die Konzeption eines Umweltkennzahlensystems zur Umweltleistungsmessung für Prozesse unter Beachtung der in Unternehmen vorhandenen Rahmenbedingungen

Aktive Auseinandersetzung des Unternehmens mit den Umwelteinflüssen

Die Umwelteinflüsse eines Unternehmens müssen in einer geeigneten Weise gewichtet werden, um Prioritäten setzen und Entscheidungen daran ausrichten zu können.

Wissen um die Abhängigkeit des Umweltkennzahlensystems von der Zielebene

Es muss klar sein, was mit dem Umweltkennzahlensystem erreicht werden soll. Benchmarking mit einem Umweltkennzahlensystem, das aus einer TOP-DOWN-ANALYSE entstanden ist oder ein detailliertes Kennzahlensystem der Prozesse aus der BOTTOM-UP-ANALYSE.

Exakte Abgrenzung der Prozesse

Ob alle Prozesse eines Unternehmens betrachtet werden oder nur die umweltrelevanten, ist die Entscheidung des Unternehmens. Aber die Prozesse, die betrachtet werden, müssen exakt abgegrenzt und beschrieben sein.

Zusammenhang der Umweltkennzahlen des Umweltkennzahlensystems

Eine sorgfältige Auswahl der Umweltkennzahlen des Systems ist notwendig. Um dem Anspruch eines Kennzahlensystems gerecht zu werden, müssen alle Kennzahlen in einem logischen Zusammenhang stehen, sich gegenseitig ergänzen oder erklären.

An die Informationsverwender angepasste Umweltkennzahlensysteme

Es ist die Aufgabe des Controllers, den Entscheidungsträgern auf den unterschiedlichen Hierarchieebenen an ihre Ansprüche angepasste Kennzahlen zur Verfügung zu stellen.

Integration von Umweltkriterien in die allgemeinen Entscheidungen des Unternehmens

Keine Verwendung von Satellitensystemen, da durch Satellitensysteme Synergieeffekte eventuell nicht identifiziert und genutzt werden können.

7.3 Schlussfazit

Umweltkennzahlen sind ebenso Teil der Information eines Unternehmens, wie beispielsweise der Umsatz oder der CF. „Richtig“ in einem Umweltkennzahlensystem eingesetzt, dienen sie, genau wie ökonomische Kennzahlen der Entscheidungsfindung. Sie tragen somit zur Verbesserung der Chancen bzw. der langfristigen Sicherung der Existenz des Unternehmens bei.

Anhang

Fragebogen zu betrieblichen Umweltkennzahlen bei der SIEMENS AG

Vorbemerkungen

An folgende Personen wurden Fragebögen versandt:

→ Herr Thurm,

Füllte diesen soweit möglich für den gesamten SIEMENS-KONZERN aus

→ Herr Weber

Fragebogen zu SIEMENS KWU BERLIN

→ Herr Hohe

Ausfüllen eines Fragebogens für SIEMENS TRANSPORTATION SYSTEMS
BRAUNSCHWEIG

Der Zweite wurde für INFINEON TECHNOLOGIES in Dresden ausgefüllt

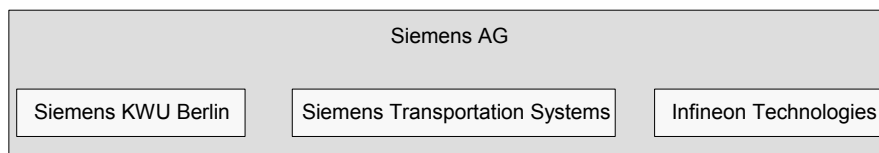


Abbildung 33: Zusammenhang zwischen den betrachteten Unternehmensteilen der SIEMENS AG
(Eigene Darstellung)

Intention des Fragebogens

Dieser Fragebogen wurde zu Ermittlung der bei der SIEMENS AG bereits vorhandenen Umweltkennzahlen bzw. der Potentiale zur prozessbezogenen Umweltkennzahlenbildung erstellt. Er unterteilt sich in zwei Teile. Teil 1 befasst sich mit der tatsächlichen Situation der Unternehmen, d. h. welche Umweltziele werden verfolgt, welche Umweltkennzahlen gebildet, wem sollen diese Kennzahlen zur Verfügung gestellt werden. Teil 2 ist auf die Ermittlung der Möglichkeiten, innerhalb der Werke prozessbezogenen Daten zu erfassen und Umweltkennzahlen zu bilden, ausgerichtet. Hiermit sollen wichtige Prozesse identifiziert und die Datenerfassungsmöglichkeiten analysiert werden.

Anhand der so gewonnenen Daten und der im Kapitel 3 analysierten Ansätze wurde dann in Kapitel 6 (Konzeption eines Umweltkennzahlensystems zur Umwelleistungsmessung für Prozesse unter Beachtung der in Unternehmen vorliegenden Rahmenbedingungen) eine Vorgehensweise entwickelt, mit der sich Unternehmen ein Umweltkennzahlensystem für Prozesse herleiten können.

Fragebogen zu „Umweltkennzahlen zur Umweltleistungsmessung“

Erläuterung der Fragen des Fragebogens zu „Umweltkennzahlen zur Umweltleistungsmessung“

Die erste Frage dient dem Einstieg in das Thema²⁸⁸.

Die Fragen 2, 3 und 4 bauen aufeinander auf. Sie dienen der Ermittlung des Zusammenhangs zwischen Gründen für die Erfassung von Umweltdaten, daraus resultierenden Anspruchsgruppen und den darauf aufbauend zu verfolgenden Zielen für das jeweilige Unternehmen bzw. den jeweiligen Standort. Sie sollen eventuelle Zusammenhänge zwischen den drei genannten Komponenten aufzeigen. In den Fragen 3 und 4 ist die Abstufung der Wichtigkeit unbalanciert²⁸⁹ gewählt worden²⁹⁰, da die Verfasserin davon ausgeht, dass in Unternehmen zum heutigen Zeitpunkt nur Anspruchsgruppen und Ziele Beachtung finden, die mindestens wichtig sind. Dies heißt nicht, dass die anderen Anspruchsgruppen und Ziele ignoriert werden, es heißt nur, dass die Unternehmen Prioritäten setzen und setzen müssen.

Mit Frage 5 sollen die in den jeweiligen Unternehmensteilen vorhandenen Kennzahlen und deren Beitrag zur Erreichung der gesetzten Ziele ermittelt werden.

Die Fragen 6 und 7 dienen der Feststellung, ob und warum neben den zur Kennzahlenbildung notwendigen Daten noch weitere erfasst werden bzw. ob schon vorgelagerte Wertschöpfungsstufen Beachtung finden, um Risiken, resultierend z. B. aus dem Einsatz bestimmter Materialien, früher erkennen und vermeiden zu können.

Die Fragen 8 bis 11 befassen sich mit der Datenerfassung nach Art, Aufbereitung, Problemen und deren Lösungen. Diese Fragen wurden ausgewählt, um wichtige Informationsquellen zur Bildung von Umweltkennzahlen bzw. Probleme bei der Kennzahlenbildung zu identifizieren.

Der nächste Fragenkomplex (12 bis 14) befasst sich mit Prozesskennzahlen. Hierbei wird einmal in bereits vorhandene Prozesskennzahlensysteme und zum anderen in geplante unterschieden, um festzustellen, wie in den Unternehmenseinheiten der aktuelle Stand hinsichtlich Umweltkennzahlen für Prozesse ist.

Die folgenden 4 Fragen (15 bis 18) befassen sich mit Umweltkosten und –erlösen. Sie dienen dazu, herauszufinden, ob und wie detailliert diese erfasst werden.

Mit Frage 19 beginnt Teil 2 des Fragebogens, der sich den Möglichkeiten der Unternehmensteile, prozessbezogene Umweltkennzahlen zu bilden, widmet.

So dienen die Fragen 19 bis 23 der Ermittlung des bevorzugten Prozessschemas und der Benennung der Prozesse. Für diese Prozesse sollen dann Kennzahlen aufgeführt werden, die von den Befragten für wichtig erachtet werden. Mit diesem Fragenkomplex soll festgestellt werden, welche Prozesse eventuell allgemeingültig für alle Unternehmen absetzbar

²⁸⁸ Zur Vorgehensweise bei der Konzeption eines Fragebogens vgl. SCHNELL, R. / HILL, P. B. / ESSER, E. (1999), S. 299 ff.

²⁸⁹ D. h. die Kategorie wichtig ist eigentlich nicht die „neutrale“ mittlere Position, sie ist vielmehr noch links davon angesiedelt.

²⁹⁰ STIER, W. (1999), S. 69 f.

sind und welche speziell für jedes Unternehmen bzw. jeden Unternehmensteil entwickelt werden müssen. Des Weiteren können damit Übereinstimmungen zu den im Teil 1 gestellten Fragen bezüglich Prozesskennzahlen ermittelt werden.

Frage 24 erfragt, ob neben prozessbezogenen Daten auch standortbezogene Daten für sinnvoll gehalten werden und aus welchen Gründen. Hiermit wird die reine Prozessorientierung hinterfragt. Ist es sinnvoll, nur Prozessdaten zu erfassen oder sollten auch weitere Daten erhoben werden?

Die letzten Fragen dienen der Ermittlung der Möglichkeiten im Bereich der Datenerfassung, um eventuell Aussagen über Umsetzungsschwierigkeiten und Umsetzungsdauer von neuen Kennzahlensystemen zu erhalten²⁹¹.

²⁹¹ Zum Zeitpunkt der Erstellung des Fragebogens ging die Verfasserin noch davon aus, ein neues Kennzahlensystem zu konzipieren, was die Fragen nach Problemen der Datenerfassung, Einführung von Kennzahlensystemen, größeren Datenmengen, Erfassungszeiträumen etc. rechtfertigt.

Ergebnisse des Fragebogens

SIEMENS AG, CORPORATE ENVIRONMENTAL AFFAIRS

Daten für die gesamte SIEMENS AG

Beantwortung geprägt vom derzeitigen Stand des Siemens Environmental Information System

Kriterienkatalog	
Kriterien	Ausprägung
Beginn der Erfassung	→ vor 1990
Ziel	→ Suche nach Kostensenkungspotentialen → Verringerung der Beteiligung an globalen Umweltproblemen → Erreichen höchstmöglicher Rechtssicherheit
Datengrundlage	→ Daten aus Lager-, Produktionsunterlagen, Finanz-, Buchhaltungsunterlagen, Berichten über Umweltaudits bzw. Umweltprüfungen (hoher Anteil) → Daten aus Messung und Überwachung, Beobachtung, Befragung, Einkaufsunterlagen (mittel hoher Anteil) → Daten aus Behördenberichten, umweltbezogenen Unterlagen zur Aus- und Weiterbildung, wissenschaftlichen Berichten und Studien, Behörden, akademischen Institutionen, NGOs, Lieferanten, Auftragnehmern, Kunden, Verbrauchern und interessierten Kreisen (geringer Anteil) (Nennung mit abnehmender Wichtigkeit für den Standort) → Eine Erfassung weiterer Daten neben den zur Kennzahlenbildung notwendigen wird aus Vollständigkeitsüberlegungen und zur Anpassung des Kennzahlensystems an sich ändernde Ansprüche vorgenommen. Die Erfassung erfolgt in Form einer Input-Output-Bilanz in den Modulen Verfolgung von Umweltzielen und Aufwendungen für den Umweltschutz

Umweltkennzahlen

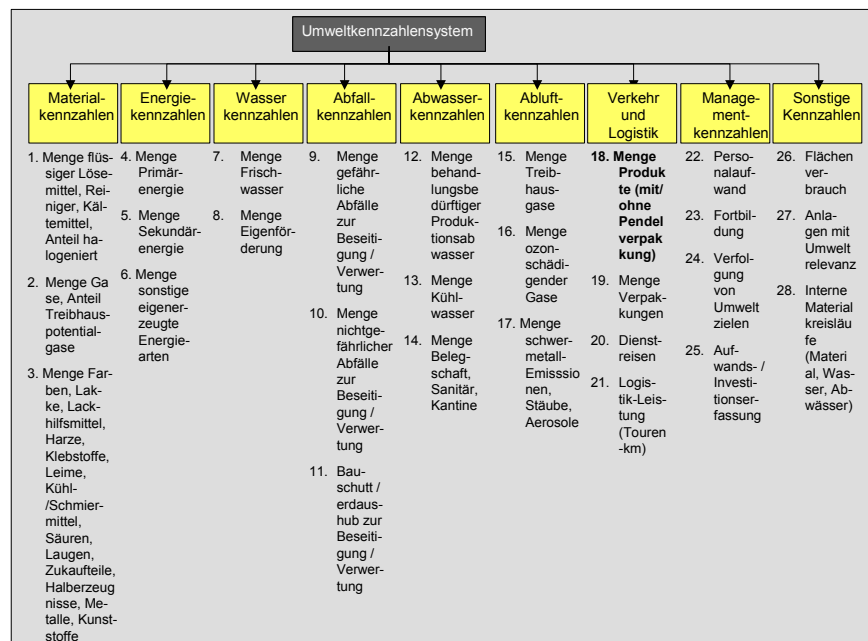


Abbildung 34: Umweltkennzahlensystem für die gesamte SIEMENS AG
(Eigene Darstellung, Kennzahlen entnommen aus Fragebogen)

→ Erfassung von Umweltkosten in den Kategorien Materialwerte der betrieblichen Abfälle und Emissionen, Verwertung / Entsorgung, Fremdleistungen, Instandhaltung / Betriebsmittel, Umweltabgaben, Personalkosten für Umweltaktivitäten, Abschreibungen

→ Erfassung von Umwelterlösen in den Kategorien Materialwerte der betrieblichen Abfälle und Emissionen, Verwertung / Entsorgung

	→SIEMENS Norm 36350 „Umweltverträgliche Produktgestaltung“ beinhaltet Stoffverbote, Vermeidungslisten und andere Regeln
Anwendungsebene	→Unternehmen →mit Spezifikationen in den Standorten
Probleme bei der Umsetzung	→undifferenzierte Daten →fehlende Messvorrichtungen →fehlendes methodisches Wissen →Widerstand der Mitarbeiter →Widerstand des Managements
Prozessorientierung	→Verweis auf die Werke.
Vertretenes Prozessschaubild	→keines

SIEMENS TRANSPORTATION SYSTEMS (STS)

Insbesondere Standort Braunschweig

Geschäftseinheiten: Automation Railways
Automation Masstransit

Produkte: Stellwerke, Fahrgastmanagement

Kriterienkatalog

Kriterien	Ausprägung
Beginn der Erfassung	→1996 (Erstellung einer Umwelterklärung)
Ziel	→Suche nach Kostensenkungspotentialen →Verringerung der Beteiligung an globalen, wie lokalen Umweltproblemen →Beachtung des steigenden öffentlichen Interesses →Erreichung höchstmöglicher Rechtssicherheit →Einhalten gesetzlicher Forderungen
Datengrundlage	→Vergleichsdaten von Wettbewerbern / Daten von Verbänden und Wirtschaftsvereinigungen (sehr hoher Anteil) →Input-Outputdaten des Unternehmens aus Überwachung, Messung, Beobachtung, Befragung, Lager, Produktion (hoher Anteil) →Daten aus Umweltaudits bzw. Umweltbetriebsprüfungen (mittel hoher Anteil) (Nennung mit abnehmender Wichtigkeit für den Standort) →Eine Erfassung weiterer Daten neben den zur Kennzahlenbildung notwendigen wird zur Kostenerfassung, Ermittlung von Personaleinsatzzeiten und Investitionen vorgenommen. Die Erfassung erfolgt aus Daten der Investitionsrechnung, des Rechnungswesens / Controllings und Arbeitszeitinformationen..

Umweltkennzahlen

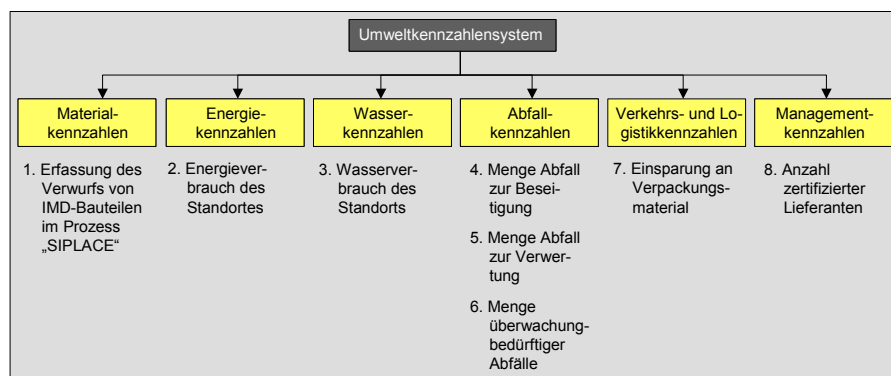


Abbildung 35: Umweltkennzahlensystem STS BRAUNSCHWEIG
(Eigene Darstellung, Kennzahlen entnommen aus dem Fragebogen von STS)

	<ul style="list-style-type: none"> → Erfassung von Umweltkosten für die Kategorien Verwertung / Entsorgung, Fremdleistungen, Instandhaltung / Betriebsmittel, Personalkosten für Umweltaktivitäten → Erfassung von Umwelterlösen für Materialwerte der betrieblichen Abfälle und Emissionen → Sicherheitsdatenblätter für Gefahrstoffe → Existenz eines Gefahrstoffmanagements (SIGEM = Siemens Gefahrstoffmanagement) mit Sicherheitsdatenblättern und Freigaben für Gefahrstoffe
Anwendungsebene	<ul style="list-style-type: none"> → eher Standortorientierung → bis jetzt keine prozessorientierte Kennzahlenbildung vorgesehen
Probleme bei der Umsetzung	<ul style="list-style-type: none"> → undifferenzierte Daten → fehlende Messvorrichtungen → fehlendes methodisches Wissen (teilweise) → mangelnde Mitarbeiterkapazitäten → Zögern der Experten (Neuland)
Prozessorientierung	<ul style="list-style-type: none"> → Eine Zerlegung des Unternehmens in Prozesse und eine Umweltkennzahlenbildung für dieselben ist noch nicht geplant.
Vertretenes Prozessschaubild	<ul style="list-style-type: none"> → Prozessschaubild a) → gewählte Prozesse für ein mögliches Prozesskennzahlensystem: <ul style="list-style-type: none"> Produktdesign und -entwicklung Beschaffung Produktion

SIEMENS BEREICH ENERGIEERZEUGUNG (KWU)

Insbesondere Standort Gasturbinenwerk Berlin

Produkte: Hochleistungsgasturbinen von 60-265 Megawatt (MW)

Kriterienkatalog

Kriterien	Ausprägung
Beginn der Erfassung	→ Keine Angaben
Ziel	<ul style="list-style-type: none"> → Suche nach Kostensenkungspotentialen → Sicherung der langfristigen Existenz des Unternehmens → Beachtung des steigenden öffentlichen Interesses → Sicherung von Marktchancen → Erreichung höchstmöglicher Rechtssicherheit
Datengrundlage	<ul style="list-style-type: none"> → Daten aus Überwachung und Messung (sehr hoher Anteil) → Daten aus Beobachtung und Befragung, Einkaufsunterlagen, umweltbezogenen Unterlagen zu Aus- und Weiterbildung, von Lieferanten und Auftragnehmern (hoher Anteil) → Daten aus Finanz- und Buchhaltungsunterlagen, wissenschaftlichen Berichten und Studien, von Kunden, Verbrauchern und interessierten Kreisen (mittel hoher Anteil) → Daten aus Behördenberichten (geringer Anteil) <p>(Nennung mit abnehmender Wichtigkeit für den Standort)</p> <ul style="list-style-type: none"> → Eine Erfassung weiterer Daten neben den zur Kennzahlenbildung notwendigen wird aus Vollständigkeitsüberlegungen vorgenommen. Die Erfassung erfolgt in Form einer Input-Output-Bilanz ohne Anspruch auf Vollständigkeit.

Umweltkennzahlen

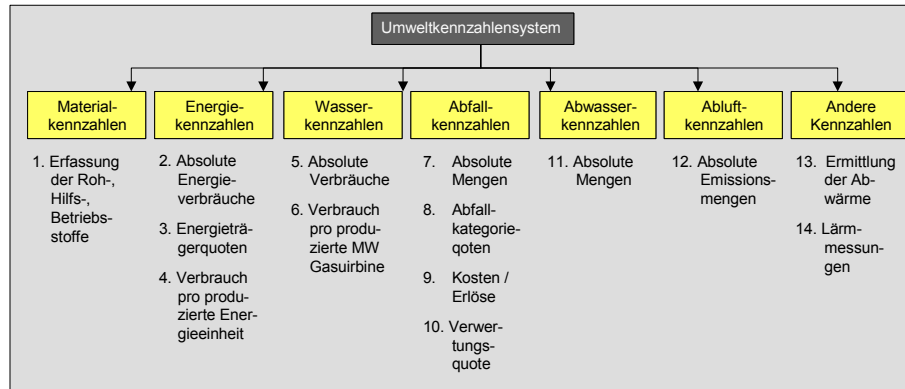


Abbildung 36: Umweltkennzahlensystem der KWU BERLIN (Eigene Darstellung, Kennzahlen aus dem Fragebogen, ergänzt um Daten aus der Umwelterklärung (1998))

- Bildung von Umweltkostenkennzahlen in den Kategorien Materialwerte der betrieblichen Abfälle und Emissionen, Verwertung / Entsorgung, Fremdleistungen, Instandhaltung / Betriebsmittel, Umweltabgaben, Personalkosten für Umweltaktivitäten, kalkulatorische Wagnisse
- Bildung von Umwelterlöskennzahlen in den Kategorien Materialwerte der betrieblichen Abfälle und Emissionen, Verwertung / Entsorgung, Fremdleistungen, Instandhaltung / Betriebsmittel, Umweltabgaben, Personalkosten für Umweltaktivitäten, Abschreibungen, Finanzierungskosten, kalkulatorische Wagnisse
- Vorhandensein einer Gefahrstoffdatenbank zur systematischen Suche nach umweltverträglichen Ersatzstoffen²⁹²

Anwendungsebene	→ Standort → prozessbezogene Kennzahlenbildung gerade im Aufbau begriffen
Probleme bei der Umsetzung	→ undifferenzierte Daten → fehlende Messvorrichtungen → Hoher Aufwand der Datenerfassung
Prozessorientierung	→ Eine Zerlegung des Unternehmens in Prozesse und Umweltkennzahlenbildung auf Prozessebene sind in Planung.
Vertretenes Prozessschaubild	→ Prozessschaubild a) → geplante Prozesse: Prozesse an der Kernprozesskette Prozesse und Vorgaben im Rahmen von Unterstützungsprozessen Regelung des Managementsystems

INFINEON TECHNOLOGIES AG

Insbesondere Standort Dresden

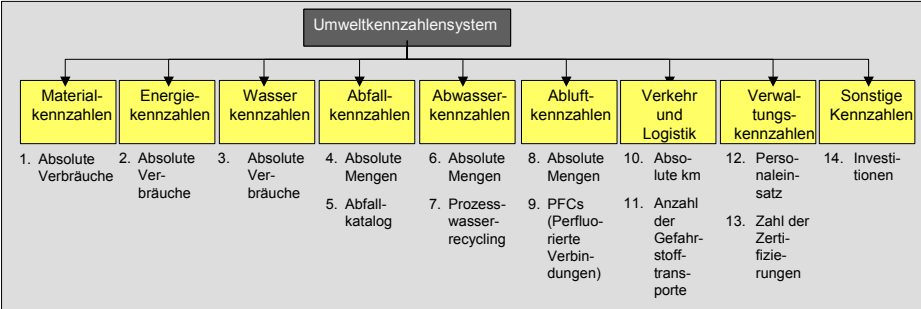
Branche: Halbleiterindustrie

Produkte: Speicher-, Logikprodukte

Kriterienkatalog

Kriterien	Ausprägung
Beginn der Erfassung	→ 1996
Ziel	→ Beachtung des steigenden öffentlichen Interesses → Erreichung höchstmöglicher Rechtssicherheit

²⁹² Vgl. SIEMENS AG (1998), S. 9

<p>Datengrundlage</p>	<p>→Daten aus Überwachung und Messung, Behördenberichten, Lager- und Produktionsunterlagen (hoher Anteil)</p> <p>→Daten aus Einkaufsunterlagen, Berichten über Umweltaudits und Umweltprüfungen, von Lieferanten und Auftragnehmer (mittel hoher Anteil)</p> <p>→Daten aus Finanz- und Buchhaltungsunterlagen (geringer Anteil)</p> <p>(Nennung mit abnehmender Wichtigkeit für den Standort)</p> <p>→Eine Erfassung weiterer Daten neben den zur Kennzahlenbildung notwendigen wird vorgenommen. Die Erfassung erfolgt in Form einer Input-Output-Bilanz (Stoff- und Energieflussanalyse in den Ebenen Fabrik, Teilproduktion, Maschine).</p>
<p>Umweltkennzahlen</p>	<div style="text-align: center;">  <p><i>Abbildung 37: Umweltkennzahlensystem INFINEON (Eigene Darstellung)</i></p> </div> <p>→Bildung von Umweltkostenkennzahlen in den Kategorien Verwertung / Entsorgung, Fremdleistungen, Umweltabgaben, Personalkosten für Umweltaktivitäten</p> <p>→Bildung von Umwelterlöskennzahlen für die Kategorien Materialwerte der betrieblichen Abfälle und Emissionen, Verwertung / Entsorgung</p> <p>→Existenz eines Gefahrstoffmanagements (SIGEM = Siemens Gefahrstoffmanagement) mit Sicherheitsdatenblättern und Freigaben für Gefahrstoffe)</p>
<p>Anwendungsebene</p>	<p>→Standort</p> <p>→Prozess in Planung</p>
<p>Probleme bei der Umsetzung</p>	<p>→fehlendes methodisches Wissen</p> <p>→Zögern der Experten</p>
<p>Prozessorientierung</p>	<p>→Die Zerlegung des Unternehmens in Prozesse und Umweltkennzahlenbildung auf Prozessebene ist vorhanden.</p>
<p>Vertretenes Prozessschaubild</p>	<p>Entwurf eines eigenen Prozessschaubildes²⁹³</p> <p>Prozesse:</p> <ul style="list-style-type: none"> Schichterzeugung Schichtstrukturierung Übertragung der Schichtstrukturen Schichtänderung Waferreinigung Planarisierung

²⁹³ Vgl. Kapitel 5

Auswertung des Fragebogens

Legende

Zeichen	Bedeutung
●	„sehr wichtig“
●	„relativ wichtig“
•	„wichtig“
X	vorhanden
	von allen Befragten (als „sehr wichtig“ bzw. „relativ wichtig“) angegeben
	von drei Befragten (als „sehr wichtig“ bzw. „relativ wichtig“) angegeben
	nur für die gesamte SIEMENS AG als vorhanden angegeben

Auswertung

Aus welchen Gründen werden seitdem Umweltdaten erfasst?

Gründe	SIEMENS AG	KWU	STS	INFINEON
Suche nach Kostensenkungspotentialen	X	X	X	
Sicherung der langfristigen Existenz des Unternehmens		X		
Beteiligung an globalen Umweltproblemen (Treibhauseffekt, Ozonschichtabbau, etc.)			X	
Beteiligung an lokalen Umweltproblemen (Luftqualität, Gewässerqualität, etc.)	X		X	
Steigendes öffentliches Interesse (bestimmte Stoffe/Verfahren in der öffentlichen Diskussion)		X	X	X
Eingetretener Störfall und daraus folgende öffentliche Reaktion				
Sicherung von Marktchancen (Anpassung an Kundenansprüche)		X		
Abgrenzung gegenüber Wettbewerber				
Erreichen höchstmöglicher Rechtssicherheit/Risikovorsorge	X	X	X	X
Andere: gesetzliche Forderungen			X	

Tabelle 4: Gründe für Umweltschutz bei der SIEMENS AG
(Eigene Darstellung)

Welche **Anspruchsgruppen** sind aus diesen Gründen für Ihr Unternehmen von Bedeutung?

Anspruchsgruppen	SIEMENS	KWU	STS	Infineon
Kunden	•	•	●	•
Lieferanten			•	●
Auftraggeber	●		●	
Investoren (auch potentielle)	●		●	
Kreditgebende Institute				
Versicherer	•		•	
Aufsichtsbehörden	●	●	●	●
Gesetzgeber	●	●	●	●
Benachbarte Gemeinden	•			
Medien	•		•	
Forschungsinstitutionen			•	
Öffentlichkeit	•	●	●	•
Umweltgruppen	•		•	
Verbraucherschützer	•			
Andere nichtstaatliche Organisationen (NGOs)	•			
Unternehmensleitung	●	●	●	●
Führungskräfte	●	●	●	
Interne Umweltspezialisten	●			●
Mitarbeiter	•	●	•	
Vertriebsmitarbeiter			●	

Tabelle 5: Anspruchsgruppen der SIEMENS AG
(Eigene Darstellung)

Welche **Umweltziele** ergeben sich aus der Analyse der Anspruchsgruppen für Ihr Unternehmen und wie wichtig schätzen Sie diese zum heutigen Zeitpunkt ein?

Operativer Bereich

Ziele	SIEMENS	KWU	STS	Infineon
Senkung des Rohstoffverbrauches	●	●	●	●
Erhöhung des Wertstoffeinsatzes	●		●	
Schaffung von Stoffkreisläufen	●		●	●
Reduzierung des Flächenverbrauches	●			
Senkung des Energieverbrauches	●	●	●	●
Optimierung von Energieintensitäten	●		●	●
Senkung des Risikos für Störfälle	●	●		●
Verminderung der Abfälle zur Beseitigung	●	●	●	●
Erhöhung Sortenreinheit der Abfälle	●	●		●
Verminderung der überwachungsbedürftigen Abfälle	●		●	●
Verminderung von Lärm	●			●
Verminderung von Geruch	●			
Verminderung anderer Emissionen in die Luft	●			●
Verminderung der Abwassermengen	●		●	●
Verminderung der Schadstofffrachten im Abwasser				●
Optimierung der Transportleistung	●	●	●	

Tabelle 6: Ziele der SIEMENS AG im operativen Bereich
(Eigene Darstellung)

Managementbereich

Ziele	SIEMENS	KWU	STS	Infineon
Schaffung naturnäherer Technologien und Werkstoffe	●		●	
Beachtung natürlicher Zeitmaße	●			
Erreichen der Umweltzielsetzungen des Unternehmens	●	●	●	●
Kontinuierliche Verbesserung des UWM	●	●	●	●
Verbesserung der Einbindung der Mitarbeiter ins UWM	●	●	●	●
Einhaltung von Umweltvorschriften und Gesetzen	●	●	●	●
Erhöhung des vorbeugenden Umweltschutzes	●	●	●	●

Ökologisch-ökonomische Optimierung bestehender Produkte	●		●	
Ökologisch-ökonomische Produktentwicklung	●	●	●	
Ökologisch-ökonomische Prozessgestaltung	●	●	●	●
Verbesserung der externen Kommunikation	●	●	●	●
Andere: rein ökonomisch				●

Tabelle 7: Ziele der SIEMENS AG im Managementbereich
(Eigene Darstellung)

Umweltzustandsbereich

Ziele	SIEMENS	KWU	STS	Infineon
Verringerung des Beitrags zur Eutrophierung	●			
Verringerung des Beitrags zum Sauren Regen				
Verringerung des Beitrags zum Sommersmog				
Verringerung des Beitrags zum Treibhauseffekt	●	●	●	●
Verringerung des Beitrags zum Ozonschichtabbau	●		●	●
Erhalt/Verbesserung der Luftqualität am Standort	●	●	●	●
Erhalt/Verbesserung der Gewässerqualität am Standort	●	●	●	
Reduktion der Eingriffe in Fließgewässer	●			●
Erhalt/Verbesserung der Bodenqualität am Standort	●	●	●	●

Tabelle 8: Ziele der SIEMENS AG im Umweltzustandsbereich
(Eigene Darstellung)

Wie an diesen Auswertungstabellen erkennbar, besteht ein Zusammenhang

- zwischen den *Anspruchsgruppen* Aufsichtsbehörden und Gesetzgeber, dem *Grund* Erreichung höchstmöglicher Rechtssicherheit / Risikovorsorge und den *Zielen* Erreichung der Umweltzielsetzung des Unternehmens, Einhaltung von Umweltvorschriften und Gesetzen, Erhöhung des vorbeugenden Umweltschutzes und Verringerung des Treibhauseffekts
- zwischen den *Anspruchsgruppen* Unternehmensleitung und Führungskräften, den *Gründen* Suche nach Kostensenkungspotentialen und steigendes öffentliches Interesse und den *Zielen* Senkung des Rohstoffverbrauchs, Senkung des Energieverbrauchs, Verminderung der Abfälle zur Beseitigung, Erhöhung der Sortenreinheit, Verminderung der überwachungsbedürftigen Abfälle und Ökologisch-ökonomischer Prozessgestaltung.

Aus welchen **Quellen** stammen die von Ihnen zur Umweltkennzahlenbildung verwendeten Daten? (Mehrfachnennungen möglich)

Quellen	SIEMENS	KWU	STS	INFINEON
Überwachung und Messung	•	●	•	•
Beobachtung und Befragung	•	•	•	
Behördenberichte				•
Lager- und Produktionsunterlagen	•		•	•
Finanz- und Buchhaltungsunterlagen	•	•		
Einkaufsunterlagen	•	•		•
Berichte über Umweltaudits bzw. Umweltprüfungen	•		•	•
Umweltbezogene Unterlagen zur Aus- / Weiterbildung		•		
Wissenschaftliche Berichte und Studien		•		
Behörden, akademische Institutionen, NGOs				
Lieferanten und Auftragnehmer		•		•
Kunden, Verbraucher, interessierte Kreise		•		
Verbände und Wirtschaftsvereinigungen			●	
Andere: Wettbewerber			●	

Tabelle 9: Datenquellen bei der SIEMENS AG
(Eigene Darstellung)

Welche **Probleme** bzw. **Hemmnisse** gab es **bei der Einführung** des umweltbezogenen Kennzahlensystems?

Probleme	SIEMENS	KWU	STS	Infineon
Undifferenzierte Daten	X	X	X	
Fehlende Messvorrichtungen	X	X	X	
Fehlendes methodisches Wissen	X		X	X
Noch fehlendes Umweltwissen				
Widerstand der Mitarbeiter	X			
Widerstand des Managements	X			
Andere: Aufwand der Datenerfassung		X	X	
Andere: Zögern der Experten			X	X

Tabelle 10: Probleme bei der Einführung von Kennzahlensystemen bei der SIEMENS AG
(Eigene Darstellung)

Wie aus den Tabellen ersichtlich wird, sind Überwachung / Messung, Beobachtung / Befragung und Lager- / Produktionsunterlagen die wichtigsten Datenquellen. D. h. der größte Teil der Daten kann unternehmensintern gewonnen werden.

Die häufigsten Probleme bestanden in undifferenzierten Daten, fehlenden Messvorrichtungen und fehlendem methodischen Wissen. Lösungsvorschläge waren: Kommunikation des Problems in Arbeitskreisen, Aufarbeitung der Daten, Aus- und Weiterbildungen (extern), Seminare (intern), Online-Hilfen, Steigerung des Automatisierungsgrades, Anbindung der Datenerhebung an die Arbeitsabläufe, besseres Datenmanagement. Inwieweit die genannten Maßnahmen umgesetzt werden / wurden bzw. deren Erfolg, ist nicht bekannt.

Für die gesamte SIEMENS AG wurden Widerstand der Mitarbeiter und des Managements als weitere relevante Probleme angegeben, während alle zu konkreten Standorten Befragten dort keine Probleme sahen.

Prozessschaubilder

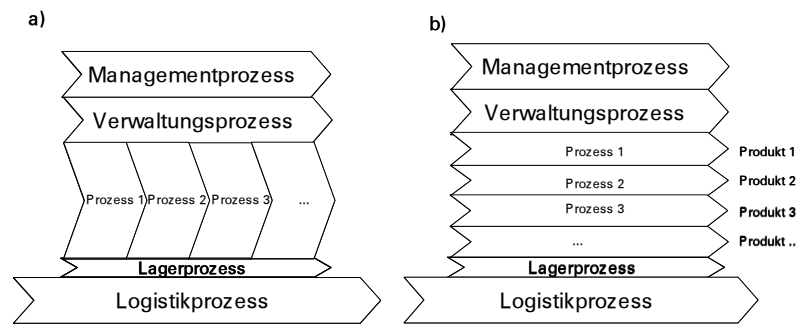


Abbildung 38: Prozessschaubilder

(In Anlehnung an PORTER, M. E. (1996), S. 62; NIPPA, M. / PICOT, A. (1996), S. 194)

Gewähltes Prozessschaubild für KWU BERLIN und für STS BRAUNSCHWEIG

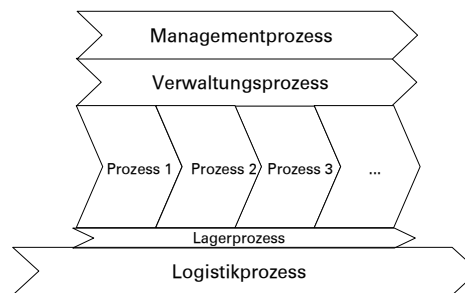


Abbildung 39: Prozessschaubild a²⁹⁴

(Eigene Darstellung)

Gewähltes Prozessschaubild für INFINEON TECHNOLOGIES → eigenes Prozessschaubild

²⁹⁴ Vgl. hierzu auch Abbildung 26

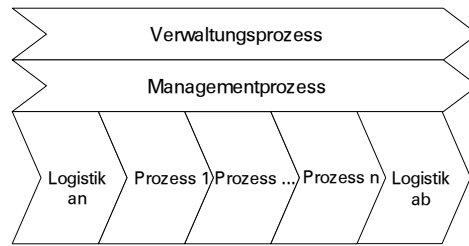


Abbildung 40: Prozessschabild INFINEON TECHNOLOGIES²⁹⁵
(Quelle: Fragebogen INFINEON TECHNOLOGIES)

Alle zu konkreten Standorten Befragten (3 von 4) sind der Meinung, dass neben den Prozessdaten auch standortbezogene Daten notwendig sind. Als Gründe wurden angegeben:

- Vorhandensein rein standortbezogener Daten
- Bessere Eignung standortbezogener Daten zur externen Kommunikation
- Ermittlung von Schwund
- Übersichtsgründe

Die Möglichkeiten der prozessbezogenen Datenerfassung im operativen Bereich wird von allen Befragten als relativ gut (höchstens 1-3 Jahre) beurteilt.

²⁹⁵ Vgl. hierzu auch Abbildung 27

Abbildungen

Merkmale:	Strategisches Controlling:	Operatives Controlling:	
Zeithorizont	langfristig ↓ Zukunftsorientiert	kurzfristig ↓ Gegenwartsorientiert	
Ausrichtung	extern ↙ ↘ Umfeld Unternehmen	intern ↓ Unternehmen	
Zielgrößen	Erfolgspotential	Erfolg	Liquidität (Nebenbedingung)
Steuergrößen	Chancen/ Risiken (Umfeld)	Stärken/ Schwächen (Unternehmen)	Leistungen/ Kosten (stellvertretend)
			Einzahlungen/ Auszahlungen

Abbildung 41: Strategisches vs. operatives Controlling
(Quelle: SCHILL, O. (1996), S. 6)

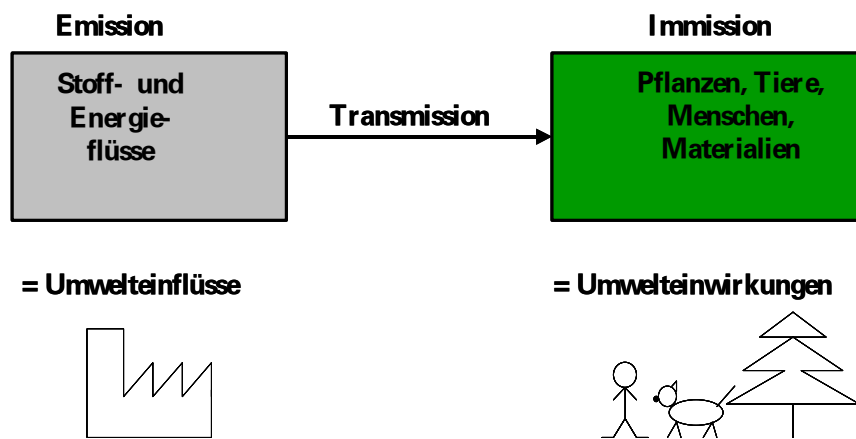


Abbildung 42: Abgrenzung zwischen Umwelteinfluss und Umwelteinwirkung
(Quelle: GÜNTHER, E. / SCHILL, O., Vorlesungsskript Ökologieorientierte
Informations- und Entscheidungsinstrumente, TU Dresden, 2001)

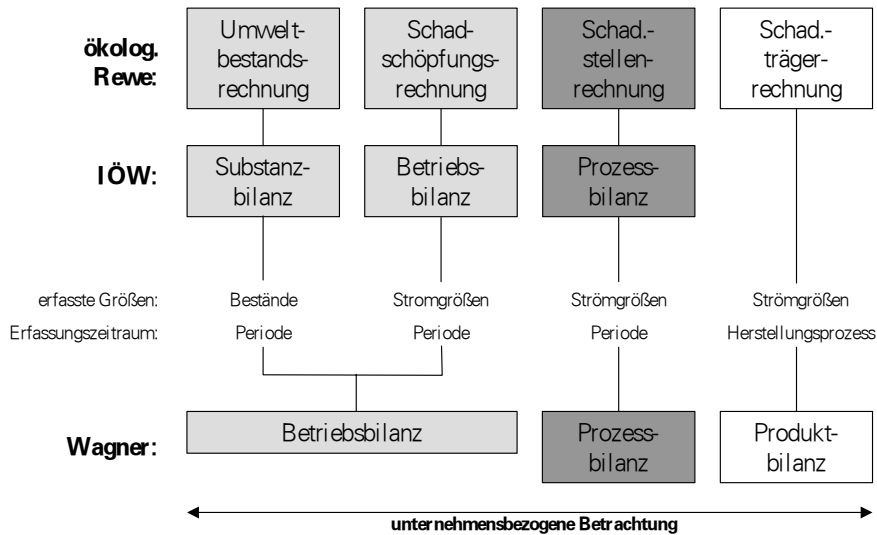


Abbildung 43: Begriffe des Ökologischen Rechnungswesens in der Sachbilanz
 (Quelle: GÜNTHER, E. / SCHILL, O. (1997), S. 61, erweitert durch Günther, E. / Schill, O., Vorlesungsskript Ökologieorientierte Informations- und Entscheidungsinstrumente, TU Dresden, 2001)

Wie weit werden die Paradigmen und Kriterien des Umweltschutzes durch MIPS und Schadschöpfung abgedeckt?

Paradigmen	Kriterien des Umweltschutzes	MIPS	Schadschöpfung
Nachhaltigkeit (Ressourcen)	Rohstoffverbrauch	■	
	Sekundärrohstoffanteil	■	
	Recyclierbarkeit	■	
	Regenerierbarkeit	■	
	Eingliederbarkeit in biologische Stoffkreisläufe		■
	Transportleistung	■	
	Energieverbrauch	■	
	Energieintensität	■	
Vergiftung	Verteilung toxischer Stoffe		■
	Eutrophierung		■
	Saurer Regen		■
	Sommersmog		■
	Abfalldeponierung		■
	Lärm und Geruch		■
Natürliches Gleichgewicht	Flächenverbrauch		
	Eingriffe in Fließgewässer		
	Dünger und Pestizideinsatz	■	
	Treibhauseffekt	■	■
	Ozonschichtabbau		
	Eingriffstiefe der Technologien		
	Naturnähe der Technologien und Werkstoffe		
	Beachtung natürliche Zeitmaße		
Miwelt	Tierleid, Tiertötung		
	Züchtung		
	Gentechnische Eingriffe		

Abbildung 44: Paradigmen und Kriterien des Umweltschutzes
 (Quelle: CLAUSEN, J. / RUBIK, F. (1996), S. 14)

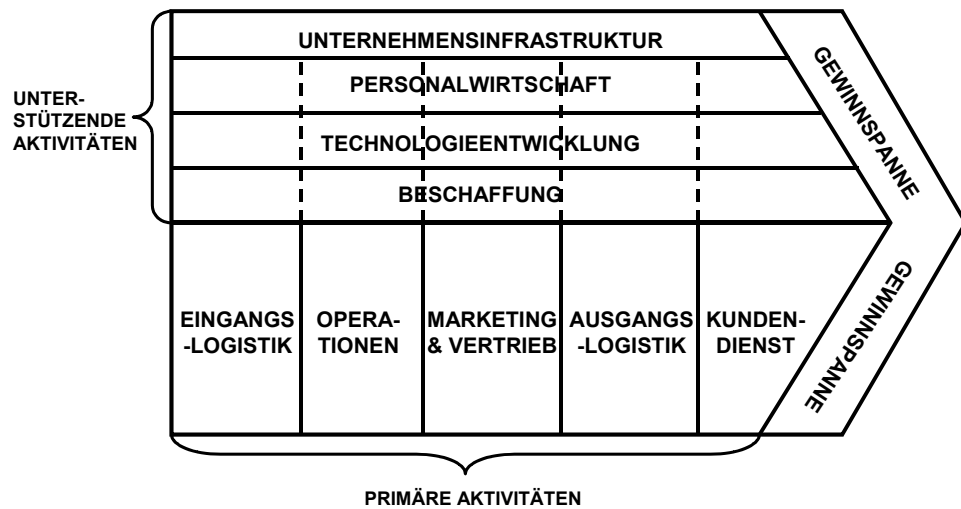


Abbildung 45: Wertkette nach PORTER
(Quelle: PORTER, M. E. (1996), S. 62)

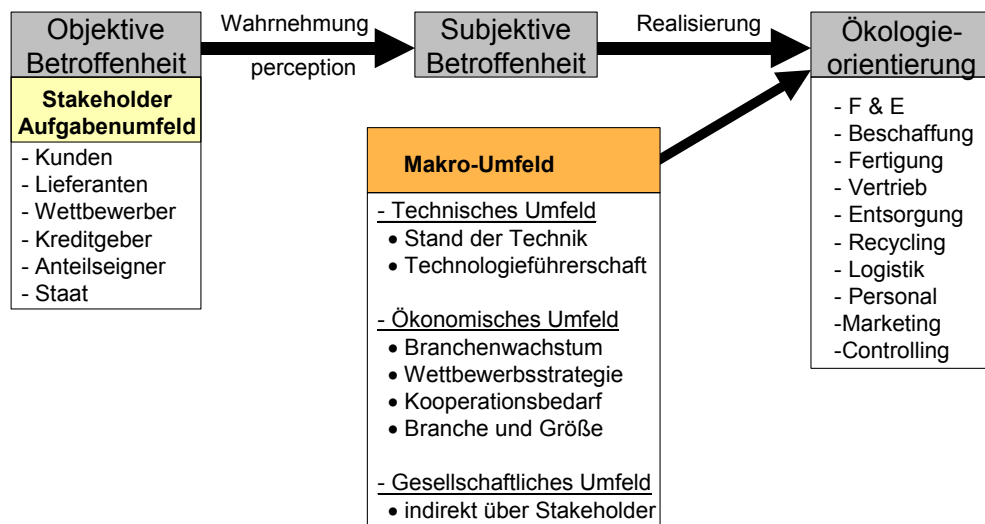


Abbildung 46: Zusammenhang zwischen objektivierter und subjektiver Betroffenheit
(Quelle: GÜNTHER, E. (1994), S. 110)

Erläuterungen zu Kennzahlen

An dieser Stelle sollen die wichtigsten in der Arbeit verwendeten Kennzahlentypen kurz vorgestellt und mit Beispielen belegt werden. Des Weiteren werden die Abweichungen insbesondere durch das UBA verdeutlicht.

Absolute Kennzahlen

Unter absoluten Kennzahlen versteht man Einzelzahlen, Summen, Differenzen oder Mittelwerte.

Beispiele für absolute Kennzahlen sind:

Absolute Abfallmenge

Absolute Emissionsmenge

Relative Kennzahlen

Relative Kennzahlen sind solche, die Daten zueinander ins Verhältnis setzen.

Quote

Generell wird für eine QUOTE ein Teil einer Gesamtmenge zu derselben ins Verhältnis gesetzt. Quoten sind folglich Anteile und gehören damit zu den Gliederungszahlen.

Beispiele für Quoten sind:

Energieträgerquote

$$\text{Energieträgerquote} = \frac{\text{Einsatzmenge einer bestimmten Energieart}}{\text{Gesamtenergieeinsatz}}$$

Wasserkategoriequote

$$\text{Wasserkategoriequote} = \frac{\text{Einsatzmenge Wasserkategorie X}}{\text{Gesamtwassereinsatz}}$$

Abfallkategoriequote

$$\text{Abfallkategoriequote} = \frac{\text{Menge Abfallkategorie X}}{\text{Gesamtabfallmenge}}$$

Im HANDBUCH UMWELTCONTROLLING wird Quote hingegen verstanden als „Verhältnis verschiedenartiger gleichrangiger Größen“²⁹⁶. Hier wird der Begriff des Anteils²⁹⁷ äquivalent zu dem oben definierten Begriff der Quote verwandt.

Effizienz

Unter Effizienz ist das Verhältnis von Stoff- und Energieflüssen zum Produktionsoutput zu verstehen. Es werden Daten verschiedener Grundgesamtheiten zueinander ins Verhältnis gesetzt, womit Effizienz folglich eine Beziehungszahl darstellt.

Beispiele für Effizienzen sind:

Energieeffizienz

$$\text{Energieeffizienz} = \frac{\text{Energieeinsatz}}{\text{Produkt - / Prozessoutput}}$$

Wassereinsatzeffizienz

$$\text{Wassereinsatzeffizienz} = \frac{\text{Wasserinput}}{\text{Produkt - / Prozessoutput}}$$

²⁹⁶ BMU / UBA (Hrsg.) (1995), S. 540

²⁹⁷ Anteil ist definiert als „Teil des Ganzen im Verhältnis zum Ganzen“ (BMU / UBA (Hrsg.) (1995), S. 539)

Schadstoffeffizienz

$$\text{Schadstoffeffizienz} = \frac{\text{Schadstoffoutput}}{\text{Produkt - / Prozessoutput}}$$

Das HANDBUCH UMWELTCONTROLLING verwendet hierfür den Begriff der Quote²⁹⁸.

Intensität

Unter Intensität wird der Teil eines Stoff- oder Energiefluss verstanden, den ein bestimmter Prozess, eine bestimmte Emissionsquelle verursacht. Damit stellt auch die Intensität Gliederungszahl dar.

Beispiele für Intensitäten:

Emissionsintensität

$$\text{Emissionsintensität} = \frac{\text{Masse Emission Schadstoff X von Emissionsquelle A}}{\text{Gesamte Masse Emissionen Schadstoff X}}$$

Wasserintensität

$$\text{Wasserintensität} = \frac{\text{Wasserbrauch des Prozesses X}}{\text{Gesamtwassereinsatz}}$$

Beim Begriff der Intensität²⁹⁹ weicht das Handbuch Umweltcontrolling nicht von anderen Definitionen ab.

Die vorgestellten Arten von Kennzahlen sind die, die in fast allen Ansätzen Verwendung finden. Bei jedem Ansatz werden natürlich noch ansatzspezifische Kennzahlen gebildet, die dann dem Kontext zu entnehmen sind und auf die hier nicht näher eingegangen werden soll.

²⁹⁸ Quote ist definiert als „Verhältnis verschiedenartiger gleichrangiger Größen“ (BMU / UBA (Hrsg.) (1995), S. 540)

²⁹⁹ Intensität ist definiert als „Verhältnis verschiedenartiger gleichrangiger Größen“ (BMU / UBA (Hrsg.) (1995), S. 540)

Literaturverzeichnis

- ARGYRIS, C. / SCHÖN, D. A. (1999): Die lernende Organisation. Grundlagen, Methoden, Praxis, Stuttgart 1999
- ARNDT, H.-K. / CLAUSEN, J. / STEUERER, R. (Hrsg.) (1993): Umweltqualitätsziele von Unternehmen und ihre Durchsetzung. Tagungsdokumentation, Schriftenreihe des IÖW 60/93, Berlin 1993
- BAUM, H.-G. / COENENBERG, A. G. / GÜNTHER, T. (1999): Strategisches Controlling. 2. völlig neugestaltete Auflage, Stuttgart 1999
- BEUERMANN, G. / HALFMANN, M. / BÖHM, M. (1995a): Ökologieorientiertes Controlling (I). In: WISU DAS WIRTSCHAFTSSTUDIUM, 1995, Heft 4, S. 335-343
- BEUERMANN, G. / HALFMANN, M. / BÖHM, M. (1995b): Ökologieorientiertes Controlling (II). In: WISU DAS WIRTSCHAFTSSTUDIUM, 1995, Heft 5, S. 433-439
- BLEIS, C. (1995): Öko-Controlling. Betriebswirtschaftliche Analyse zur systematischen Berücksichtigung von ökologischen Aspekten durch Unternehmenscontrolling, Reihe V, Volks- und Betriebswirtschaft, Bd. 1684, Frankfurt/Main 1995
- BLUM, U. (1994): Volkswirtschaftslehre. Studienhandbuch, München 1994
- BOGASCHEWSKY, R. / ROLLBERG, R. (1998): Prozessorientiertes Management. Berlin; Heidelberg; New York 1998
- BOTTA, V. (1996): Kennzahlen. In: SCHULTE, C. (Hrsg.) (1996): Lexikon des Controlling. München 1996, S. 404-409
- BÖHM, M. / HALFMANN, M. (1994): Kennzahlen und Kennzahlensysteme für ein ökologieorientiertes Controlling. In : UWF UMWELTWIRTSCHAFTSFORUM, 1994, Heft 8, S. 9-14
- BÖNING, J. (1995): Methoden betrieblicher Ökobilanzierung. Hochschulschriften, Bd. 16, Marburg 1995
- BRAUNSCHWEIG, A. / MÜLLER-WENK, R. (1993): Ökobilanzen für Unternehmen. Eine Wegleitung für die Praxis, Bern; Stuttgart; Wien 1993
- BUNDESAMT FÜR UMWELT, WALD UND LANDSCHAFT (BUWAL) (Hrsg.): Ökobilanz von Packstoffen. Stand 1990, Schriftenreihe Umwelt Nr. 132, Abfälle, Bern 1991
- BUNDESMINISTERIUM FÜR UMWELT, NATURSCHUTZ, UND REAKTORSICHERHEIT (BMU) / UMWELTBUNDESAMT (UBA) (Hrsg.) (1997): Leitfaden Betriebliche Umweltkennzahlen. Bonn; Berlin 1997
- CLAUSEN, J. / MAI, G. / BÜTTNER, S. (1992): Umweltkennzahlen für eine Gießerei. In: CLAUSEN, J. / HALLAY, H. / STROBEL, M. (1992): Umweltkennzahlen für Unternehmen, IÖW – Diskussionspapier 20/92. Berlin 1992, S. 11-19
- CLAUSEN, J. / RUBIK, F. (1996): Von der Suggestionskraft der Zahlen. In: ÖKOLOGISCHES WIRTSCHAFTEN, 1996, Heft 2, S. 13-15

- CLAUSEN, J. (1998): Umweltkennzahlen als Steuerungsinstrument für das nachhaltige Wirtschaften von Unternehmen. In: SEIDEL, E. / CLAUSEN, J. / SEIFERT, E. K. (Hrsg.) (1998): Umweltkennzahlen. Planungs-, Steuerungs- und Kontrollgrößen für ein umweltorientiertes Management, München 1998, S. 33-70
- CORSTEN, H. / GÖTZELMANN, F. (1989): Ökologische Aspekte des betrieblichen Leistungsprozesses. In WISU DAS WIRTSCHAFTSSTUDIUM, 18. Jg., 1989, Heft 6, S. 350-355
- DELFMANN, W. (1993): Planungs- und Kontrollprozesse. In: WITTMANN, W. U. A. (Hrsg.): Handwörterbuch der Betriebswirtschaft, 5. völlig neugestaltete Auflage, Bd. 2, Stuttgart 1993
- DIMITROFF – REGATSCHNIG, H. / JASCH, C. / SCHNITZER, H. (1997): Entwicklung eines methodischen Ansatzes zur Ableitung von Umweltkosten aus dem betrieblichen Rechnungswesen. Schriftenreihe des Bundesministeriums für Umwelt, Jugend und Familie (BMUJF), Bd. 12/1997, Wien 1997
- F. A. BROCKHAUS GMBH (1990): Brockhaus-Enzyklopädie in 24 Bänden. 19. völlig neubearbeitete Aufl., Bd. 13, Mannheim 1990
- FREEMAN, R. E. (1984): Strategic Management. A Stakeholder Approach, Marsfield Massachusetts 1984
- GAITANIDES, M. (1983): Prozessorganisation. Entwicklung, Ansätze und Programme prozessorientierter Organisationsgestaltung, WiSo – Kurzlehrbücher: Reihe Betriebswirtschaft, München 1983
- GÜNTHER, E. (1994): Ökologieorientiertes Controlling. Konzeption eines Systems zur ökologieorientierten Steuerung und empirische Validierung, München 1994
- GÜNTHER, E. / SCHILL, O. (1997): Wahl der Systemgrenze für die betriebliche Ökobilanzierung entsprechend den Anforderungen der EG-Öko-Audit-Verordnung. In: Wissenschaftliche Zeitschrift der Technischen Universität Dresden, 46. Jg., 1997, Heft 6, S. 60-63
- GÜNTHER, T. (1991): Erfolg durch strategisches Controlling? Eine empirische Studie zum Stand des strategischen Controlling in deutschen Unternehmen und dessen Beitrag zu Unternehmenserfolg und -risiko. München 1991
- HALLAY, H. (Hrsg.) (1989): Die Ökobilanz. Ein betriebliches Informationssystem, Schriftenreihe des IÖW 27/89, Berlin 1989
- HALLAY, H. (1992): Öko-Controlling mit Hilfe von Kennzahlen – Ein Beispiel aus der metallverarbeitenden Industrie. In: CLAUSEN, J. / HALLAY, H. / STROBEL, M. (1992): Umweltkennzahlen für Unternehmen, IÖW – Diskussionspapier 20/92. Berlin 1992, S. 1-9
- HALLAY, H. / PFRIEM, R. (1992): Öko-Controlling. Umweltschutz in mittelständischen Unternehmen, Frankfurt/Main; New York 1992
- HOPFENBECK, W. / JASCH, C. (1993): Öko-Controlling. Umdenken zahlt sich aus! Umweltberichte, Audits und Ökobilanzen als betriebliche Führungsinstrumente, Landsberg/Lech 1993

- HORVÁTH, P. (1983): Der Einsatz von Kennzahlen im Rahmen des Controlling. In: WiST WIRTSCHAFTSWISSENSCHAFTLICHES STUDIUM, 1983, Heft 7, S. 349-356
- HORVÁTH, P. (1992): Controlling. 4. überarbeitete Auflage, München 1992
- INTERNATIONAL STANDARDIZATION ORGANIZATION (ISO) (1999): Environmental management - Examples of environmental performance evaluation (EPE). Technical Report, ISO/TR 14032, 1999
- KERN, W. (1971): Kennzahlensysteme als Niederschlag interdependenter Unternehmensplanung. In: Zeitschrift für betriebswirtschaftliche Forschung, 1971, S. 701-718
- KERN, W. (1989): Kennzahlensysteme. In: SZYPERSKI, N. / WINAND, U. (Hrsg.) (1989): Handwörterbuch der Planung, 3. Aufl., Stuttgart 1989, Sp. 809-819
- KOTTMANN, H. / LOEW, T. / CLAUSEN, J. (1999): Umweltmanagement mit Kennzahlen. München 1999
- KRAUTWURST, O. (2001): Organisatorisches Lernen durch integrative Personalentwicklung. In: WiST WIRTSCHAFTSWISSENSCHAFTLICHES STUDIUM, Jg. 30, 2001, Heft 4, S. 189-193
- KUBICEK, H. / THOM, N. (1976): Betriebliches Umsystem. In: GROCHLA, E. / WITTMANN, W. (Hrsg.) (1976): Handwörterbuch der Betriebswirtschaft, 4. Auflage, Stuttgart 1976, Sp. 3977-4017
- KUNERT AG (1999): Umweltleistungsbericht 1999 nach DIN EN ISO 14031. Immenstadt 1999
- LACHNIT, L. (1979): Systemorientierte Jahresabschlussanalyse. Wiesbaden 1979
- LEHMANN, S. / CLAUSEN, J. (1992): Umweltberichterstattung von Unternehmen. Schriftenreihe des IÖW 57/92, Berlin 1992
- LOEW, T. / HJÁLMAUSDÓTTIR, H. (1996): Umweltkennzahlen für das betriebliche Umweltmanagement. Schriftenreihe des IÖW 99/96, Berlin 1996
- LOEW, T. / KOTTMANN, H. (1996): Kennzahlen im Umweltmanagement. In: ÖKOLOGISCHES WIRTSCHAFTEN, 1996, Heft 2, S. 10-12
- LOEW, T. / KOTTMANN, H. / CLAUSEN, J. (1997): Entwicklungsstand von Umweltkennzahlen und Umweltkennzahlensystemen in Theorie und Praxis. Diskussionspapier des IÖW 40/97, Berlin 1997
- MICROSOFT ENCARTA 98 ENZYKLOPÄDIE (1998): Wörterbuch; Langenscheidt KG. Berlin; München 1998
- MÜLLER-WENK, R. (1978): Die ökologische Buchhaltung. Ein Informations- und Steuerungsinstrument für umweltkonforme Unternehmenspolitik, Frankfurt/Main; New York 1978
- NAUMANN & GÖBEL mbH (1996): Neues Deutsches Wörterbuch. Ein umfassendes Nachschlagewerk des deutschen und eingedeutschten Sprachschatzes. Köln 1996

- NIPPA, M. / PICOT, A. (Hrsg.) (1996): Prozessmanagement und Reengineering. Die Praxis im deutschsprachigen Raum, Frankfurt/Main; New York 1996
- NORMENAUSSCHUSS GRUNDLAGEN DES UMWELTSCHUTZES (NAGUS) im DIN Deutsches Institut für Normung (1996): Umweltmanagementsysteme. Spezifikation mit Anleitung zur Anwendung, DIN EN ISO 14001, Berlin 1996
- NORMENAUSSCHUSS GRUNDLAGEN DES UMWELTSCHUTZES (NAGUS) im DIN Deutsches Institut für Normung (1999): Umweltleistungsbewertung. DIN EN ISO 14031, Berlin 1999
- PEEMÖLLER, V. H. / KELLER, B. / SCHÖPF, C. (1996): Ansätze zur Entwicklung von Umweltkennzahlensystemen. In: UWF UMWELTWIRTSCHAFTSFORUM, 4. Jg., 1996, Heft 2, S. 4-13
- PORTER, M. E. (1996): Wettbewerbsvorteile (Competitive Advantage). Spitzenleistungen erreichen und behaupten. 4. durchgesehene Auflage, Frankfurt/Main; New York 1996
- REICHMANN, T. / LACHNIT, L. (1976): Planung, Steuerung und Kontrolle mit Hilfe von Kennzahlen. In: ZFBF ZEITSCHRIFT FÜR BETRIEBSWIRTSCHAFTLICHE FORSCHUNG, 1976, S. 705-723
- REICHMANN, T. (1990): Controlling mit Kennzahlen. Grundlagen einer systemgestützten Controlling-Konzeption, 2. verbesserte Auflage, München 1990
- SCHALTEGGER, S. / STURM, A. (1994): Ökologieorientierte Entscheidungen in Unternehmen. Ökologisches Rechnungswesen statt Ökobilanzierung: Notwendigkeit, Kriterien, Konzepte, 2. aktualisierte und erweiterte Auflage, Bern; Stuttgart; Wien 1994
- SCHALTEGGER, S. / STURM, A. (1995): Öko-Effizienz durch Öko-Controlling. Zur praktischen Umsetzung von EMAS und ISO 14001. Zürich 1995
- SCHILL, O. (1996): Ökobilanzen als Controllinginstrument. Diplomarbeit, Dresden 1996
- SCHMIDT-BLEEK, F. (1994): Wieviel Umwelt braucht der Mensch? MIPS – Das Maß für ökologisches Wirtschaften, Berlin; Basel; Boston 1994
- SCHNELL, R./ HILL, P. B./ ESSER, E. (1999): Methoden der empirischen Sozialforschung. München 1999
- SCHULZ, E. / SCHULZ, W. (1993): Umweltcontrolling in der Praxis. Ein Ratgeber für Betriebe, München 1993
- SEIDEL, E. / GOLDMANN, B. / WEBER, F. M. (1994): Betrieblich-ökologische Kennzahlen in der praktischen Anwendung. Universität – Gesamthochschule Siegen, Institut für ökologische Betriebswirtschaft (IÖB), Arbeitspapiere, Nr. 18, Siegen 1994
- SEIDEL, E. / GÖLLINGER, T. / WEBER, F. M. (1998): Umweltkennzahlen in drei Wirtschaftszweigen – Einführung in die Praxisbeispiele und ihre Grundlagen. In: SEIDEL, E. / CLAUSEN, J. / SEIFERT, E. K. (Hrsg.) (1998): Umweltkennzahlen. Planungs-, Steuerungs- und Kontrollgrößen für ein umweltorientiertes Management, München 1998, S. 123-139

SEIDEL, E. / LOSSIE, A. / WEBER, F. M. (1998): Umweltkennzahlen in der Industrie. In: SEIDEL, E. / CLAUSEN, J. / SEIFERT, E. K. (Hrsg.) (1998): Umweltkennzahlen. Planungs-, Steuerungs- und Kontrollgrößen für ein umweltorientiertes Management, München 1998, S. 141-173

SIEMENS AG (1998): Die Umwelterklärung. Bereich Energieerzeugung (KWU), Gasturbinenwerk Berlin, Berlin 1998

STAHLMANN, V. (1996): Öko-Effizienz und Öko-Effektivität. Lässt sich der Umweltfortschritt eines Unternehmens messen? In: UWF UMWELTWIRTSCHAFTSFORUM, 4. Jg., 1996, Heft 4, S. 70-76

STAHLMANN, V. / CLAUSEN, J. (2000): Umweltleistung von Unternehmen. Von der Öko-Effizienz zur Öko-Effektivität, Wiesbaden 2000

STIER, W. (1999): Empirische Forschungsmethoden. Berlin; Heidelberg 1999

STROBEL, M. (1992): Ein ökologieorientiertes Kennzahlensystem. In: CLAUSEN, J. / HALLAY, H. / STROBEL, M. (1992): Umweltkennzahlen für Unternehmen, IÖW – Diskussionspapier 20/92. Berlin 1992, S. 21-37

STURM, A. (2000): Performance Measurement und Environmental Performance Measurement. Entwicklung eines Controllingmodells zur unternehmensinternen Messung der betrieblichen Umweltleistung, TU-Dresden, Fakultät Wirtschaftswissenschaften, Dissertation 2000, Als wissenschaftliches elektronisches Dokument veröffentlicht auf dem Hochschulserver der SLUB: <http://hsss.slub-dresden.de>

UMWELTBUNDESAMT (UBA) (Hrsg.) (1997): Sachstandsanalyse „Betriebliche Umweltkennzahlen“. Texte 56/97, Berlin 1997

VEREIN DEUTSCHER INGENIEURE (VDI) (2000): Ermittlung der Aufwendungen für Maßnahmen zum betrieblichen Umweltschutz. VDI 3800, 2000








VEREIN DEUTSCHER INGENIEURE (VDI) (2000): Betriebliche Kennzahlen für das Umweltmanagement. Leitfaden zu Aufbau, Einführung und Nutzung. VDI 4050 Entwurf, 2000

WICKE, L. (1993): Umweltökonomie. Eine praxisorientierte Einführung, 4. Auflage, München 1993

WILD, W. (1993): Ökobilanzen als Instrument betrieblicher Umweltpolitik. In: DER BETRIEBSWIRT. Theorie und Praxis für Führungskräfte, 1993, Heft 1, S. 7-12

ZWINGEL, T. (1997): Einsatzmöglichkeiten und Grenzen von Kennzahlen und Kennzahlensystemen im Rahmen eines ökologischen Controllingkonzepts. Schriftenreihen zum Finanz-, Prüfungs- und Rechnungswesen, Bd. 19, München 1997

In dieser Reihe sind bisher erschienen:

<i>Nummer</i>	<i>Autoren</i>	<i>Titel</i>
01/1996	Günther, T. / White, M. / Günther E. (Hrsg.) Schill, O.	Ökobilanzen als Controllinginstrument  Download
02/1998	Günther, E. (Hrsg.) Salzmann, O.	Revisionäre Zeit- und Geschwindigkeitsbetrachtungen im Dreieck des Sustainable Development  Download
03/2000	Günther, E. / Schill, O. (Hrsg.) Klauke, I.	Kommunales Umweltmanagement: Theoretische Anforderungen und Einordnung vorhandener Ansätze  Download
04/2000	Günther, E. (Hrsg.) Krebs, M.	Aufgaben- und Organisationsstruktur der Umweltpolitik in der Bundesrepublik Deutschland  Download
05/2000	Günther, E. / Schill, O. (Hrsg.) Sicker, B.	Umweltfreundliche Beschaffung und Abfallmanagement in öffentlichen Einrichtungen - Eine Untersuchung am Landratsamt Bautzen und Klinikum Bautzen-Bischofswerda  Download
	Günther, E. / Thomas, P. (Hrsg.) Wollmann, R.	Integration des Instrumentes Environment-oriented Cost Management in die Controllingprozesse von Unternehmen in Entwicklungsländern Ergebnisse der Zusammenarbeit mit dem Pilotvorhaben zur Unterstützung umweltorientierter Unternehmensführung in Entwicklungsländern (P3U) der Deutschen Gesellschaft für Technische Zusammenarbeit (GTZ) Erschienen in den Dresdner Beiträge zur Betriebswirtschaftslehre Nr. 50/01  Download
06/2001	Günther, E. / Berger, A. (Hrsg.) Kaulich, S.	Ermittlung kritischer Erfolgsfaktoren für die Implementierung der Umweltleistungsmessung in Unternehmen, insbesondere für die Maschinenbaubranche  Download