



Thema:

**Zusammenspiel von
Supply Chain Management
und
Umweltmanagementsystem**

Diplomarbeit

Arbeitsgruppe Wirtschaftsinformatik

Themensteller: Prof. Dr. rer. pol. habil. Hans-Knud Arndt

Betreuer:

Vorgelegt von: Andreas Rascher

Abgabetermin: 24.10.06

Inhaltsverzeichnis

Inhaltsverzeichnis	II
Verzeichnis der Abkürzungen und Akronyme	V
Abbildungsverzeichnis	VI
Tabellenverzeichnis	VII
1 Einleitung.....	1
1.1 Ziel	1
1.2 Methodik.....	1
1.3 Aufbau der Arbeit	1
2 Umweltmanagementsysteme	3
2.1 Einführung	3
2.2 Begriffsbestimmung / Entwicklung und Begriffe.....	3
2.2.1 Entwicklung	3
2.2.2 Managementsysteme	4
2.2.3 Umweltmanagement.....	5
2.2.4 Definition Umweltmanagementsystem	6
2.3 Normung von Umweltmanagementsystemen.....	7
2.3.1 EMAS	7
2.3.1.1 Erstmalige Teilnahme	10
2.3.1.2 Wiederholte Teilnahme.....	12
2.3.2 ISO 14001	13
2.3.2.1 Allgemein.....	13
2.3.2.2 Elemente und Struktur	14
2.4 Umwelt-Controlling	15
2.4.1 Allgemeines zum Controlling	16
2.4.2 Definition Umweltcontrolling.....	17
2.4.3 Funktionen des Umweltcontrolling	17
2.4.4 Umweltcontrolling und Umweltmanagement(-system)	20
2.5 Instrumente des betrieblichen Umweltschutzes.....	22
2.5.1 Stoff- und Energiebilanzierung	22
2.5.1.1 Betriebliche Umweltbilanz	23
2.5.1.2 Prozessbilanz	23
2.5.1.3 Ökobilanz	23
2.5.1.4 Standort- und Anlagenbetrachtung.....	25
2.5.1.5 Definition	25
2.5.1.6 Einsatz und Nutzen.....	25
2.5.2 Umweltkennzahlen.....	27
2.5.2.1 Kennzahlen Allgemein	27
2.5.2.2 Bildung von Umweltkennzahlen	27

2.5.2.3	Zweck und Anwendung	28
2.5.3	Betriebliche Umweltinformationssysteme	29
3	Supply Chain Management	31
3.1	Grundlagen	31
3.1.1	Ausgangssituation	31
3.1.2	Verschärfung des Wettbewerbs	32
3.2	Begriffsklärung	33
3.3	Supply Chain/ Wertschöpfungskette.....	33
3.3.1	Supply Chain Management.....	35
3.3.1.1	Historische Entwicklung.....	35
3.3.1.2	Die Unschärfe des Begriffes und ihre Ursachen	35
3.3.1.3	Grundlagen einer Definition	36
3.3.1.4	Definition	38
3.4	Bedeutung des Informationsflusses – der Bullwhip Effekt.....	39
3.5	Efficient Consumer Response.....	41
3.6	Collaborative Planning Forecasting & Replenishment	43
3.7	Prinzipien im Supply Chain Management.....	45
3.7.1	Postponement.....	45
3.7.2	Positionierung	47
3.7.3	Planung	48
3.7.4	Pull-Prinzip	49
3.7.5	Partnerschaft	49
4	Schnittmenge	50
4.1	Ausgangssituation	50
4.2	Vergleich der Konzepte von SCM und UMS.....	50
4.2.1	Vergleichsparameter Motivation und Ziele	52
4.2.2	Vergleichsparameter Auswirkungen auf Produkte und Produktentwicklung	53
4.2.3	Vergleichsparameter Rolle der IT.....	54
4.2.4	Vergleichsparameter Auswirkungen auf Mitarbeiter.....	55
4.2.5	Vergleichsparameter Hemmnisse	56
4.2.6	Vergleichsparameter Unternehmensübergreifender Charakter der Konzepte.....	57
4.2.7	Vergleichsparameter Messkonzepte und Kennzahlen.....	57
4.2.8	Vergleichsparameter Auswirkungen der Umweltgesetze	59
4.3	Identifizierte Elemente der Schnittmenge	60
4.4	Kooperation und Integration von SCM und UMS	61
5	Green Supply Chain Management	63
5.1	Greening the Supply Chain	64
5.1.1	Treibende Kräfte (extern):	65
5.1.2	Treibende Kräfte (intern):.....	66

5.1.3	Ausbreitungsrichtung ökologischer Anforderungen	66
5.2	Wirtschaftliche Auswirkungen	67
5.3	Instrumente	68
5.3.1	Design for Environment	68
5.3.2	Green purchasing	68
5.3.3	Reverse logistics	69
5.3.4	Wiederverwendung	69
5.4	Typische Methoden des GSCM.....	71
6	Kritische Bemerkungen zur vorgelegten Arbeit	72
7	Fazit.....	74
A	SCM - Organisatorische und technologische Aspekte.....	76
B	SCM - Bausteinkonzept.....	76
C	Goldgrube Müll.....	77
D	Umweltperformance unter Einbeziehung der Supply Chain.....	78
	Literaturverzeichnis	80

Verzeichnis der Abkürzungen und Akronyme

APS	Advance Planning and Scheduling
BUIS	Betriebliches Umweltinformationssystem
ECR	Efficient Consumer Response
EMAS	EG-Öko-Audit-Verordnung
ERP	Enterprise Resource Planning
GSCM	Green Supply Chain Management
IAO	Fraunhofer Institut für Arbeitswirtschaft und Organisation
IÖW	Institut für ökologische Wirtschaftsforschung
ISO	International Organization of Standardization
LCA	Life-Cycle-Assessment (produktbezogene Ökobilanz)
PPS	Produktionsplanung- und Steuerung
SC	Supply Chain
SCM	Supply Chain Management
UC	Umwelt-Controlling
UMS	Umweltmanagementsystem
VICS	Voluntary Interindustry Commerce Standards Association
WWW	World Wide Web

Abbildungsverzeichnis

Abb. 1.1 Aufbau der Arbeit.....	2
Abb. 2.1 Environmental Management and audit scheme II.....	9
Abb. 2.2 Modell des Ablaufs eines UMS gem. ISO 14001	14
Abb. 2.3 Funktionen des Umweltcontrolling- und Umweltmanagementsystems	21
Abb. 2.4 Arten von Umweltkennzahlen	29
Abb. 2.5 Fachliche Einordnung der Betrieblichen Umweltinformationssysteme.....	30
Abb. 3.1 Modell einer Supply Chain	34
Abb. 3.2 Bullwhip-Effekt entlang der Supply Chain	39
Abb. 3.3 Collaborative Planning, Forecasting and Replenishment-Model	44
Abb. 3.4 Postponement – Verlagerung des Färbeprozesses bei Benetton.....	47
Abb. 5.1 Erweiterte Supply Chain beim Green Supply Chain Management.....	64

Tabellenverzeichnis

Tab. 2.1 Definitionen zum Begriff Umweltmanagementsystem.....	6
Tab. 2.2 ISO Normen zur Ökobilanzierung	24
Tab. 4.1 gewählte Vergleichsparameter für die Ermittlung der Schnittmenge.....	51
Tab. 4.2 Motivation & Ziele von UMS und SCM.....	52
Tab. 4.3 Auswirkungen auf Produkte und deren Entwicklung	53
Tab. 4.4 Rolle der IT bei UMS und SCM.....	54
Tab. 4.5 Vergleich der Auswirkungen auf die Mitarbeiter	55
Tab. 4.6 Hemmnisse einer Einführung und Anwendung.....	56
Tab. 4.7 Unternehmensübergreifende Aspekte in den Konzepten	57
Tab. 4.8 Kennzahl und Messkonzepte	57
Tab. 4.9 Wirkung von Umweltgesetzen auf SCM und UMS	59
Tab. 5.1 Äußere treibende Kräfte zum GSCM im Unternehmen.....	65
Tab. 5.2 Innere treibende Kräfte zum GSCM im Unternehmen	66
Tab. 5.3 Typische Verfahren im Green Supply Chain Management	71

1 Einleitung

1.1 Ziel

Supply Chain Management (SCM) und Umweltmanagement (UM) sind zwei Konzepte deren sich Unternehmen bedienen können, um ihren Erfolg zu sichern. Ein Zusammenspiel beider, wie es Thema vorliegender Arbeit ist, setzt eine Schnittmenge in Anwendung, Systematik oder Informationsverwaltung voraus. Supply Chain Management zielt auf Kostensenkung durch optimierte Lagerhaltung und terminlich exakte Lieferung. Es ist prinzipiell überbetrieblich strukturiert. Umweltmanagement stellt primär auf die Organisation der Wechselwirkungen des Unternehmens mit der Umwelt am Standort ab. Gemeinsamkeiten, die über das beiden eigene Ziel der Erfolgssicherung hinausgehen, sind nicht offensichtlich. Ziel der vorgelegten Arbeit ist es, die Schnittmenge zu lokalisieren, Gefundene hinsichtlich möglicher Integration bzw. Kooperation zu diskutieren und, falls möglich, einen Ansatz in diesem Bereich näher zu untersuchen.

1.2 Methodik

Die Existenz einer Schnittmenge aus Supply Chain Management und Umweltmanagement ist zunächst eine Vermutung. Um sie zu finden werden zunächst Konzept und Anwendungsbereich beider Systeme geklärt. Dazu werden Beide anhand ausgewählter Parameter verglichen, wobei die wirtschaftlichen Aspekte genauer betrachtet werden. Ist eine Schnittmenge gefunden, wird deren Relevanz für eine mögliche Integration diskutiert. Nach bereits vorhandenen Ansätzen, die eine Verbindung herstellen, wird in der Literatur recherchiert.

1.3 Aufbau der Arbeit

Die vorliegende Arbeit gliedert sich in sieben Kapitel. Als Einstieg in das Thema werden zunächst jeweils die Grundlagen zum Supply Chain Management in **Kapitel 2** und zu Umweltmanagementsystemen in **Kapitel 3** dargestellt. **Kapitel 4** dient der Untersuchung der Schnittmenge der vorgestellten Konzepte und in **Kapitel 5** wird ein daraus hervorgehender Ansatz aus der Praxis vorgestellt. Das **Kapitel 6** geht auf kritische Fragen zu dieser Arbeit ein. Das letzte **Kapitel 7** widmet sich dem Fazit, das die wesentlichen Erkenntnisse dieser Arbeit noch einmal zusammenfasst.



Abb. 1.1 Aufbau der Arbeit

2 Umweltmanagementsysteme

2.1 Einführung

Ziel dieses Kapitels soll es sein, dem Leser einen Überblick über die Thematik der Umweltmanagementsysteme zu geben. Dazu werden deren Entwicklung und Grundlagen vorgestellt, der Begriff des Umweltmanagementsystems untersucht und wichtige Instrumente des betrieblichen Umweltschutzes beschrieben.

2.2 Begriffsbestimmung / Entwicklung und Begriffe

Für eine Bestimmung des Begriffs Umweltmanagementsystem werden, nach einem kurzen geschichtlichen Abriss, zwei Ansätze verfolgt. Zum einen werden die Begriffsbestandteile Managementsystem und Umweltmanagement näher betrachtet. Im nächsten Schritt soll in der Literatur eine Definition gefunden werden, um den Begriff Umweltmanagementsystem so zu beschreiben, wie er im Rahmen in dieser Arbeit verstanden wird.

2.2.1 Entwicklung

Unternehmen sind mit einer Vielzahl an Forderungen und Erwartungen aus dem Bereich des Umweltschutzes konfrontiert. Ansprüche verschiedener Stakeholder¹ und das wachsende Umweltbewusstsein der Konsumenten, Bürger und des Staates erzeugen im Unternehmen Handlungsdruck bzw. –zwang, sich mit Umweltfragen zu befassen. Vor allem die gesetzlichen Anforderungen, wie sie z. B. aus dem Umwelthaftungsrecht entstehen, zwingen die Unternehmen zu Konsequenzen in ihrem Verhalten. Die wachsende Bedeutung ökologischer Problemstellungen verlangt eine offensive, marktorientierte Auseinandersetzung der Unternehmensführung mit der Umweltschutzproblematik.²

Um dieser wachsenden Komplexität, Umfang und Bedeutung der Umweltschutzaufgaben gerecht zu werden, suchte man nach Wegen Umweltschutz systematischer, wirtschaftlich effizienter und wirksamer zu betreiben. Folglich wurden Systeme entwickelt, die mit ihrer Organisationsstruktur, ihren Verfahren und Prozessen

¹ dt.: Interessenvertreter, Geschäftsinteressent; Als Stakeholder gelten dabei neben den Eigentümern die Mitarbeiter, die Kunden, die Lieferanten, die Kapitalmärkte sowie der Staat und die Öffentlichkeit (Parteien, Verbände, Medien, etc.).

² Vgl. S.39 Willnow, A.: Öko-Audit als ein Instrument der ökologieorientierten Unternehmensführung <http://archiv.tu-chemnitz.de/pub/2004/0017/data/index.html> (Stand: 21.8.2006)

die Voraussetzung bilden, ein Umweltmanagement zu verwirklichen. Heute kann dabei auf standardisierte Modelle zurückgegriffen werden. In Deutschland und Europa steht seit 1993 dafür das Umweltmanagementsystem gemäß EG-Öko-Audit Verordnung (kurz: EMAS) zur Verfügung. Seit 1996 ist daneben die international entwickelte Norm DIN EN ISO 14001:1996 „Umweltmanagementsysteme – Spezifikation mit Anleitung zur Anwendung“ in Kraft.³

2.2.2 Managementsysteme

Ein Umweltmanagementsystem stellt selbst eine Ausprägung bzw. einen Teil eines übergreifenden Managementsystems dar. Weitere bedeutende Aspekte eines übergreifenden Managementsystems, neben dem Umweltschutz, sind z. B. das Qualitätsmanagement und der Arbeitsschutz.⁴

Die ISO 14001 – Umweltmanagementsysteme, als eine der grundlegenden Ausgangspunkte dieser Arbeit, definiert ein Managementsystem als „[...]ein Satz zusammenhängender Elemente, der gebraucht wird, um eine Politik und Zielsetzungen zu formulieren und diese Zielsetzungen zu erreichen. [...] Ein Managementsystem umfasst eine Organisationsstruktur, Planungsaktivitäten, Verantwortlichkeiten, Praktiken, Verfahren, Prozesse und Ressourcen.“⁵

Für den Begriff Managementsysteme finden sich jedoch in der betriebswirtschaftlichen Literatur unterschiedlichste Ansätze, die nur schwer auf einen Nenner gebracht werden können. Managementsysteme sind innovative Instrumente, welche die Aufgabe haben, zur Weiterentwicklung der Leistungsfähigkeit von Unternehmen beizutragen. Dabei umfassen Managementsysteme jene Funktionen und Subsysteme des Managements, die auf die Führung, Gestaltung, Lenkung und Entwicklung von Systemen ausgerichtet sind. Es beinhaltet daher die Organisationsstruktur, Zuständigkeiten, Verhaltensweisen, förmliche Verfahren, Abläufe und Mittel für die Festlegung und Durchsetzung der

³ Vgl. S.13 Glatzner, L.: ISO 14001 in Deutschland – Erfahrungsbericht, Umweltbundesamt, <http://www.umweltdaten.de/publikationen/fpdf-l/2796.pdf> (Stand: 11.10.2006)

⁴ Vgl. S.30/31 Winkler, T.: Nachhaltige Unternehmensführung - Ein kybernetischer Ansatz für betriebliches und überbetriebliches Umweltmanagement, Institut für Textil- und Verfahrenstechnik (2002), http://deposit.ddb.de/cgi-bin/dokserv?idn=965657914&dok_var=d1&dok_ext=pdf&filename=965657914.pdf (Stand 10.8.2006)

⁵ DIN EN ISO 14001:2004 Abs. 3 Ziff. 3.8

Unternehmenspolitik.⁶ Managementsysteme sind ein Ansatz eine Querschnittsfunktion der Unternehmensführung zu implementieren.⁷

Das Unternehmen, als ein geschlossenes Gebilde, ist hoch komplex und vernetzt. Diese Eigenschaften und die wachsenden Anforderung bei Umweltschutz, Qualität und Sicherheit münden in der Notwendigkeit integrierte Managementsysteme aufzubauen, mit denen Unternehmen besser gesteuert werden können. Die Hauptaspekte des Managements sind das Identifizieren, Organisieren, Führen und Handhaben aller der Wertschöpfung dienenden Prozesse in einer Organisation. Somit lässt sich die Gesamtheit der Prozesse und Schnittstellen des Unternehmens in einem Managementsystem beschreiben.⁸

2.2.3 Umweltmanagement

Der Begriff Umweltmanagement führt leicht zu der Annahme, es gehe hierbei um ein Management der Umwelt selbst. Vielmehr handelt es sich jedoch um ein Management von Interaktionen der Menschen mit sowie deren Wirkungen auf die Umwelt. Also nicht die Umwelt, sondern die Maßnahmen zum betrieblichen Umweltschutz werden gemanagt. Aufgrund des häufig langfristigen Charakters von Umweltwirkungen kann Umweltmanagement auch als Teil des strategischen Managements angesehen werden.⁹

Als Ziel eines Umweltmanagements versteht man die „Bereitstellung eines strukturierten und umfassenden Mechanismus, der sicherstellen soll, dass die Aktivitäten und Produkte eines Unternehmens keine untragbaren Auswirkungen auf die Umwelt haben. Dabei werden alle Stadien von der anfänglichen Planung und Konzeption bis hin zur endgültigen Fertigstellung berücksichtigt“¹⁰

Umweltmanagement wird definiert als „Eine Unternehmensführung, die versucht, alle Funktionsbereiche und Ebenen eines Unternehmens so zu führen, dass der betriebliche

⁶ Vgl. S.288, Willnow, A.: Öko-Audit als ein Instrument der ökologieorientierten Unternehmensführung <http://archiv.tu-chemnitz.de/pub/2004/0017/data/index.html> (Stand: 14.8.2006)

⁷ Vgl. S.4 Müller-Christ, G./ Hülsmann, M.: Quo vadis Umweltmanagement? - Entwicklungsperspektiven einer nachhaltigkeitsorientierten Managementlehre http://profi.genios.de/psgenios/fn/picshow/sfn/genios/pic_id/66038 (Stand:11.10.2006)

⁸ Vgl. S.288, Willnow, A.: Öko-Audit als ein Instrument der ökologieorientierten Unternehmensführung <http://archiv.tu-chemnitz.de/pub/2004/0017/data/index.html> (Stand: 14.8.2006)

⁹ Vgl. S.95 Arndt, H.-K.: Betriebliche Umweltinformationssysteme: Gestaltung und Implementierung eines BUIS-Kernsystems, Gabler, Wiesbaden, 1997

¹⁰ S.95 Arndt, H.-K.: Betriebliche Umweltinformationssysteme: Gestaltung und Implementierung eines BUIS-Kernsystems, Gabler, Wiesbaden, 1997

Umweltschutz gefördert wird, ohne dass es gleichzeitig zu Einbußen im Bereich der klassischen ökonomischen Unternehmensziele kommt [...].“¹¹

2.2.4 Definition Umweltmanagementsystem

Zur Definition des Begriffes Umweltmanagementsystem wurden folgende Definitionen gefunden und herangezogen:

Autor/Quelle	Definition
Umweltmanagementsysteme - Anforderungen mit Anleitung zur Anwendung (DIN EN ISO 14001:2005-06)	<p>„Teil des Managementsystems einer Organisation , der dazu dient, um ihre Umweltpolitik zu entwickeln und zu verwirklichen und ihre Umweltaspekte zu handhaben</p> <p><i>ANMERKUNG 1:</i> Ein Managementsystem ist ein Satz zusammenhängender Elemente, der gebraucht wird, um eine Politik und Zielsetzungen zu formulieren und diese Zielsetzungen zu erreichen.</p> <p><i>ANMERKUNG 2:</i> Ein Managementsystem umfasst eine Organisationsstruktur, Planungsaktivitäten, Verantwortlichkeiten, Praktiken, Verfahren, Prozesse und Ressourcen.“</p>
Verordnung (EG) Nr. 761/2001 des Europäischen Parlaments und des Rates über die freiwillige Beteiligung von Organisationen an einem Gemeinschaftssystem für das Umweltmanagement und die Umweltbetriebsprüfung (EMAS)	<p>„Umweltmanagementsystem [bezeichnet] den Teil des gesamten Managementsystems, der die Organisationsstruktur, Planungstätigkeiten, Verantwortlichkeiten, Verhaltensweisen, Vorgehensweisen, Verfahren und Mittel für die Festlegung, Durchführung, Verwirklichung, Überprüfung und Fortführung der Umweltpolitik [eines Unternehmens] betrifft.“¹²</p>
Dirk Funck, Heike Schinnenburg	<p>„Umweltmanagementsysteme sind formal verankerte, offene und soziale Führungssysteme, durch die alle umweltbezogenen Auswirkungen des Unternehmens erfasst werden. Mit dem Ziel einer Harmonisierung von ökonomischen und ökologischen Unternehmenszielen tragen sie zudem dauerhaft zur Integration ökologischer Aspekte in den Prozess der betrieblichen Leistungserstellung und –verwertung bei. Auf diese Weise stärken sie die ökologiebezogenen Lern-, Reaktions- und Anpassungsfähigkeiten des Unternehmens und unterstützen den Aufbau und die Weiterentwicklung der organisationalen Wissensbasis“¹³</p>

Tab. 2.1 Definitionen zum Begriff Umweltmanagementsystem

Für den Begriff UMS, wie er in dieser Arbeit verwendet wird, sollen folgende Aussagen gelten:

- UMS ist ein Teilsystem des gesamten Managementsystems einer Organisation,

¹¹ S.95 Arndt, H.-K.: Betriebliche Umweltinformationssysteme: Gestaltung und Implementierung eines BUIS-Kernsystems, Gabler, Wiesbaden, 1997

¹² EMAS 2001 Artikel 2 – lit. k

¹³ S.73 Funck, D./ Schinnenburg, H: Umweltmanagement im Handel – Konzeption, Umsetzung und Vermarktung, Deutscher Fachverlag, 2000

- es betrifft die Organisationsstruktur, Planungstätigkeiten, Verantwortlichkeiten, Verhaltensweisen, Vorgehensweisen, Verfahren und Mittel für die Festlegung, Durchführung, Verwirklichung, Überprüfung und Fortführung der Umweltpolitik
- mit dem Ziel einer Harmonisierung von ökonomischen und ökologischen Unternehmenszielen
- und trägt dauerhaft zur Integration ökologischer Aspekte in den Prozess der betrieblichen Leistungserstellung und -verwertung bei.

2.3 Normung von Umweltmanagementsystemen

Im Folgenden sollen UMS nach ISO 14001 und EMAS II vorgestellt werden. Auf einen Vergleich der beiden Normen oder andere Normen wie der BS 7750 (*Specification for environmental management systems*) wird mit Blick auf das Ziel der Arbeit verzichtet.

2.3.1 EMAS

Die Bezeichnung EMAS ist ein Akronym, abgeleitet aus dem englischen Titel ‚Environmental Management and audit scheme‘, für die EG-Öko-Audit-Verordnung. EMAS steht für ein Gemeinschaftssystem zur Bewertung und Verbesserung des betrieblichen Umweltschutzes von Organisationen sowie zur Information der Öffentlichkeit und anderer interessierter Kreise.¹⁴ Eine Teilnahme an dem System ist freiwillig und alle gewerblichen Unternehmen aus dem Produktions- und Dienstleistungsbereich sind dazu berechtigt. Als Ziel gilt die kontinuierliche Verbesserung des betrieblichen Umweltschutzes. Erreicht werden soll dies durch die Schaffung von Umweltmanagementsystemen, deren systematische, objektive und regelmäßige Bewertung eine stärkere Einbeziehung von Arbeitnehmern und der Bereitstellung von Information über Maßnahmen des betrieblichen Umweltschutzes für die Öffentlichkeit und andere interessierte Kreise. Wenn die gestellten Bedingungen der Verordnung nachweislich erfüllt sind, sagt die EMAS-Verordnung den teilnehmenden Unternehmen eine öffentlich einsetzbare Teilnahmeerklärung an dem System zu.¹⁵

¹⁴ Vgl. S.206 Lang C., Steinfeldt M. et al.: Konzepte zur Einführung und Anwendung von Umweltcontrollinginstrumenten in Unternehmen - Endbericht des Forschungsprojekts INTUS, www.bum.iao.fraunhofer.de/downloads/EndberichtForschungsprojektINTUS.pdf, (Stand: 20.10.2006)

¹⁵ Vgl. S175/176 Düsseldorf, K./Lohre, D. / Wuppermann, D. (Hrsg.): Umweltmanagement in

Am 19. Juli 1993 ist die EMAS Verordnung in allen Mitgliedstaaten der Europäischen Gemeinschaft in Kraft getreten. Sie liegt inzwischen in zweiter, überarbeiteter Fassung vor. Im Sinne einer schrittweisen Angleichung an die weltweite Normenreihe ISO 14000ff. legt Anhang I Teil A der EMAS-II-Verordnung seither fest, dass künftig ein Umweltmanagementsystem nach Punkt 4 der EN-ISO Norm 14 001 einzuführen ist.¹⁶

logistischen Dienstleistungsunternehmen - Abschlußbericht des Projektes LUM - Logistik- und Umweltmanagement, Gerhard-Mercator-Universität Duisburg, 2002, http://www.uni-duisburg.de/FB2/Wirtschaft/lum/Downloads/1_LUM_1_Text.pdf (Stand: 11.10.2006);
Vgl. EMAS 2001 Artikel 1 Abschnitt 2

¹⁶ Vgl. S.134 Willnow, A.: Öko-Audit als ein Instrument der ökologieorientierten Unternehmensführung, <http://archiv.tu-chemnitz.de/pub/2004/0017/data/index.html> (Stand: 21.8.2006)

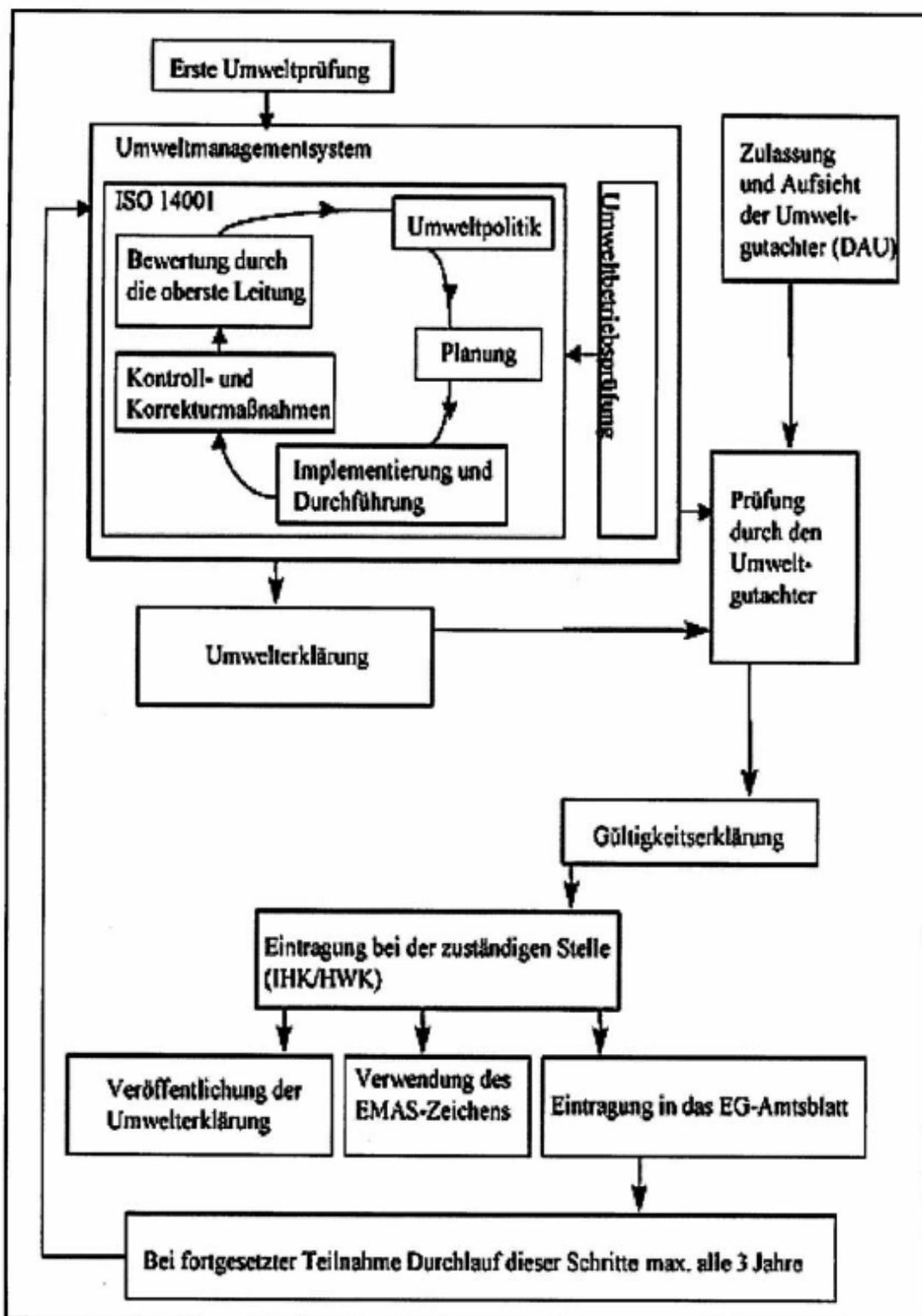


Abb. 2.1 Environmental Management and audit scheme II¹⁷

¹⁷ S.135 Willnow, A.: Öko-Audit als ein Instrument der ökologieorientierten Unternehmensführung, <http://archiv.tu-chemnitz.de/pub/2004/0017/data/index.html> (Stand: 21.8.2006)

2.3.1.1 Erstmalige Teilnahme

Die notwendige Vorgehensweise für eine erstmalige Zertifizierung nach EMAS ergibt sich vor allem aus Artikel 3 Abs. 2 und 3 der EMAS-II-Verordnung. Im Folgenden werden die notwendigen Schritte sowie die spezifischen Begriffe erläutert.

Umweltprüfung

In einem ersten Schritt muss die Organisation eine Umweltprüfung bezüglich der in Anhang VI der EMAS-Verordnung genannten Umweltaspekte durchführen. Die Vorgaben zur Durchführung der Umweltprüfung sind in Artikel 2 lit. e, Artikel 3 Abs. 2 lit. a und d und Anhang VII enthalten. Darin wird eine Umweltprüfung definiert als eine „erste umfassende Untersuchung der Umweltfragen, der Umweltauswirkungen und der Umweltleistung im Zusammenhang mit den Tätigkeiten einer Organisation“¹⁸. Die erste Umweltprüfung umfasst eine Untersuchung aller Aspekte der Tätigkeiten, Produkte und Dienstleistungen der Organisation, die wesentliche Umweltauswirkungen besitzen.¹⁹ Folgende fünf Schlüsselbereiche muss eine Organisation laut Anhang VII bei der Umweltprüfung berücksichtigen:

- „Rechts- und Verwaltungsvorschriften und sonstige Vorschriften, zu deren Einhaltung sich die Organisation verpflichtet;
- Erfassung aller Umweltaspekte, die wesentliche Umweltauswirkungen nach Anhang VI haben und die gegebenenfalls qualitativ einzustufen und zu quantifizieren sind, wobei ein Verzeichnis der als wesentlich ausgewiesenen Aspekte zu erstellen ist;
- Beschreibung der Kriterien zur Bewertung der Wesentlichkeit der Umweltauswirkung gemäß Anhang VI Abschnitt 6.4;
- Untersuchung aller angewandten Techniken und Verfahren des Umweltmanagements;
- Bewertung der Reaktionen auf frühere Vorfälle.“²⁰

Die Umweltprüfung stellt eine wichtige Entscheidungsgrundlage zur Festsetzung der betrieblichen Umweltpolitik und der Umweltziele dar.²¹

¹⁸ EMAS 2001 - Artikel 1, Abs. 2, lit. e

¹⁹ Vgl. S.9 Hansen, S. - Konzeption eines Umweltmanagementsystems am Umwelt-Campus Birkenfeld, Fachhochschule Trier, 2004, <http://www.umwelt-campus.de/ucb/uploads/media/diplomarbeit.pdf> (Stand: 27.09.2006)

²⁰ EMAS 2001 – Anhang VII, Abschnitt 7.2.

²¹ Vgl. S.136 Willnow, A.: Öko-Audit als ein Instrument der ökologieorientierten Unternehmensführung, <http://archiv.tu-chemnitz.de/pub/2004/0017/data/index.html> (Stand: 21.8.2006)

Organisationen die bereits über ein zertifiziertes Umweltmanagementsystem verfügen das zum einen „den Anforderungen von Artikel 9 anerkannten Umweltmanagementsystem“²² genügt und zum anderen „Informationen die zur Beschreibung und Bewertung der in Anhang VI beschriebenen Umweltaspekte benötigt werden, bereitstellen kann“²³ müssen keine formelle Umweltprüfung durchführen.

Umweltmanagementsystem

Ein Umweltmanagementsystem nach EMAS-II wird laut Anhang I Teil A künftig nach Punkt 4 der ISO Norm 14001 aufgebaut werden. Dementsprechend bildet die ISO 14001 die Grundlage für das zu zertifizierende Umweltmanagementsystem, wobei die Forderungen an ein Umweltmanagementsystem im Anhang I wörtlich aus der ISO 14001 übernommen wurden (siehe dazu Abschnitt 2.3.2).²⁴

Umweltbetriebsprüfung

Nach dem Aufbau und Start des Umweltmanagementsystems muss eine Umweltbetriebsprüfung, ein internes Audit, durchgeführt werden. Die interne Umweltbetriebsprüfung wird als ein „Managementinstrument“ definiert, „das eine systematische, dokumentierte, regelmäßige und objektive Bewertung der Umweltleistung der Organisation, des Managementsystems und der Verfahren zum Schutz der Umwelt umfasst.“²⁵ Die Durchführung erfolgt durch einen Unternehmensangehörigen oder von einem externen Umweltbetriebsprüfer „deren Unabhängigkeit gegenüber den geprüften Tätigkeiten groß genug ist, um eine objektive Beurteilung zu gestatten“²⁶.

Umwelterklärung

Die vom Unternehmen verfasste Umwelterklärung soll Auskunft über die Umweltauswirkungen und die Umweltleistung einer Organisation geben. Sie dient zur Information der Öffentlichkeit wobei „das Informationsbedürfnis der einschlägigen interessierten Kreise zu berücksichtigen ist“²⁷.

Nach Anhang III Abschnitt 3.2. umfassen die angegebenen Informationen unter anderem eine klare und eindeutige Beschreibung der Organisation, deren Umweltpolitik, eine

²² EMAS 2001 Art.3 Abs.2 lit. a

²³ EMAS 2001 Art.3 Abs.2 lit. a

²⁴ Vgl. S.137 Willnow, A.: Öko-Audit als ein Instrument der ökologieorientierten Unternehmensführung, <http://archiv.tu-chemnitz.de/pub/2004/0017/data/index.html> (Stand: 21.8.2006)

²⁵ EMAS 2001 Art.2 lit. l

²⁶ EMAS 2001 Art.2 lit. m

²⁷ EMAS 2001 Art.3 Abs.2 lit. c

kurze Beschreibung des Umweltmanagementsystems, die wesentlichen Umweltaspekte, Umweltzielsetzungen und Daten über die Umweltleistung.²⁸

Prüfung, Validierung und Registrierung

Sind die einzelnen Schritte zur Teilnahme am EMAS System erfolgt, gilt es „die Umweltprüfung, das Umweltmanagementsystem, das Verfahren für die Umweltbetriebsprüfung und die Umwelterklärung begutachten“ zu lassen. Der zugelassene Umweltgutachter, „eine von der zu begutachtenden Organisation unabhängige Person oder Organisation“²⁹, prüft ob die Vorschriften der Verordnung eingehalten wurden. Sind alle Anforderungen erfüllt, validiert der Umweltgutachter die Umwelterklärung. Bei der zuständigen Stelle ist die validierte Umwelterklärung vom Unternehmen einzureichen und die Organisation ist nun dazu berechtigt einen Antrag auf Eintragung in das EMAS-Verzeichnis zu stellen.³⁰

2.3.1.2 Wiederholte Teilnahme

Sind alle der unter Abschnitt 2 aufgeführten Anforderungen zur Eintragung in das EMAS-Register erfüllt, werden zum Bestand der Eintragung folgende Schritte nach Art. 3 Abs. 3 notwendig:

- Das „Umweltmanagementsystem und das Programm der Umweltbetriebsprüfung“³¹ müssen entsprechend der Verordnung fortgeführt werden.
- Alle für die EMAS-Eintragung erforderlichen Komponenten (Umweltpolitik, -programm, -managementsystem, -betriebsprüfung) müssen spätestens nach 36 Monaten erneut überprüft werden.³²
- Aktualisieren der Umwelterklärung, wobei sämtliche aktualisierte Informationen in Abständen von höchstens 12 Monaten vom Umweltgutachter für gültig erklärt werden müssen.³³

²⁸ Vgl. EMAS 2001 Anhang III Abschnitt 3.2

²⁹ EMAS 2001 Art.2 lit.q

³⁰ Vgl. S.10 Hansen, S - Konzeption eines Umweltmanagementsystems am Umwelt-Campus Birkenfeld, Fachhochschule Trier, 2004, <http://www.umwelt-campus.de/ucb/uploads/media/diplomarbeit.pdf> (Stand: 27.09.2006);

Vgl. EMAS 2001 Art.3 Abs.2 lit. d und e

³¹ EMAS 2001 Art.3 Abs.2 lit. a

³² Vgl. EMAS 2001 Anhang V Ziff. 5.6.

2.3.2 ISO 14001

2.3.2.1 Allgemein

Mit der ISO-14000ff.-Serie wurden Umweltmanagementnormen geschaffen, die die Unternehmen dabei unterstützen sollen, effiziente Umweltmanagementsysteme einzuführen. Als einzige Spezifikationsnorm der Serie ist über die ISO 14001 eine Zertifizierung möglich. Die anderen Normen, der als zusammenhängend wahrgenommenen ISO 1400ff Serie, bieten diese Möglichkeit nicht. Sie haben eher den Charakter von Leitfäden. Gemäß der Einführung ist es die Zielsetzung der ISO 14001 „den Schutz der Umwelt und die Vermeidung von Umweltbelastungen im Einklang mit sozioökonomischen Erfordernissen zu fördern.“³⁴ Laut nationalem Vorwort des DIN-Institutes soll das Umweltmanagementsystem außerdem dem Ziel „einer kontinuierlichen Verbesserung nachteiliger Umweltauswirkungen“³⁵ dienen.³⁶

„Mit der Einrichtung eines ISO 14001 Umweltmanagementsystems werden Organisationsstrukturen und das notwendige Managementinstrumentarium bereitgestellt, damit das Management das Unternehmen von einem reaktiven zu einem chancenorientierten, proaktiven Umweltverhalten im Rahmen einer offensiven Umweltschutzstrategie ausrichten kann.“³⁷

³³ Vgl. S.136 Willnow, A.: Öko-Audit als ein Instrument der ökologieorientierten Unternehmensführung, <http://archiv.tu-chemnitz.de/pub/2004/0017/data/index.html> (Stand: 21.8.2006)

³⁴ S.6 ISO 14001:2004

³⁵ S.2 ISO 14001:2004

³⁶ Vgl. 108-110. Willnow, A.: Öko-Audit als ein Instrument der ökologieorientierten Unternehmensführung <http://archiv.tu-chemnitz.de/pub/2004/0017/data/index.html> (Stand: 21.8.2006)

³⁷ S.109 Vgl. Willnow, A.: Öko-Audit als ein Instrument der ökologieorientierten Unternehmensführung <http://archiv.tu-chemnitz.de/pub/2004/0017/data/index.html> (Stand: 21.8.2006)

2.3.2.2 Elemente und Struktur

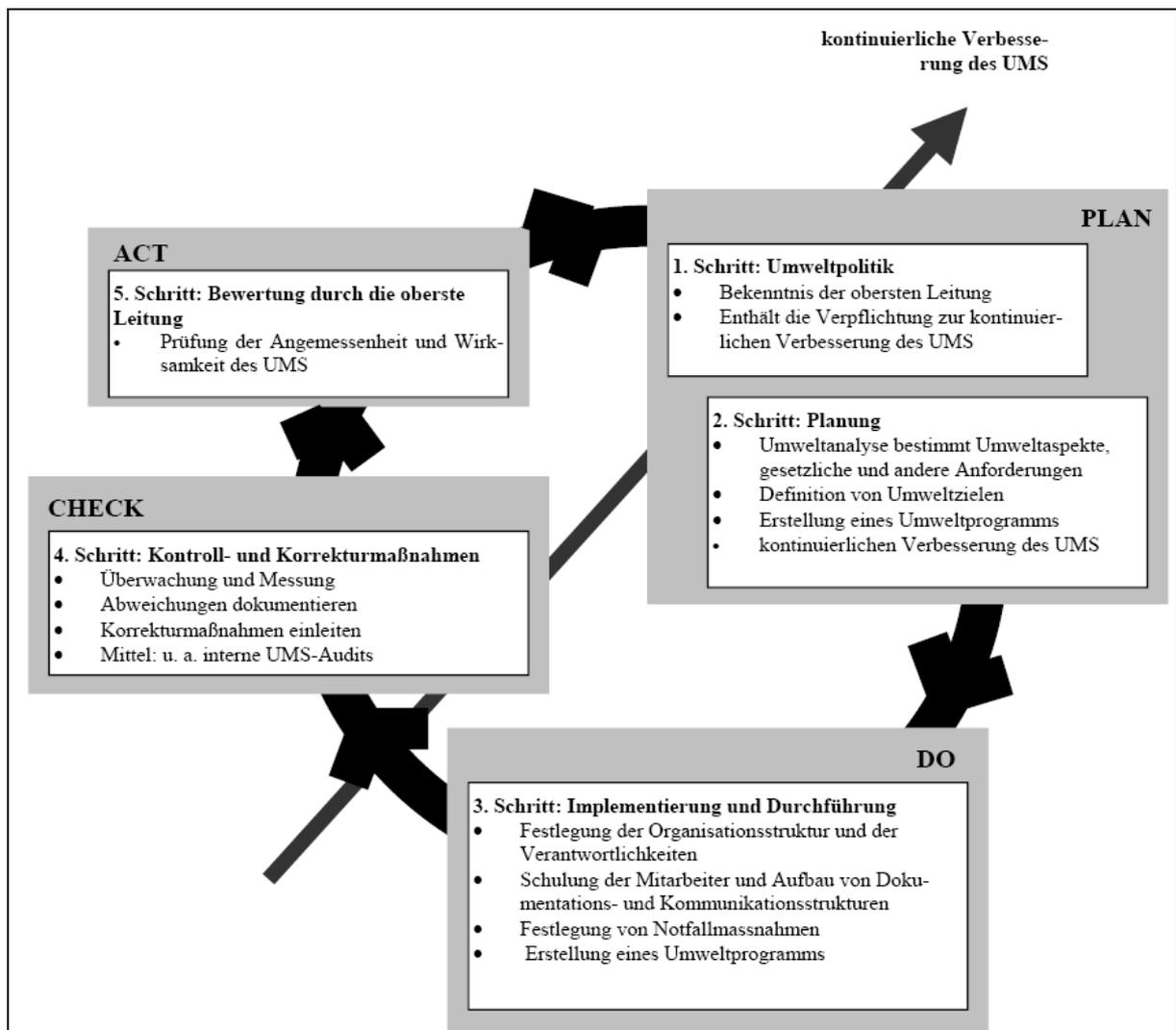


Abb. 2.2 Modell des Ablaufs eines UMS gem. ISO 14001³⁸

Wie in Abb. 2.2 sichtbar, folgt die ISO 14001 einem Fünf-Phasen-Prozessmodell. Die Gliederung orientiert sich dabei an dem bereits aus der Managementlehre bekannten Managementzyklus Planen, Implementieren, Kontrollieren und Anpassen. Entsprechend ist im ersten Schritt die betriebliche Umweltpolitik zu definieren. In der so genannten Planungsphase, dem zweiten Schritt, erfolgt die Ermittlung der Umweltaspekte und der bedeutenden Auswirkungen auf die Umwelt. Unter Beachtung der Umweltaspekte und gesetzlicher Anforderungen zum betrieblichen Umweltschutz muss das Unternehmen Umweltziele und -managementprogramme festlegen. Im dritten Schritt, Implementierung und Durchführung, muss das betriebliche Umweltmanagementsystem

³⁸ S.10 Liewald, T.: Umweltmanagement gemäß EMAS und ISO 14001, Seminararbeit, Universität Hannover, 2002, www.m1.uni-hannover.de/lehre/hausarbeit/sehr_gute_hausarbeit_1.pdf (Stand: 20.10.2006)

umgesetzt bzw. verwirklicht werden. Dazu ist es erforderlich, Bestimmungen über Struktur und Verantwortung, Ausbildung, Dokumentation des Umweltmanagementsystems, die Dokumentenlenkung sowie Kontrollverfahren für den Routinebetrieb und die Notfallvorkehrungen für Störfallsituationen festzulegen und schriftlich niederzulegen. Der vierte Schritt sind die Kontroll- und Korrekturmaßnahmen. Dieser beinhaltet

- das Überwachen und Messen aller einschlägigen betrieblichen Abläufe,
- das Planen von Maßnahmen zur Vorsorge gegen und Korrektur bei Abweichungen,
- die umweltbezogene Dokumentation und
- ein Umwelt-Auditing.

Im fünften Schritt, Bewertung durch die oberste Leitung, überprüft die betriebliche Leitung in bestimmten Abständen das Umweltmanagementsystem hinsichtlich der Angemessenheit und Wirksamkeit.³⁹

2.4 Umwelt-Controlling

In den folgenden Abschnitten soll ein Überblick des Umwelt-Controllings gegeben werden. Für den Begriff Umweltcontrolling, häufig auch als Öko-Controlling oder umweltorientiertes Controlling bezeichnet⁴⁰, liegt keine allgemein anerkannte Definition vor. „Oft wird Umweltcontrolling in der Bedeutung gleichgesetzt mit Begriffen wie Ökobilanz, Öko-Audit oder Umweltmanagement.“⁴¹ Vor allem die Abgrenzung zwischen Umweltcontrolling und Umweltmanagement stellt hier ein besonderes Problem dar. Dies ist jedoch kein spezifisches Problem der Umweltforschung, vielmehr besteht bis heute in der Betriebswirtschaftslehre keine Einigkeit über den Controllingbegriff.⁴² Daher wird zunächst der Controllingbegriff näher betrachtet.

³⁹ Vgl. 112-113. Willnow, A.: Öko-Audit als ein Instrument der ökologieorientierten Unternehmensführung

<http://archiv.tu-chemnitz.de/pub/2004/0017/data/index.html> (Stand: 21.8.2006);

Vgl. S.125/126 Arndt, H.-K.: Betriebliche Umweltinformationssysteme: Gestaltung und Implementierung eines BUIS-Kernsystems, Gabler, Wiesbaden, 1997

⁴⁰ Vgl. S.132 Arndt, H.-K.: Betriebliche Umweltinformationssysteme: Gestaltung und Implementierung eines BUIS-Kernsystems, Gabler, Wiesbaden, 1997

⁴¹ S.34 Libbe, J.: Umweltcontrolling im Bereich der öffentlichen Hand -Vorstudie zu einem Leitfaden <http://www.tu-berlin.de/zek/koop/comoeko27-58.pdf>, 2006-08-01, Deutsches Institut für Urbanistik

⁴² Vgl. S.13/14 Loew, T.; Beucker, S.; Jürgens, G.: Vergleichende Analyse der Umweltcontrollinginstrumente Umweltbilanz, Umweltkennzahlen und Flusskostenrechnung, http://www.ioew.de/publikationen/INTUS_Vergleich.pdf, (Stand: 20.10.2006)

2.4.1 Allgemeines zum Controlling

Man ist versucht, den Begriff Controlling mit dem deutschen Wort „Kontrolle“ gleichzusetzen. Passender ist aber von der englischen Begriffsbildung, z. B. to control a car: einen Wagen steuern/ ihn unter Kontrolle haben, auszugehen.⁴³ Nach dem betriebswirtschaftlichen Verständnis wird unter ‚Controlling‘ eine Führungsaufgabe verstanden, „[...]die das erfolgsorientierte Steuern und Lenken der Verantwortungsbereiche, der Führungsteilsysteme und der Planungs-, Steuerungs-, und Kontrollprozesse ermöglicht.“⁴⁴ Orientiert man sich an typischen Aufgaben lässt sich Controlling auch als eine „[...] Bereitstellung von Methoden (Techniken, Instrumenten, Modellen, Denkmustern, u.ä.) und Informationen für arbeitsteilig ablaufende Planungs- und Kontrollprozesse sowie die funktionsübergreifende Unterstützung und Koordination solcher Prozesse“⁴⁵ beschreiben.

Konfrontiert mit den Problemen des fortlaufenden Wandels im unternehmerischen Umfeld entstand bereits in den zwanziger Jahren in den Vereinigten Staaten von Amerika die Idee des Controllings.⁴⁶ Die Änderungen im Umfeld sowie das schnelle Wachstum der Unternehmen erforderten von den Unternehmen die systematische Beobachtung ihrer Situation. Damit sollten bedeutsame Veränderungen rechtzeitig erkannt und einzelne Aktivitäten des Unternehmens besser aufeinander abgestimmt werden. Dafür wurde das Controlling als Führungshilfe etabliert. Mit Hilfe dessen bereitgestellter Informationen konnte das Management die betrieblichen Prozesse besser beeinflussen. Als Ziele des Controllings gelten die...:

- „Schaffung und Erhaltung der Steuerungs- und Reaktionsfähigkeit durch Einführung eines Informationssystems, das laufend über das Verhältnis zwischen der geplanten und der tatsächlichen Entwicklung (Soll-Ist-Vergleich) informiert,
- Schaffung und Erhaltung der Anpassungsfähigkeit durch Bereitstellung von Daten über eingetretene und absehbare Veränderungen des Umfelds sowie

⁴³ Vgl. S.130 Arndt, H.-K.: Betriebliche Umweltinformationssysteme: Gestaltung und Implementierung eines BUIS-Kernsystems, Gabler, Wiesbaden, 1997

⁴⁴ S.34, Libbe, J., Umweltcontrolling im Bereich der öffentlichen Hand - Vorstudie zu einem Leitfaden, Deutsches Institut für Urbanistik, <http://www.tu-berlin.de/zek/koop/comoeko27-58.pdf>, Stand: 2006-08-02.

⁴⁵ S.130 Arndt, H.-K.: Betriebliche Umweltinformationssysteme: Gestaltung und Implementierung eines BUIS-Kernsystems, Gabler, Wiesbaden, 1997

⁴⁶ Vgl. S.130 Arndt, H.-K.: Betriebliche Umweltinformationssysteme: Gestaltung und Implementierung eines BUIS-Kernsystems, Gabler, Wiesbaden, 1997

- Schaffung und Erhaltung der Koordinationsfähigkeit durch die innerbetriebliche Zielkontrolle und übergeordnete Koordination sämtlicher Teilbereiche der Organisation.“⁴⁷

Controlling schließt somit, über die Kontrolle hinaus die Informationsbeschaffung und -aufbereitung, die Analyse von Daten sowie die Planung und die Koordination im Rahmen der Steuerung mit ein. Es unterstützt die Führung, indem es zukunftsgerichtete Entscheidungsgrundlagen für einen fortwährenden Verbesserungsprozess bereitstellt. Das Management greift dann auf Grundlage dieser Informationen steuernd ein.⁴⁸

2.4.2 Definition Umweltcontrolling

Eine ausführliche Begriffsklärung für Umweltcontrolling, die auch Zusammenhänge mit anderen Themengebieten bzw. Begriffen innerhalb des Bereiches betrieblicher Umweltschutz beschreibt, findet sich im vom Umweltbundesamt herausgegebenen Handbuch Umweltcontrolling:

„Bereichsübergreifendes Führungskonzept innerhalb des Umweltmanagements mit Informations-, Planungs-, Steuerungs- und Kontrollfunktion. Es ist auf die Erfassung der Stoff- und Energiedaten, ihrer ökologischen Einwirkungen und deren rechtliche und gesellschaftliche Bewertung sowie auf die damit zusammenhängenden Kosten und Erlöse ausgerichtet. Umweltcontrolling gestaltet das Umweltinformationssystem, bereitet Umweltinformationen entscheidungsorientiert auf und ermöglicht so die Beschlussfassung zu umweltrelevanten Themen und Festlegung von Umweltzielen durch das Umweltmanagement.“⁴⁹

2.4.3 Funktionen des Umweltcontrolling

Planungsfunktion

Die Entscheidungsträger haben die Aufgabe Umweltpolitik und –ziele für das Unternehmen zu formulieren. Dabei ist es Aufgabe des Umweltcontrollings „diesen Planungsprozess in Gang zu bringen, zu leiten und ihn mit Informationen zu

⁴⁷ S.8/9, Umweltbundesamt: Umweltcontrolling als Chance für mehr Umweltschutz
www.umweltdaten.de/ucontrol/download/kap_1.pdf

⁴⁸ Vgl. S.8/9, Umweltbundesamt: Umweltcontrolling als Chance für mehr Umweltschutz
www.umweltdaten.de/ucontrol/download/kap_1.pdf

⁴⁹ S.682 Handbuch Umweltcontrolling, Bundesumweltministerium und Umweltbundesamt(Hrsg.), 2. Auflage (2001), Verlag Vahlen GmbH, München

versorgen.⁵⁰ Das Planungssystem für die ökologischen Belange des Betriebes soll dabei fortwährend weiterentwickelt und verbessert werden⁵¹

Die vom Umweltcontrolling bereitgestellten Informationen ermöglichen es den notwendigen Handlungsbedarf sowie Verbesserungspotenziale aufgrund der Analyse des Ist-Zustands abzuleiten. Die Aufgaben der Planung umfassen:

- Beschreibung des Soll-Zustandes anhand aktueller und zukünftiger gesellschaftlicher und gesetzlicher Ansprüche sowie die Formulierung von realisierbaren, überprüfbaren Umweltzielen.
- Basierend auf den momentan vorliegenden Daten die ökologische Situation der Verwaltung abschätzen
- Handlungsbedarf mittels Soll-Ist-Vergleich bestimmen.
- Handlungsspielräume und -möglichkeiten, welche sich aufgrund momentaner und zukünftiger Entwicklungen umweltrelevanter Techniken und Dienstleistungen ergeben, aufzeigen sowie Kosten und Erlöse verbunden mit diesen umweltrelevanten Tätigkeiten ermitteln.
- Aufstellen eines Maßnahmenkataloges (Umweltprogramm), der eine Zuordnung von Zielen, benötigten Mitteln, den Verantwortlichen und Fristen zur Durchführung beinhaltet.⁵²

Informationsaufgabe / Informationsfunktion

Die Grundlage aller Entscheidungen und der daraus folgenden Tätigkeiten bilden Informationen. Deshalb gilt es im Rahmen des Umwelt-Controllings vor allem die Versorgung mit Umweltinformationen für alle Hierarchieebenen des Unternehmens sicherzustellen. Das Umwelt-Controlling ist verantwortlich für die Informationsversorgung des Unternehmens. Die Basis dessen bildet eine Erfassung und Verdichtung der Informationen über die betrieblichen Umwelteinwirkungen sowie deren Aufbereitung (Bewertung und Darstellung).⁵³

⁵⁰ S.132 Arndt, H.-K.: Betriebliche Umweltinformationssysteme: Gestaltung und Implementierung eines BUIS-Kernsystems, Gabler, Wiesbaden, 1997

⁵¹ Vgl. S.132 Arndt, H.-K.: Betriebliche Umweltinformationssysteme: Gestaltung und Implementierung eines BUIS-Kernsystems, Gabler, Wiesbaden, 1997

⁵² Vgl. S.12/13 Umweltbundesamt: Umweltcontrolling als Chance für mehr Umweltschutz, www.umweltdaten.de/ucontrol/download/kap_1.pdf

⁵³ Vgl. S.133 Arndt, H.-K.: Betriebliche Umweltinformationssysteme: Gestaltung und Implementierung eines BUIS-Kernsystems, Gabler, Wiesbaden, 1997

Für die Erhebung der Ist-Situation und für eine sinnvolle Planung sind aktuelle Informationen unerlässlich. Informationsmangel führt häufig ebenso zu mangelnder Rechtssicherheit, wie zu unzufriedenen Kunden und/oder politischen Akteuren. Umweltcontrolling muss Informationen liefern über:⁵⁴

- „Stoff- und Energieströme, die mit dem [Behörden-]Betrieb verbunden sind,
- sämtliche ökologische Wirkungen, die von den Aktivitäten der Organisation ausgehen,
- den Zustand der Umwelt [...],
- den ökologischen Lebenszyklus der Produkte und Dienstleistungen,
- die Stoff- und Energiekosten sowie die mit den Umweltschutzmaßnahmen verbundenen Kosten.“⁵⁵

Welche Bestandteile der Tätigkeiten, Produkte oder Dienstleistungen in Wechselwirkung mit der Umwelt treten können⁵⁶ muss, da sie sich im Laufe der Zeit ändern können, regelmäßig kritisch in Frage gestellt werden. Jedoch kann letztendlich alles in Wechselwirkung mit der Umwelt treten. Deshalb ist es notwendig durch gezielte Analysen jene Aspekte herauszuarbeiten, die bedeutende Auswirkungen auf die Umwelt haben können und von denen momentan eine Auswirkung erwartet werden kann.⁵⁷

Koordinationsfunktion

„Umweltcontrolling führt die betrieblichen Umweltaktivitäten zusammen. Die Notwendigkeit der Koordination ergibt sich aus der zeitlichen, personellen und sachlichen Trennung der Funktionen Planung und Kontrolle. Das Umwelt-Controlling muss deshalb als Querschnittsaufgabe die betrieblichen Prozesse so aufeinander abstimmen, dass die Umweltpolitik und –ziele des Umweltmanagements bestmöglich erreicht werden.“⁵⁸

⁵⁴ Vgl. S.11 Umweltbundesamt: Umweltcontrolling als Chance für mehr Umweltschutz, www.umweltdaten.de/ucontrol/download/kap_1.pdf

⁵⁵ S.11 Umweltbundesamt: Umweltcontrolling als Chance für mehr Umweltschutz, www.umweltdaten.de/ucontrol/download/kap_1.pdf

⁵⁶ Diese werden nach EMAS und ISO 14001 als Umweltaspekte bezeichnet.

⁵⁷ Vgl. S.11 Umweltbundesamt: Umweltcontrolling als Chance für mehr Umweltschutz, www.umweltdaten.de/ucontrol/download/kap_1.pdf

⁵⁸ Vgl. S.133 Arndt, H.-K.: Betriebliche Umweltinformationssysteme: Gestaltung und Implementierung eines BUIS-Kernsystems, Gabler, Wiesbaden, 1997

Kontrollfunktion

Die Kontrollfunktion stellt also in erster Linie sicher, dass die geplanten Ziele erreicht werden. Mit dem Bereitstellen von Informationen sowie dem Festlegen von Zielen und Maßnahmen ist aber noch nicht garantiert, dass der gewünschte Erfolg tatsächlich eintritt. Geplante Maßnahmen können z. B. geringere Effekte als erhofft erzielen. Auch die Ausgangssituation innerhalb des Unternehmens oder in dessen Umfeld kann sich verändern. Dadurch wird unter Umständen eine Zielkorrektur erforderlich. Es ist allerdings auch möglich, dass Maßnahmen größere oder schnellere Erfolge als prognostiziert erzielen. Hierbei gilt es, die Erfolgsfaktoren zu analysieren und entsprechend auf andere Bereiche zu übertragen.⁵⁹

Mit Hilfe einer kontinuierlichen Gegenüberstellung der Soll- und Ist-Werte sollen Planung und Erfolg bei deren Realisierung beurteilt werden (Schwachstellenanalyse). Das Umweltcontrolling untersucht mit Hilfe einer Abweichungsanalyse die Gründe möglicher Differenzen und spricht Korrektorempfehlungen aus.⁶⁰

2.4.4 Umweltcontrolling und Umweltmanagement(-system)

„Das Öko-Controlling ist als Subsystem des Umweltmanagements anzusehen. Es umfasst als übergeordnetes System die einzelnen Instrumente des betrieblichen Umweltmanagements und kontrolliert aus betriebswirtschaftlicher Sicht wie auch aus rechtlicher Sicht das Risiko Umwelt im Unternehmen.“⁶¹ Als Bestandteil eines Umweltmanagements ist es die Aufgabe des Umwelt-Controllings Kennzahlen zur ökonomischen Beurteilung umweltpolitischer Maßnahmen zur Verfügung zu stellen. Auf diese Weise erhält das Management ein geeignetes Planungsinstrument, um die ökonomische Effizienz des Managementsystems zu überprüfen und entsprechende Verbesserungsansätze zu isolieren.⁶²

⁵⁹ Vgl. S.13/14, Umweltbundesamt: Umweltcontrolling als Chance für mehr Umweltschutz, www.umweltdaten.de/ucontrol/download/kap_1.pdf

⁶⁰ Vgl. S.133 Arndt, H.-K.: Betriebliche Umweltinformationssysteme: Gestaltung und Implementierung eines BUIS-Kernsystems, Gabler, Wiesbaden, 1997

⁶¹ S.70 Bier, Sascha: Aktuelle Entwicklungen beim Öko-Audit, BTU Cottbus http://www.tu-cottbus.de/BTU/Fak4/publikationen/AR_3_01.pdf, Stand: 5.10.2006

⁶² Vgl. S.48 Funck, D. / Schinnenburg, H.: Umweltmanagement im Handel, Deutscher Fachverlag, Frankfurt am Main, 2000

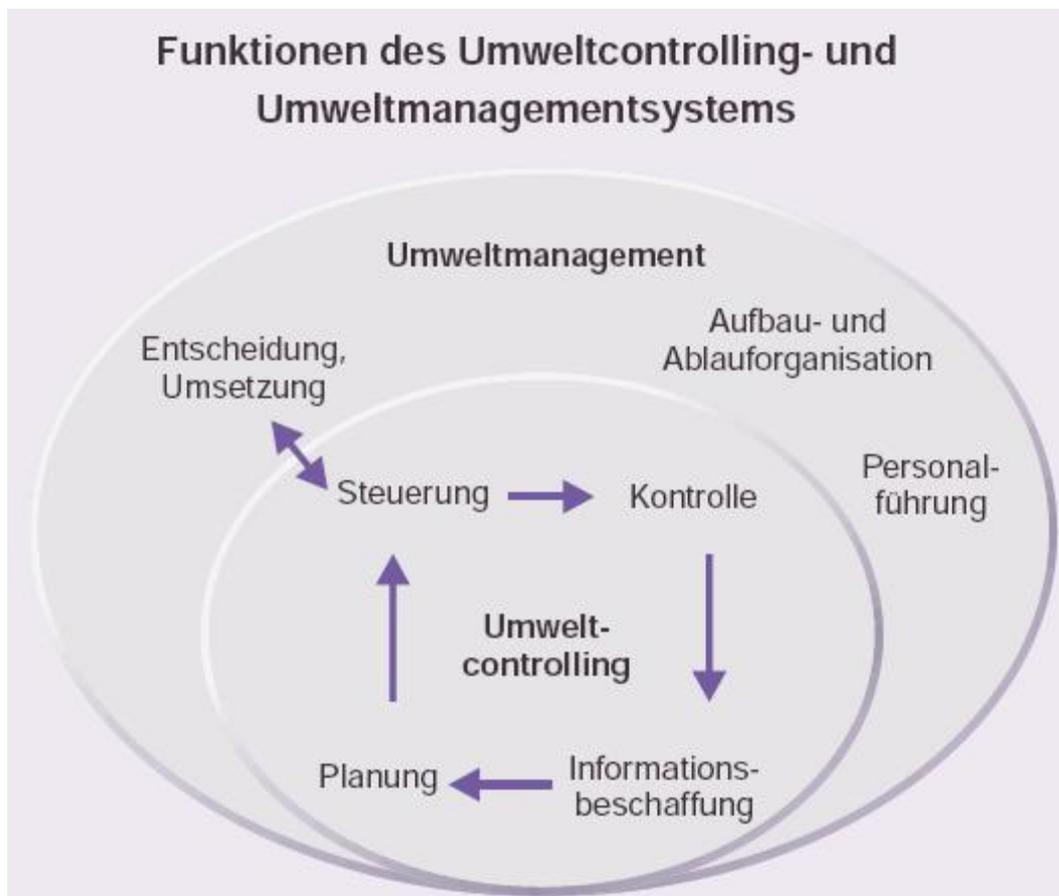


Abb. 2.3 Funktionen des Umweltcontrolling- und Umweltmanagementsystems⁶³

Zwischen den Abläufen im Umweltcontrolling und denen der Umweltmanagementsysteme besteht ein wesentlicher Unterschied in der Ausrichtung. Bei Umweltmanagementsystemen nach EMAS oder ISO betonen die Kreisläufe Managementprozesse. Beim Umweltcontrolling hingegen werden Stoff- und Energieströme als Ansatzpunkt Umweltbelastungen zu reduzieren in den Mittelpunkt gestellt. In Deutschland wird Umweltcontrolling, aufgrund einer deutlichen Orientierung auf Stoff- und Energieströme, zum Teil als besseres Umweltmanagement oder eine Erweiterung des Umweltmanagements gesehen.⁶⁴

„Betrachtet man [...] Umweltmanagement als ‚die aktive Ausführung der Funktionen und Aufgaben im Rahmen des betrieblichen Umweltschutzes‘, dann ist Umweltcontrolling derjenige Bestandteil des Umweltmanagements, der sich primär mit

⁶³ S.10 Umweltbundesamt: Umweltcontrolling als Chance für mehr Umweltschutz, www.umweltdaten.de/ucontrol/download/kap_1.pdf

⁶⁴ Vgl. S.16 Loew, T.; Beucker, S.; Jürgens, G.: Vergleichende Analyse der Umweltcontrollinginstrumente Umweltbilanz, Umweltkennzahlen und Flusskostenrechnung, http://www.ioew.de/publikationen/INTUS_Vergleich.pdf, (Stand: 20.10.2006)

der Verbesserung der betrieblichen Umwelleistung durch die Anpassung der Material- und Energieflüsse befasst.“⁶⁵

2.5 Instrumente des betrieblichen Umweltschutzes

2.5.1 Stoff- und Energiebilanzierung

Umweltprobleme benötigen genaue Analysen. Mögliche Handlungsalternativen müssen auf ökonomische und ökologische Vor- und Nachteile untersucht werden. Eine gute Datengrundlage und deren sachverständige Interpretation sind dafür Voraussetzung. Der Vorzug einer Handlungsalternative ist ohne diese Vorbedingungen unmöglich. Entscheidungen würden mit eingeschränkter Zweckrationalität gefällt, im ungünstigsten Fall käme es zu Fehlentscheidungen. Genau an dieser Stelle finden Stoff- und Energiebilanzierung ihren Einsatz.

Im Unterschied zur betriebswirtschaftlichen Bilanz sollen bei der Stoff- und Energiebilanzierung ökologische, wirtschaftliche und technologische Aspekte gleichgewichtet werden. Ein weiterer Unterschied ist, dass Stoff- und Energiebilanzen in der Regel nicht ausgeglichen sind. Ursachen sind Energie- und Stoffverluste, wie z. B. bei Abwärme oder Reststoffen in der Produktion, die nur ungenau oder gar nicht erfasst werden können. Vorhandenes Wissen wird in Stoff- und Energiebilanzen neu zusammengefasst. Sie stellen Informationen in systematischer Weise zur Verfügung und ermöglichen komplexe Auswertungen. Grundsätzlich sammelt eine Stoff- und Energiebilanz nie mehr Daten, als über die Umweltwirkungen von Produktionsprozessen oder menschlichen Tätigkeiten bereits bekannt sind bzw. speziell dafür erhoben werden.⁶⁶

Es gibt verschiedene Möglichkeiten der Bilanzierung, welche sich je nach Untersuchungsgegenstand unterscheiden, in ihrer Vorgehensweise jedoch identisch sind.⁶⁷

⁶⁵ S.16 Loew ,T.; Beucker, S.; Jürgens, G.: Vergleichende Analyse der Umweltcontrollinginstrumente Umweltbilanz, Umweltkennzahlen und Flusskostenrechnung, http://www.ioew.de/publikationen/INTUS_Vergleich.pdf, (Stand: 20.10.2006)

⁶⁶ Vgl. S.3/4 Von der Ökobilanzierung bis zur automatisierten Umweltberichterstattung mit Stoffstrommanagementsystemen - eine Fallstudie / Jorge Carlos Marx Gómez, Claus Rautenstrauch (Hrsg.). Aachen : Shaker, 2001;

⁶⁷ Vgl. S.199 Handbuch Umweltcontrolling, Bundesumweltministerium und Umweltbundesamt(Hrsg.), 2. Auflage (2001), Verlag Vahlen GmbH, München

2.5.1.1 Betriebliche Umweltbilanz

Bei einer betrieblichen Umweltbilanz wird der Produktionsstandort bzw. das Unternehmen als „Black Box“ verstanden. Es findet keine Analyse der innerbetrieblichen Vorgänge statt und alle betriebspezifischen Prozesse bleiben somit unberücksichtigt. Sie konzentriert sich auf den Input (Stoffe, Energien) und Output (Produkte, stoffliche und energetische Emissionen) des Unternehmens. Für eine Schwachstellenanalyse ist die betriebliche Umweltbilanz weniger geeignet. Durch den Einsatz von Kennzahlen können die Ergebnisse auf Produktionsmenge, Umsatz, Beschäftigte o. ä. bezogen und zeitlich oder branchenspezifisch verglichen werden.⁶⁸

2.5.1.2 Prozessbilanz

Eine Prozessbilanz ermöglicht den Einblick in alle betrieblichen Arbeits- und Produktionsprozesse. Alle einfließenden und resultierenden Stoff- und Energieströme werden erfasst.⁶⁹ Sie untersucht die einzelnen Produktionsschritte mit ihren betriebspezifischen Abläufen wobei eine Zuordnung von Input und Output zu den einzelnen Prozessen stattfindet. Diese Zuordnung ermöglicht einen genaueren Einblick in die betriebliche Tätigkeit, Schwachstellen und Optimierungspotentiale werden besser erkannt. Sind innerhalb der Bilanzgrenzen alle innerbetrieblichen Prozesse erfasst, so ist die Bilanz eine betriebliche Umweltbilanz.⁷⁰

2.5.1.3 Ökobilanz

Über Aufbau und Verwendung des Begriffes Ökobilanz gibt es sehr unterschiedliche Auffassungen. So wird er auch als Oberbegriff für die umweltorientierten Bilanzierungstypen verwendet. Eine Vereinheitlichung der Definitionen zeichnet sich jedoch für den Bereich der produktbezogenen Ökobilanz ab, welche inzwischen durch die ISO Norm ISO 14040 beschrieben wird. Der Autor hat sich entschlossen, im Weiteren der Terminologie des Umweltbundesamtes, wie sie im bereits zitierten Handbuch „Umweltcontrolling“ vorliegt, zu folgen.

⁶⁸ Vgl. S.3/6 Gómez, J. C. M., Rautenstrauch, C. (Hrsg.): Von der Ökobilanzierung bis zur automatisierten Umweltberichterstattung mit Stoffstrommanagementsystemen - eine Fallstudie, Aachen : Shaker, 2001; Vgl. S.5 Gómez, J. C. M.: Automatisierung der Umweltberichterstattung mit Stoffstrommanagementsystemen, Habilitationsschrift, Otto-von-Guericke-Universität Magdeburg

⁶⁹ Vgl. S.60 Bier, S.: Aktuelle Entwicklungen beim Öko-Audit, BTU Cottbus http://www.tu-cottbus.de/BTU/Fak4/publikationen/AR_3_01.pdf, Stand: 5.10.2006

⁷⁰ Vgl. S.3/4, S.7 Von der Ökobilanzierung bis zur automatisierten Umweltberichterstattung mit Stoffstrommanagementsystemen - eine Fallstudie / Jorge Carlos Marx Gómez, Claus Rautenstrauch (Hrsg.). Aachen : Shaker, 2001;

In einer Ökobilanz⁷¹ werden neben dem eigentlichen Herstellungsprozess des Produkts mit seinem Bedarf an Energien, Vorprodukten, Roh-, Hilfs- und Betriebsstoffen sowie den entstehenden Emissionen und Abfällen auch die Prozesse zur Bereitstellung von Energie oder von Vorprodukten, Transporte, der Produktgebrauch/-verbrauch und Entsorgung untersucht. Dabei wird der Lebensweg des Produktes in Teilabschnitte und Teilprozesse zerlegt, analysiert und bewertet. „Damit wird die Input-Output-Analyse über die Unternehmensgrenze hinaus erweitert.“⁷² Für diese Teilabschnitte werden Informationen über den Input an Vorprodukten bzw. Ressourcen aus der Umwelt und den Output an Produkten bzw. Emissionen in die Umwelt gesammelt.⁷³

Gegenüber den Ökobilanzen existiert der Vorwurf, dass sie keine glaubwürdigen, sondern vom Unternehmen beschönigte Ergebnisse liefern. Mit einer Vereinheitlichung in Vorgehensweise und Erstellung der Ökobilanzen lassen sich diese Vorwürfe beseitigen und aus unternehmerischer Sicht eine Vergleichbarkeit zwischen Mitbewerbern erzielen. Aufgrund der Bemühungen seitens der Wirtschaft und der International Standardization Organisation (ISO), die Ökobilanzen effektiv zu normieren, stehen so heute eine Reihe von Normen (Tab. 2.2) zur Verfügung:⁷⁴

Norm	Beschreibung
ISO 14040	Umweltmanagement - Ökobilanzen - Prinzipien und allgemeine Anforderungen – Erläuterungen.
ISO 14041	Umweltmanagement - Ökobilanzen - Festlegung des Ziels und des Untersuchungsrahmens sowie Sachbilanz
ISO 14042	Umweltmanagement - Ökobilanzen - Wirkungsabschätzung.
ISO 14043	Umweltmanagement - Ökobilanz - Auswertung.
ISO/TR 14047	Umweltmanagement - Wirkungsabschätzung - Beispiele für die Anwendung von ISO 14042
ISO/TS 14048	Umweltmanagement - Ökobilanz - Datendokumentationsformat für die Sachbilanz
ISO/TR 14049	Umweltmanagement - Ökobilanz - Anwendungsbeispiele zu ISO 14041 zur Festlegung des Untersuchungsrahmens sowie zur Sachbilanz
ISO 33926	Umweltmanagement – Ökobilanzen - Standardberichtsbogen
ISO 33927	Umweltmanagement - Verwendung von Produkt-Ökobilanzen in Marketing, Werbung und Öffentlichkeitsarbeit.

Tab. 2.2 ISO Normen zur Ökobilanzierung⁷⁵

⁷¹ Auch Lebenswegbilanz oder produktbezogene Ökobilanz (engl. Life Cycle Assessment, LCA) genannt.

⁷² S.171 Arndt, H.-K.: Betriebliche Umweltinformationssysteme: Gestaltung und Implementierung eines BUIS-Kernsystems, Gabler, Wiesbaden, 1997

⁷³ Vgl. S.5 Von der Ökobilanzierung bis zur automatisierten Umweltberichterstattung mit Stoffstrommanagementsystemen - eine Fallstudie / Jorge Carlos Marx Gómez, Claus Rautenstrauch (Hrsg.). Aachen : Shaker, 2001;

⁷⁴ Vgl. S.60 Bier, S.: Aktuelle Entwicklungen beim Öko-Audit, BTU Cottbus http://www.tu-cottbus.de/BTU/Fak4/publikationen/AR_3_01.pdf, Stand: 5.10.2006

⁷⁵ Normenliste, http://www.14001news.de/14001_ff/Normenliste/body_normenliste.html (Stand 20.9.2006) et. al.

2.5.1.4 Standort- und Anlagenbetrachtung

Die Standort- und Anlagenbetrachtung bildet die, durch die Input-Output-Analyse nicht erfassten, dauerhaften Umweltnutzungen und Umweltbeeinträchtigungen eines Unternehmens ab.⁷⁶ Zur Gruppe der dauerhaften Umweltnutzungen zählen Flächenverbrauch, Bebauung und betrieblich bedingte Landschaftseinschnitte. Dauerhafte Beeinträchtigungen der Umwelt stellen Boden- oder Grundwasserverunreinigungen durch den Betrieb dar. Darüber hinaus werden im Betrieb vorhandenes Anlagevermögen und die Lagerbestände nach ökologischen Kriterien bewertet.⁷⁷

2.5.1.5 Definition

Eine geeignete Definition des Begriffes Stoff- und Energiebilanz, welche die im vorherigen Abschnitt angesprochenen Eigenschaften wiedergibt, findet sich im Handbuch Umweltcontrolling des Umweltbundesamtes:

„Flussrechnung für ein stoffliches System. Sie kann z. B. für ein Wirtschaftsunternehmen, einen Produktionsprozess oder ein Produkt (und seinem Lebenszyklus) aufgestellt werden und weist in der Regel (Ausnahme Produktbilanz) einen Periodenbezug auf. Eine Stoff- und Energiebilanz stellt In- und Outputs eines Systems gegenüber und vergleicht sie miteinander.“⁷⁸

2.5.1.6 Einsatz und Nutzen

Umweltbilanzen sind für viele Anwender eine geeignete Methode, relevante Umweltaspekte und eigene Schwachstellen zu ermitteln. So dienen Umweltbilanzen beim Aufbau von Umweltmanagementsystemen, zur Ermittlung der relevanten Umweltaspekte. Im Rahmen von EMAS wird die quantitative Ermittlung der relevanten Stoff- und Energieflüsse sowie eine Beurteilung und Darstellung relevanter Umweltaspekte in der Umwelterklärung häufig mit Hilfe von Umweltbilanzen realisiert. Auch bei Anwendung der ISO 14001 lässt sich die Forderung nach Entwicklung von

⁷⁶ Vgl. S.171 Arndt, H.-K.: Betriebliche Umweltinformationssysteme: Gestaltung und Implementierung eines BUIS-Kernsystems, Gabler, Wiesbaden, 1997

⁷⁷ Vgl. S.6 Gómez, J. C. M.; Rautenstrauch, C. (Hrsg.): Von der Ökobilanzierung bis zur automatisierten Umweltberichterstattung mit Stoffstrommanagementsystemen - eine Fallstudie, Shaker, Aachen, 2001;

⁷⁸ S. 681 Handbuch Umweltcontrolling, Bundesumweltministerium und Umweltbundesamt(Hrsg.), 2. Auflage (2001), Verlag Vahlen GmbH, München

Verfahren zur Bestimmung und Überwachung relevanter Umweltaspekte mittels betrieblicher Umweltbilanzen am Besten auf diese Weise lösen. Ökobilanzen können auch als Ausgangspunkt zur Untersuchung ökonomischer Schwachstellen dienen. Aus der Höhe aufgezeigter Verbrauchs- und Abfallmengen kann ggf. auf ineffiziente Abläufe und Prozesse geschlossen werden. Durch regelmäßiges Erarbeiten der Umweltbilanz ist es möglich, Trends bezüglich Menge und Zusammensetzung umweltrelevanter Stoffströme festzustellen.

Als Hemmnis für den Einsatz von Umweltbilanzen wird vor allem der Aufwand zur Ermittlung und Zusammenstellung der Bilanzdaten betrachtet. Auch der im Vergleich zur erstmaligen Verwendung geringere Nutzen sowie die großen zeitlichen Abstände der Bilanzierung (üblich alle 1-3 Jahre) mit dem daraus resultierende Projektcharakter machen es schwierig, sich gegenüber Kritikern im Tagesgeschäft von Unternehmen wiederholt zu behaupten.⁷⁹

Zusammenfassend können folgende Vorteile der Anwendung von Umweltbilanzen gesehen werden:

- „Grundlage für die Ermittlung der relevanten Umweltaspekte
- Identifikation von ökologischen Schwachstellen
- Identifikation von ökonomischen Schwachstellen
- Feststellung von Trends
- Erfüllung der Anforderungen der EMAS und der ISO 14001
- Grundlage für die externe und interne Umweltkommunikation insbesondere in Umweltberichten und -erklärungen.“⁸⁰

⁷⁹ Vgl. S.44-46 Lang C., Steinfeldt M. et al.: Konzepte zur Einführung und Anwendung von Umweltcontrollinginstrumenten in Unternehmen - Endbericht des Forschungsprojekts INTUS, www.bum.iao.fraunhofer.de/downloads/EndberichtForschungsprojektINTUS.pdf, (Stand: 20.10.2006)

⁸⁰ S.43/44 Lang C., Steinfeldt M. et al.: Konzepte zur Einführung und Anwendung von Umweltcontrollinginstrumenten in Unternehmen - Endbericht des Forschungsprojekts INTUS, www.bum.iao.fraunhofer.de/downloads/EndberichtForschungsprojektINTUS.pdf, (Stand: 20.10.2006)

2.5.2 Umweltkennzahlen

2.5.2.1 Kennzahlen Allgemein

„Unter einer Kennzahl wird eine Zahl verstanden, die quantitativ erfassbare Sachverhalte in konzentrierter Form wiedergibt.“⁸¹ Kennzahlen sind entweder in Form von absoluten Zahlen (Einzelzahlen, Summen, Differenzen, Mittelwerte) oder als Verhältniszahlen (Gliederungs-, Beziehungs- oder Messzahlen) zu finden. Während absolute Kennzahlen durch Addition, Subtraktion oder Multiplikation gebildet werden können, entstehen Verhältniszahlen durch Division.

In der Literatur wird die Verdichtungsaufgabe als die zentrale Funktion von Kennzahlen betrachtet. Für eine Unterstützung der betrieblichen Entscheidungsfindung werden so relevante, quantifizierbare Unternehmensinformationen in komprimierter Form abgebildet. Kennzahlen dienen sowohl der internen als auch der externen Unternehmensanalyse. Häufig werden so genannte Kennzahlssysteme verwendet, die mehrere Kennzahlen derselben Zielsetzung und mit wechselseitigem Zusammenhang beinhalten. Intern können auf den Informationsbedarf der Entscheidungsträger abgestimmt Kennzahlssysteme im Rahmen des Controllings zu Initiierungs-, Planungs-, Steuerungs- und Kontrollzwecken eingesetzt werden. Dadurch soll sich der Grad, in dem Unternehmensziele erreicht werden, verbessern. Bezogen auf die Leistungsmessung können mit Hilfe von Kennzahlen die Zielvorgaben konkretisiert werden. Zudem wird es möglich, tatsächlich erreichte Leistungen abzubilden und Abweichungen vom Ziel festzustellen.⁸²

2.5.2.2 Bildung von Umweltkennzahlen

Ein Forschungsprojekt des Institutes für ökologische Wirtschaftsforschung (IÖW) zum Prozess der Kennzahlenbildung und -anwendung entwickelte die folgenden vier Prozessschritte:

- Innerbetriebliche Bestimmung der relevanten Umweltfragen
- Entwicklung und Bildung von Kennzahlen bzw. eines Kennzahlensystems für diese Umweltfragen

⁸¹ S.37 Sturm, A.: Performance Measurement und Environmental Performance Measurement, Dissertation, TU Dresden, 2000, <http://nbn-resolving.de/urn:nbn:de:swb:14-994768126734-55001> (Stand: 28.09.2006)

⁸² Vgl. S.37 Sturm, A.: Performance Measurement und Environmental Performance Measurement, Dissertation, TU Dresden, 2000, <http://nbn-resolving.de/urn:nbn:de:swb:14-994768126734-55001> (Stand: 28.09.2006)

- Implementierung und regelmäßige Überwachung
- ggf. Überarbeitung der Kennzahlen.⁸³

2.5.2.3 Zweck und Anwendung

Um die Ziele eines umweltorientierten Wirtschaftens nach Inhalt, Ausmaß und Zeitbezug zu planen und zu realisieren werden Planungs-, Steuerungs- und Kontrollgrößen benötigt. Umweltkennzahlen eignen sich ausgezeichnet für diese Funktion.⁸⁴ Umweltkennzahlen werden weder von EMAS II noch von ISO 14001 explizit gefordert. Ihre Verwendung wird aber in zugehörigen Leitfäden (z. B. „Der Weg zu EMAS“⁸⁵) oder Normen (ISO 14031 – Umweltleistungsbewertung) beschrieben.

Eine Kennzahl wird zur Umweltkennzahl wenn sie einen betrieblichen Sachverhalt mit einem der natürlichen Umwelt verknüpft.⁸⁶ Anwendung finden Umweltkennzahlen (aus externer Sicht) „in der ökologischen Unternehmensanalyse und zur potentiellen Durchführung eines ökologischen Benchmarking.“⁸⁷ Aus interner Sicht sollen die entscheidungsrelevanten ökologischen und ökologieorientierten Informationen aufbereitet werden.⁸⁸

⁸³ Vgl. S. 170 Sturm, A.: Performance Measurement und Environmental Performance Measurement, Dissertation, TU Dresden, 2000, <http://nbn-resolving.de/urn:nbn:de:swb:14-994768126734-55001> (Stand: 28.09.2006)

⁸⁴ Vgl. S.541 Handbuch Umweltcontrolling

⁸⁵ Der Weg zu EMAS, Umweltbundesamt, Karlsruhe, Oktober 2001, <http://www.umweltdaten.de/medien/emas-bl.pdf> (Stand: 28.09.2006)

⁸⁶ Vgl. S.540 Handbuch Umweltcontrolling

⁸⁷ S.169 Sturm, A.: Performance Measurement und Environmental Performance Measurement, Dissertation, TU Dresden, 2000, <http://nbn-resolving.de/urn:nbn:de:swb:14-994768126734-55001> (Stand: 28.09.2006)

⁸⁸ Vgl. S.169 Sturm, A.: Performance Measurement und Environmental Performance Measurement, Dissertation, TU Dresden, 2000, <http://nbn-resolving.de/urn:nbn:de:swb:14-994768126734-55001> (Stand: 28.09.2006)

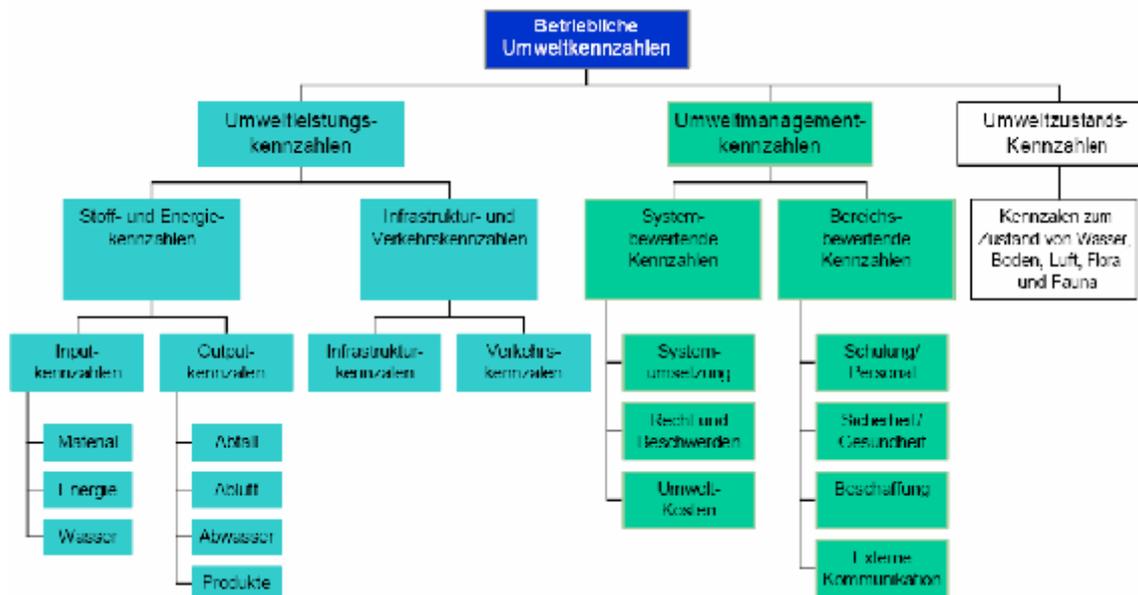


Abb. 2.4 Arten von Umweltkennzahlen⁸⁹

2.5.3 Betriebliche Umweltinformationssysteme

Zum Begriff

Hilty und *Rautenstrauch (et. al.)* definieren den Begriff betriebliches Umweltinformationssystem folgendermaßen: „Ein betriebliches Umweltinformationssystem (BUI) ist ein organisatorisch-technisches System zur systematischen Erfassung, Verarbeitung und Bereitstellung umweltrelevanter Informationen in einem Betrieb. Es dient in erster Linie der Erfassung betrieblicher Umweltbelastung und der Unterstützung von Maßnahmen zu deren Vermeidung und Verminderung.“⁹⁰ Neben dieser Begriffsklärung nehmen L. M. Hilty und C. Rautenstrauch eine fachliche Zuordnung des Begriffes vor (siehe Abb. 2.5).

⁸⁹ S.601 Handbuch Umweltcontrolling, Bundesumweltministerium und Umweltbundesamt(Hrsg.), 2. Auflage (2001), Verlag Vahlen GmbH, München

⁹⁰ S.160, Hilty, L. M., Rautenstrauch, C.: Betriebliche Umweltinformationssysteme (BUI) – eine Literaturanalyse, Informatik-Spektrum 20 (1997)

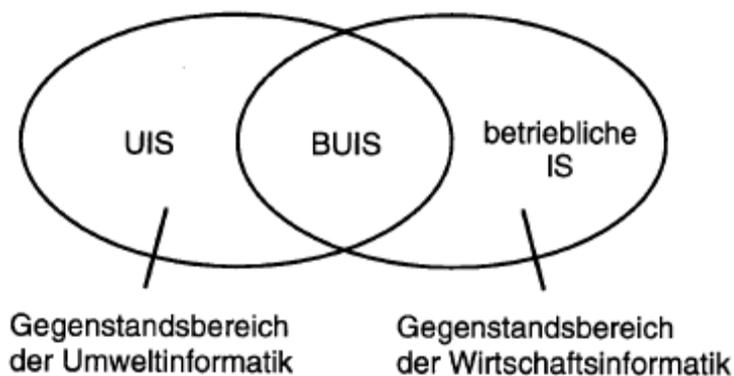


Abb. 2.5 Fachliche Einordnung der Betrieblichen Umweltinformationssysteme⁹¹

Betriebliche Umweltinformationssysteme werden auch als Werkzeug charakterisiert, welches Entscheidungsträger im betrieblichen Umweltmanagement bereichs- und fachübergreifend mit Umweltinformationen versorgt. Es enthält dabei alle umweltrelevanten Daten des Unternehmens. Typische Aufgaben sind unter anderem die innerbetriebliche Überwachung und Berichterstattung über umweltrelevante Unternehmensbereiche, koordinieren und sammeln der Stoff- und Energieströme, kontinuierliche Überprüfung der Effektivität des betrieblichen Umweltmanagements, anfertigen von Emissionserklärungen und die Erarbeitung umweltrelevanter Zielgrößen und -vorgaben.⁹²

Ein Überblick über Anwendungsbereiche von BUIS innerhalb des betrieblichen Umweltschutzes wird, neben den bereits genannten Aufgaben, aus der vom Fraunhofer IAO im Rahmen einer Marktuntersuchung gewählten Kategorisierung, gut sichtbar:⁹³

- Umwelt- und Umweltdatenbanken
- BUIS zur organisatorischen Unterstützung des Umweltmanagements
- BUIS für das Stoffstrommanagement
- BUIS zur Ökobilanzierung (Life Cycle Assessment)⁹⁴

⁹¹ S.159, Hilty, L. M., Rautenstrauch, C.: Betriebliche Umweltinformationssysteme (BUIS) – eine Literaturanalyse, Informatik-Spektrum 20 (1997)

⁹² Vgl. S. 496/497, Willnow, A.: Öko-Audit als ein Instrument der ökologieorientierten Unternehmensführung, <http://archiv.tu-chemnitz.de/pub/2004/0017/data/index.html> (Stand: 21.8.2006)

⁹³ Eine Zuordnung angebotener Softwareprodukte ist allerdings nicht immer eindeutig, da die oftmals mehrere Bereiche abdecken.

⁹⁴ Vgl. S.90 Lang C., Steinfeldt M. et al.: Konzepte zur Einführung und Anwendung von Umweltcontrollinginstrumenten in Unternehmen - Endbericht des Forschungsprojekts INTUS, www.bum.iao.fraunhofer.de/downloads/EndberichtForschungsprojektINTUS.pdf, (Stand: 20.10.2006)

3 Supply Chain Management

3.1 Grundlagen

3.1.1 Ausgangssituation

In einer Beschaffungskette, im folgenden Supply Chain oder Wertschöpfungskette genannt, wirtschaften die Teilnehmer traditionell ohne Systemzusammenhang. Das bedeutet, auf der Basis einzelwirtschaftlicher Entscheidungskalküle arbeiten Marketing-, Planungs-, Produktions-, Distributions- und Einkaufsorganisationen ohne Koordination über die gesamte Logistikkette. Jedoch ist seit geraumer Zeit in allen Branchen eine beständige Zunahme von unternehmensübergreifenden Kooperationen zu beobachten. Um diese Entwicklung nachzuvollziehen, müssen die Herausforderungen und Strukturen der gegenwärtigen Unternehmensumwelt sowie deren Auswirkungen auf die Entwicklung von Supply Chains zu entscheidenden Wettbewerbsfaktoren zwischen Unternehmen berücksichtigt werden. Lag vor wenigen Jahren der Schwerpunkt logistischer Ansätze noch in der Optimierung innerbetrieblicher Abläufe, so verlangt der zunehmende Wettbewerb nunmehr nach effizienteren Abwicklungsformen in der Supply Chain.⁹⁵ Um den steigenden Kundenerwartungen gerecht zu werden, wird daher eine engere Zusammenarbeit der Mitglieder der Supply Chain nötig. Diese Notwendigkeit resultiert z. B. aus der vermehrten Konzentration auf die unternehmensspezifischen Stärken und der in der Regel damit verbundenen Auslagerung von Unternehmensaktivitäten. In der Konsequenz wird damit die Steigerung unternehmensübergreifender Abstimmung von Aktivitäten erforderlich. Alles in allem zeigt sich, dass eine alleinige Optimierung der Prozesse im eigenen Unternehmen nicht mehr ausreicht. Es entsteht die Notwendigkeit einer unternehmensübergreifenden Planung, Steuerung und Kontrolle der gesamten Produktions- und Beschaffungskette.⁹⁶

⁹⁵ Vgl. S.7 Friedrich, M.: Konzeption eines Componentware-basierten Supply-Chain-Management-Systems für kleine und mittlere Unternehmen, Universität Erlangen-Nürnberg, Bayerischer Forschungsverbund Wirtschaftsinformatik, FORWIN-Bericht-Nr.: FWN-2000-005
Internet: http://www.forwin.de/download/berichte/Internet_FWN_2000-005.pdf (Stand: 24.9.2006)

⁹⁶ Vgl. S.7 Rennemann, T.: Wettbewerbsvorsprung durch Supply Chain Management, Heft Nr. 2 aus der Reihe "Arbeitsberichte - Working Papers", ISSN 1612-6483, Fachhochschule Ingolstadt, Internet: http://www.fh-ingolstadt.de/ABWP_02.PDF (Stand: 24.9.2006);

Vgl. S.12 Walenta, C. E.: Die Bedeutung des Informationsaustausches innerhalb von Kooperationen, Schriftenreihe des Instituts für Transportwirtschaft und Logistik Institut für Transportwirtschaft und Logistik, 2005, Wien
<http://www.wu-wien.ac.at/itl/Forschung/PDF/SCM/Walenta.pdf> (Stand: 6.9.06)
et. al.

3.1.2 Verschärfung des Wettbewerbs

Das wirtschaftliche Umfeld für Unternehmen ist gegenwärtig durch einen grundlegenden Wandel gekennzeichnet. Ursachen der Intensivierung des Wettbewerbs sind die fortschreitende Globalisierung der Märkte, der technologische Wandel aber auch die Dynamik der Märkte und Umweltveränderungen.

Globalisierung

Der Abbau von Handels- und Investitionsbarrieren, z. B. im Rahmen des europäischen Integrationsprozesses, bietet Unternehmen die Möglichkeit ihre unternehmerischen Aktivitäten in Länder mit günstiger Kostenstruktur zu verlagern. Einerseits bieten immer mehr und immer größere Märkte den Unternehmen mehr Möglichkeiten. Andererseits sind sie mit mehr Gefahren, durch ein instabileres Umfeld und härteren Wettbewerb, konfrontiert. Es gibt eine steigende Zahl von Kunden aber auch mehr Wettbewerber. Folglich kämpfen mehr Anbieter um die Gunst des Käuferpotenzials, was eine Verschärfung des Wettbewerbs nach sich zieht.⁹⁷

Dynamik der Märkte

Infolge des Wandels vom Verkäufer- zum Käufermarkt bestimmt der Kunde nahezu das gesamte Marktgeschehen. Der Warennachschub für den Handel wird im Idealfall anhand des in den Verkaufsstellen ermittelten Kundenbedarfs gesteuert. Dies orientiert die Unternehmen stärker auf ihre Kunden. Steigende Kundenanforderungen (an individualisierten Produkten, vielfältigen Produktvarianten bei gleichzeitig besserer Qualität) bei gleichzeitig schwankendem Nachfrageverhalten erzeugen einen permanenten Druck auf die internen Prozesse der Leistungserstellung. In den Unternehmen kommt es daher zu einer Zunahme der Variantenbildung an Produkten sowie zu einer Verkürzung der Produktlebenszyklen.⁹⁸

Technologischer Wandel

Die Verbreitung des Internets erhöht die Transparenz des Marktes. Kunden bietet sich nun eine bessere Vergleichbarkeit einzelner Produkte. Online-Kataloge, Internet-basierte Preisvergleiche bei einer Vielzahl von Händlern sowie kundenspezifische

⁹⁷ Vgl. S.20 Corsten, D., Gabriel, C.: Supply Chain Management erfolgreich umsetzen – Grundlagen, Realisierung und Fallstudien, 2. Auflage, Springer Verlag (2003)

⁹⁸ Vgl. S. 5, Holländer, C.: Supply Chain Management – Erfolgsfaktor in der Logistik?!, Diplomarbeit, Technische Universität Dresden, 2005;

Produkte erweitern den Handlungsspielraum der Verbraucher und zwingen Firmen gleichzeitig zu einer optimierten Auftragsabwicklung und Reduzierung der Kosten.⁹⁹

Umweltveränderungen

Die zukünftige Verknappung der z. Z. wichtigsten natürlichen Ressourcen und der daraus resultierende Preisanstieg verlangen ebenso wie steigende Anforderungen durch Gesetze und Kunden zur Vermeidung von Umweltbelastungen eine Anpassung der Strategie. So gewinnt der Aspekt der Produkt- und Produktionsgestaltung in Hinsicht auf die Entsorgung und ggf. dem Recycling der Produkte als Rohstoffbeschaffung an Bedeutung (siehe auch Anhang C Goldgrube Müll).¹⁰⁰

3.2 Begriffsklärung

3.3 Supply Chain/ Wertschöpfungskette

Begriff

Supply Chain bedeutet wörtlich übersetzt „Versorgungskette“ und wird in der deutschsprachigen Literatur auch als „Wertschöpfungskette“, „Versorgungskette“ oder „Lieferkette“ bezeichnet. Die Bezeichnung Kette impliziert eine gewisse Linearität bei Material und Informationsflüssen. Vielmehr ist aber von einem Netzwerk aus organisatorisch selbständigen Unternehmen, die miteinander in Beziehung stehen, auszugehen. Es gibt vielfältige Beziehungen zu vor- und nachgelagerten Kettengliedern. Ein Unternehmen kann dabei in mehrere Wertschöpfungsketten eingebunden sein. Die Akteure einer Kette sind Lieferanten, Produzenten, logistische Dienstleister, Handel und Endkunden. Grundlegend kann die Wertschöpfungskette beschrieben werden als Verbund von Partnern, wobei die Gesamtaufgabe in Teilaufgaben zerlegt und je nach Kernkompetenzen der Akteure bearbeitet wird.¹⁰¹

⁹⁹ Vgl. S. 5/6, Holländer, C.: Supply Chain Management – Erfolgsfaktor in der Logistik?!, Diplomarbeit, Technische Universität Dresden, 2005;

¹⁰⁰ Vgl. S. 6, Holländer, C.: Supply Chain Management – Erfolgsfaktor in der Logistik?!, Diplomarbeit, Technische Universität Dresden, 2005;

¹⁰¹ Vgl. S.2/3 Il-yung Jung: Supply-Chains als Organisationsstruktur vernetzter betrieblicher Prozesse, Seminararbeit, Johann Wolfgang Goethe-Universität, Frankfurt am Main, http://www.is-frankfurt.de/veranstaltung/SBWL-WS0304/referate/7_jung.pdf (Stand: 25.8.06)

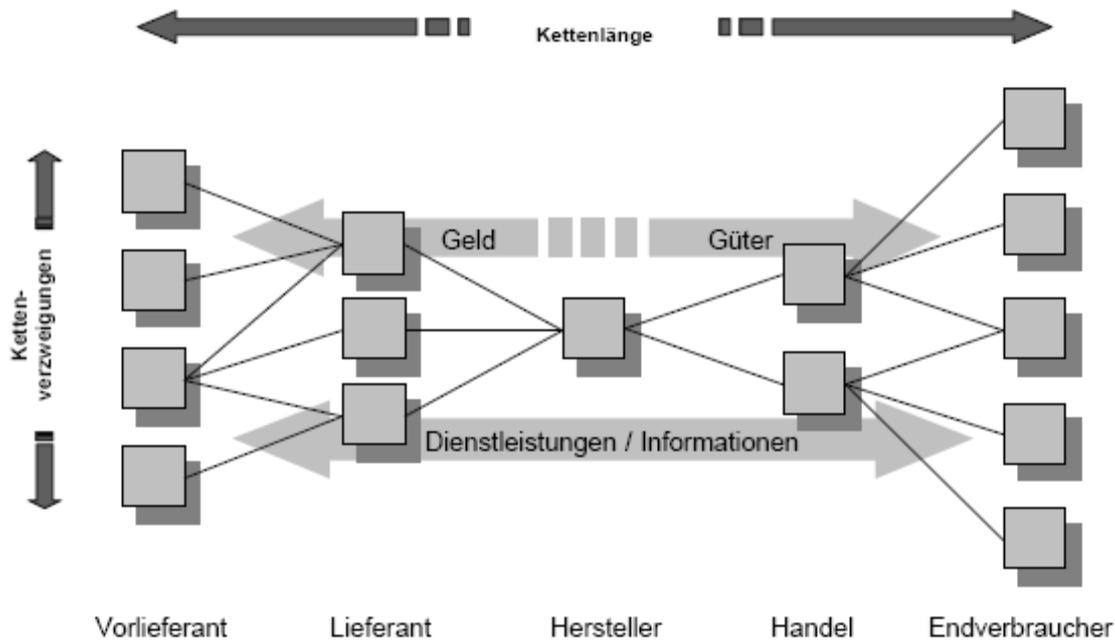


Abb. 3.1 Modell einer Supply Chain¹⁰²

Ausprägungen

Bei der gemeinsamen Leistungserstellung arbeiten die Wertschöpfungspartner zusammen, ohne ihre Eigenständigkeit aufzugeben. Zwei wesentliche idealtypische Ausprägungen sind hierarchisch-pyramidale und polyzentrisch ausgerichtete Wertschöpfungsketten.

- hierarchisch-pyramidale Wertschöpfungskette: ein strategisch führendes Unternehmen bildet das Kernelement der Supply Chain. Die Gründe einer Führung bzw. Dominanz liegen z. B. in der Größe, dem unmittelbaren Marktzugang oder finanziellen und qualifizierten Ressourcen. Andere Wertschöpfungspartner sind in gewissem Maße von diesem Unternehmen abhängig, d. h., sie richten ihre Ziele an diesem Unternehmen aus.
- polyzentrisch ausgerichtete Wertschöpfungskette: relativ homogene, wechselseitige Abhängigkeiten unter den Wertschöpfungspartnern. Entscheidungskompetenzen und Koordinationsaufgaben für die Leistungserstellung in der Supply Chain werden gemeinsam wahrgenommen oder gleichmäßig verteilt.¹⁰³

¹⁰² S.7 Horváth, L.: Supply Chain Management in der Fleischerzeugung: Konzeption, Implementierung und Perspektiven, Dissertation, TU München, 2003
http://deposit.ddb.de/cgi-bin/dokserv?idn=97163887x&dok_var=d1&dok_ext=pdf&filename=97163887x.pdf (Stand: 6.9.06)

¹⁰³ Vgl. S.5, Wildemann, Horst: Supply Chain Management,
http://www.tcw.de/tcw_V1/uploads/html/publikationen/aufsatz/files/Supply_Chain_Management_aufsatz.pdf (Stand: 25.8.06)

3.3.1 Supply Chain Management

3.3.1.1 Historische Entwicklung

Der Begriff Supply Chain Management wurde in der Literatur erstmals Anfang der 80er Jahre verwendet und stand ursprünglich für eine Reduzierung von Lagerbeständen, sowohl in einem einzelnen Unternehmen als auch unternehmensübergreifend. Mit der Zeit wurde das logistikorientierte Verständnis um Aspekte der Kooperation und Integration erweitert. SCM entwickelte sich, über die Logistik-Dimension hinaus, zu einer strategischen, kooperationsorientierten und unternehmensübergreifenden Managementkonzeption.¹⁰⁴ Als weitere bedeutende Elemente des SCM gelten das „Bestandsmanagement, unternehmensübergreifende Kommunikation (inkl. IT) und Koordination sowie [der] Aufbau langfristiger Partnerschaften.“¹⁰⁵

Bis heute hat sich in der Literatur kein einheitliches Verständnis zum Begriff Supply Chain Management herausgebildet. Es wird im Rahmen dieser Arbeit darauf verzichtet, eine ausführliche Diskussion anhand einer Vielzahl von Definitionen zu führen. Das Ziel ist es vielmehr, wichtige Elemente und Prozesse des Supply Chain Management aufzuzeigen.

3.3.1.2 Die Unschärfe des Begriffes und ihre Ursachen

Dieses uneinheitliche Verständnis spiegelt sich bereits in der Vielfalt an Synonymen und Namensanpassungen wieder. Folgende Terme werden synonym zu Supply Chain Management verwendet: Versorgungskettenmanagement, Wertschöpfungskettenmanagement, Wertschöpfungsnetzwerkmanagement. Produktions- und Supply Chain Management, supply based management oder Lieferkettenmanagement.¹⁰⁶

Auch wird der Terminus „Supply Chain Management“ selbst zur Diskussion gestellt und Alternativen für die Teile Supply und Chain vorgeschlagen. Die Autoren merken dabei an, dass die Bezeichnung Supply Chain Management eine simplifizierende

¹⁰⁴ Vgl. S.7/8 Horváth, L.: Supply Chain Management in der Fleischerzeugung: Konzeption, Implementierung und Perspektiven, Dissertation, TU München, 2003
http://deposit.ddb.de/cgi-bin/dokserv?idn=97163887x&dok_var=d1&dok_ext=pdf&filename=97163887x.pdf (Stand: 6.9.06)

¹⁰⁵ S.95, Einbock, M.: Globale Supply Chains, Seminararbeit, Wien, 2006, http://www.wu-wien.ac.at/itl/Forschung/PDF/Seminarberichte/globale_SC, Stand:11.10.2006

¹⁰⁶ Vgl. S.6 Kaluza, B., Dullnig, H., Malle, F.: Principal-Agent-Probleme in der Supply Chain, Universität Klagenfurt, Institut für Wirtschaftswissenschaften, http://wiwi.uni-klu.ac.at/2003_03.pdf (Stand: 28.8.2006) Vgl. S.3 Seuring, S.: Die Produkt-Kooperations-Matrix im Supply Chain Management - Konzeption und instrumentelle Ausgestaltung, EcoMTex-Diskussionspapier, Universität Oldenburg, 2001, http://www.uni-oldenburg.de/produktion/download/02_Seuring_SCM_Matrix.pdf (Stand: 31.8.2006)

Wirkung hat. So wurde vorgeschlagen, anstelle von „Supply“ den Term „Demand“ zu verwenden, um deutlich zu machen, dass die Lieferkette vom Endkunden gesteuert wird. In der Praxis hat sich jedoch der Begriff Supply Chain Management gegenüber Demand Chain Management etabliert. Auch für den Begriffsbestandteil Chain werden Alternativen vorgeschlagen da er die Tatsache verbirgt, dass es sich bei optimaler Gestaltung eher um ein Netzwerk oder eine Matrix von Lieferanten und Kunden handelt.¹⁰⁷

Die Ursache für diese Unschärfe des Begriffes wird zum Einen darauf zurückgeführt, dass SCM ein stark durch unternehmerische Praxis geprägter Begriff ist, der nur zögerlich in die wissenschaftliche Betrachtung aufgenommen wurde.¹⁰⁸ Zum Anderen wird darauf verwiesen, dass es sich um ein noch relativ junges Konzept handelt, dessen Inhalt noch nicht vollständig fixiert ist.¹⁰⁹

3.3.1.3 Grundlagen einer Definition

Um zu einer für diese Arbeit zweckmäßigen Definition zu gelangen, scheint dem Autor deren Ableitung aus dem Umfang und den Aufgaben des Supply Chain Management sinnvoll.

Es existieren, offensichtlich abhängig von der jeweiligen Profession der Verfasser, unterschiedliche Auffassungen über Umfang und Aufgabe des SCM. Während einige Autoren das SCM nur als eine vollständige und lückenlose Abbildung der gesamten Kette vom Rohstoff bis zum Endverbraucher definieren, sprechen andere bereits vom SCM, wenn nur Teilbereiche einer SC betrachtet werden (z. B. innerhalb einer Konzernstruktur). Auch wird SCM von manchen Autoren als die informationstechnische Unterstützung definiert, während der Focus bei anderen eher auf dem Management von Beziehungen oder der Management-Philosophie liegt.¹¹⁰ Einen

¹⁰⁷ Vgl. S. 11, Holländer, C.: Supply Chain Management – Erfolgsfaktor in der Logistik?!, Diplomarbeit, Technische Universität Dresden, 2005;

Vgl. S.3, Seuring, S.: Die Produkt-Kooperations-Matrix im Supply Chain Management - Konzeption und instrumentelle Ausgestaltung, EcoMTex-Diskussionspapier, Universität Oldenburg, 2001, http://www.uni-oldenburg.de/produktion/download/02_Seuring_SCM_Matrix.pdf (Stand: 31.8.2006)

¹⁰⁸ Vgl. S.2 Milling, P. und Größler, A.: Management von Material- und Informationsflüssen in Supply Chains - System-Dynamics-basierte Analysen, http://is.bwl.uni-mannheim.de/Forschung/Publikationen/scm_sd.pdf (Stand: 28.8.2006)

¹⁰⁹ Vgl. S.6 Kaluza, B., Dullnig, H., Malle, F.: Principal-Agent-Probleme in der Supply Chain, Universität Klagenfurt, Institut für Wirtschaftswissenschaften, http://wiwi.uni-klu.ac.at/2003_03.pdf (Stand: 28.8.2006)

¹¹⁰ Vgl. S.47/48 Walenta, C. E.: Die Bedeutung des Informationsaustausches innerhalb von Kooperationen, Schriftenreihe des Instituts für Transportwirtschaft und Logistik Institut für Transportwirtschaft und Logistik, 2005, Wien <http://www.wu-wien.ac.at/itl/Forschung/PDF/SCM/Walenta.pdf> (Stand: 6.9.06)

guten Überblick über die verschiedenen Definitionen des SCM gibt die Klassifizierung von *Bechtel* und *Jayaram* (1997, S. 17) in der zwischen vier verschiedenen ‚Supply Chain Schools of Thought, unterschieden wird:

„*Functional Chain Awareness School*: Ausgangspunkt dieses Denkansatzes bildet die Existenz einer Kette einzelner funktionaler Teilbereiche zwischen einem Liefer- und einem Empfangspunkt (z. B. Beschaffung, Produktion, Distribution und Lagerhaltung). Die Bedeutung eines durchgängigen Materialflusses wird erkannt.

Linkage/Logistics School: Während in der Chain Awareness School ein durchgängiger Materialfluss lediglich erfasst wird, betrachten Vertreter der Linkage/Logistics School diese Überlegung als Grundlage in ihrem Ansatz. Damit soll eine möglichst durchgängige Harmonisierung der Aktivitäten erfolgen, mit dem Ziel der Reduzierung der Lagerbestände innerhalb der Lieferkette.

Information School: Im Mittelpunkt dieser Denkweise steht der bidirektionale Informationsfluss innerhalb der Supply Chain, wobei nicht nur die Informationsweitergabe, sondern auch die Rückkopplung der wahrgenommen Supply Chain Leistung durch die Abnehmer hervorgehoben wird. In diesem Fall unterliegen die Aktivitäten einer sequentiellen Reihenfolge.

Integration/Process School: Die Grundlage dieser Sichtweise beruht auf einer Integration der Geschäftsprozesse, mit deren Hilfe die sequentielle Reihenfolge der Aktivitäten aus der Information School bewältigt wird. Dabei erfolgt zum ersten Mal eine reine Orientierung am Nutzen der Endverbraucher.“¹¹¹

Obwohl zu Umfang und Aufgabe des SCM unterschiedliche Auffassungen existieren, lassen sich dennoch grundlegende Merkmale zusammenstellen:

- „Eine unternehmensübergreifende Sichtweise der gesamten Leistungserstellung
- Integration aller der am Wertschöpfungsprozess beteiligten Unternehmen durch kooperative Beziehungen
- Gemeinsame Planung, Ausführung sowie Abstimmung der Leistungserstellung im Hinblick auf das globale Optimum der gesamten SC“¹¹²

¹¹¹ S. 12, Holländer, C.: Supply Chain Management – Erfolgsfaktor in der Logistik?!, Diplomarbeit, Technische Universität Dresden, 2005

¹¹² S.3 Il-yung Jung: Supply-Chains als Organisationsstruktur vernetzter betrieblicher Prozesse, Seminararbeit, Johann Wolfgang Goethe-Universität, Frankfurt am Main, http://www.is-frankfurt.de/veranstaltung/SBWL-WS0304/referate/7_jung.pdf (Stand: 25.8.06)

- „Ausgangspunkt der Steuerung bildet der Bedarf der Endkunden (Kundenorientierung), ermittelt auf der Basis von Point-of-Sales-Daten (Daten der Verkaufsstellen)
- Supply Chain Management ist geschäftsprozessorientiert und zielt auf die unternehmensübergreifende Gestaltung und Optimierung der Gesamtprozesse ab
- Kennzeichen ist die Integration aller Akteure der Supply Chain über ein funktionierendes Beziehungsmanagement
- Teilnehmer der Versorgungskette sind durch eine kooperative Zusammenarbeit charakterisiert (vertikale Ausrichtung)¹¹³

3.3.1.4 Definition

Für den Begriff Supply Chain Management, wie er in dieser Arbeit verwendet wird, sollen folgende Aussagen gelten:

- Supply Chain Management umfasst die integrierte, prozessorientierte Planung, Steuerung und Überwachung von Objektflüssen (Material, Information und Finanzmittel) entlang der unternehmensübergreifenden Versorgungskette.
- Im Vordergrund steht die ganzheitliche Betrachtung dieser Aktivitäten, mit dem Bestreben, eine Win-Win Situation für alle an der Leistungserstellung beteiligten Akteure zu erreichen
- Supply Chain Management ist geschäftsprozessorientiert und zielt auf die unternehmensübergreifende Gestaltung und Optimierung der Gesamtprozesse ab
- Basis bildet die konsequente Ausrichtung der gesamten Versorgungskette an den Kundenbedürfnissen (Kundenorientierung).
- Supply Chain Management erfordert die Zusammenarbeit zwischen internen und externen Geschäftseinheiten, die Koordination der Planungs- und Ausführungsprozesse und die Kommunikation zwischen den Informationssystemen der Versorgungskette (Koordinationsgedanke).

¹¹³ S. 14, Holländer, C.: Supply Chain Management – Erfolgsfaktor in der Logistik?!, Diplomarbeit, Technische Universität Dresden, 2005;

3.4 Bedeutung des Informationsflusses – der Bullwhip Effekt

In traditionellen Bestandsmanagementsystemen können Unternehmen auf Grundlage der vom vorgelagerten Kunden bereitgestellten Informationen den eigenen Bedarf planen und Bestellungen für die ihnen vorgelagerten Partner in der Supply Chain erzeugen. Jedes Unternehmen plant und optimiert individuell den Bedarf. In der Folge kommt es oft zu erheblichen Schwankungen innerhalb der Supply Chain (siehe Abb. 3.2). Schon kleine Änderungen des Bedarfs beim Endkunden führen zu immer stärkeren Bedarfsschwankungen, je weiter man die Supply Chain zurückverfolgt.

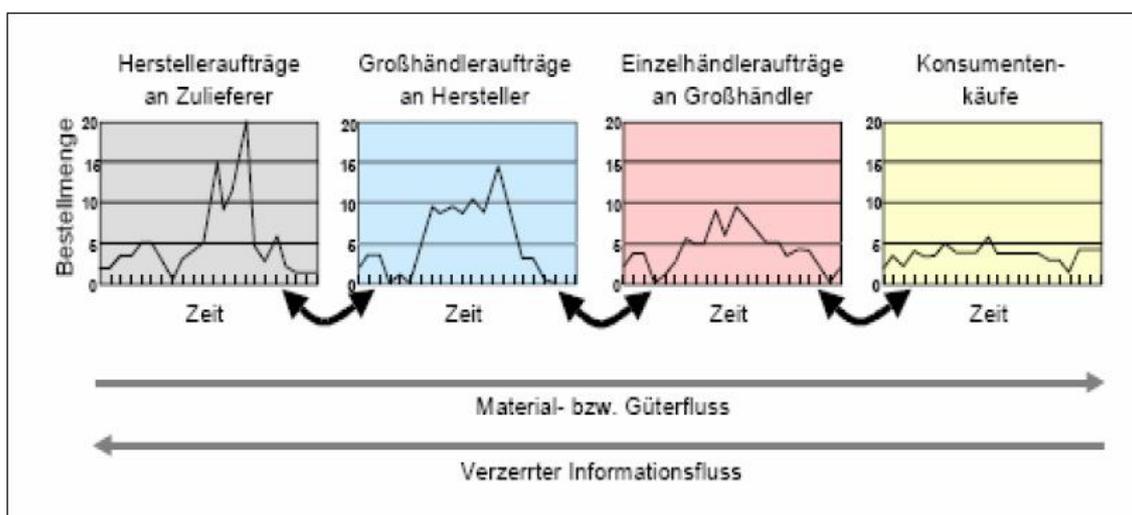


Abb. 3.2 Bullwhip-Effekt entlang der Supply Chain¹¹⁴

Dieser Effekt wird als Peitschenhieb- bzw. Bullwhip-Effekt bezeichnet und wurde in der Literatur erstmals von *Forrester*¹¹⁵ beschrieben. Er beobachtete auftretende Schwankungen bei einer Untersuchung der Lieferprozesse zwischen Herstellern, Groß- und Einzelhändlern im Jahre 1958 und stellte fest, dass eine isolierte Betrachtung von unternehmensinternen Geschäftsprozessen zu Ineffizienz führt.

Um die Wirkung des Bullwhip-Effektes zu verstehen, muss man sich die vielfältigen und sich gegenseitig beeinflussenden Ursachen der auftretenden Schwankungen der Bestellmengen verdeutlichen:

Bedarfs-/Nachfrageprognose

¹¹⁴ S.40 Walenta, C. E.: Die Bedeutung des Informationsaustausches innerhalb von Kooperationen, Schriftenreihe des Instituts für Transportwirtschaft und Logistik Institut für Transportwirtschaft und Logistik, 2005, Wien
<http://www.wu-wien.ac.at/itl/Forschung/PDF/SCM/Walenta.pdf> (Stand: 6.9.06)

¹¹⁵ Forrester, J. W.: Industrial Dynamics: A Major Breakthrough for Decision Makers, in: Harvard Business Review, Vol. 36, No. 4 (1958), S. 37–66.

- Die Bestellmenge ist abhängig von der Prognosemethode und die daraus resultierenden Prognosen sind wiederum von mehreren, unten aufgeführten Faktoren abhängig.
- Prognosen anhand lokaler Informationen bestimmen nur die Nachfrage der unmittelbaren Kunden, nicht jedoch die tatsächlich auftretende Endkonsumentennachfrage.
- Jede Stufe erstellt lokale Prognosen, die aber dem tatsächlichen Verlauf hinterherlaufen. Bei der Berechnung der zu produzierenden oder zu bestellenden Menge wird der aktuelle und der prognostisch wünschenswerte Bestand verwendet, es kommt zu einer Überreaktion auf die Niveauveränderung. Die nachfolgende Stufe hat das gleiche Problem, die Überreaktion schaukelt sich folglich entlang der Kette auf.

Burbidge-Effekt

In der Unternehmenspraxis wird anstelle eines kontinuierlichen Bestellprozesses häufig ein Periodischer gewählt. Die Bestellungen weisen in der Regel wöchentliche, zweiwöchentliche oder monatliche Zyklen auf. Es ist also kein kontinuierlicher Bestellprozess. Diese unterschiedlichen, asynchronen Bestellserien innerhalb der Versorgungskette führen im Ergebnis zu einer verstärkten Variabilität der Bestelleingänge, was letztendlich in erhöhten Sicherheitsbeständen der beteiligten Unternehmen mündet.

Preisschwankungen

Bei niedrigen Preisen der (Vor-)Produkte, werden Unternehmen ihre Lager füllen wollen und große Mengen bestellen. Steigen die Preise, bleiben Bestellungen aus solange es die Lagermengen erlauben. Das Bestellverhalten wird vom eigentlichen Bedarf entkoppelt und durch die Preisgestaltung des Lieferanten bestimmt.

Nachfrageverstärkung durch Sicherheitsdenken und Losgrößen

Mit dem Ziel die Kundenbedürfnisse hinsichtlich Menge und Lieferzeit immer befriedigen zu können, wird als Reaktion auf Veränderungen im Bestellverhalten, wie z. B. die Vergrößerung der Bestellmenge, die Verkürzung der Bestellintervalle und besonders bei zu geringen oder ausgefallenen Lieferungen, der Sicherheitsbestand erhöht. Schon kleine Erhöhungen können sich in vielstufigen Supply Chains erheblich potenzieren.

Fazit und Auswirkungen

Die isolierte unternehmensinterne Betrachtung von Prozessen führt zu gesamtrelevanten Problemen. Es entstehen Ineffizienzen in Form hoher Bestände, langer Durchlaufzeiten, stark schwankender Produktion und folglich geringerer Flexibilität. Als Ursache wurde mangelnde Koordination unternehmensübergreifender Prozesse durch ungenügende oder verspätete Information identifiziert. Bei Änderungen in der Endkundennachfrage wird schnelles und effizientes Bedienen daher kaum möglich.¹¹⁶

Die Mitwirkenden innerhalb einer Supply Chain beschließen ‚lokal‘ auf Basis scheinbar rationaler Bestell- und Produktionsentscheidungen. Durch falsche Wahrnehmungen und verzerrter Systeminformationen sowie den komplexen und dynamischen Abhängigkeiten in der Supply Chain versagen die individuellen Entscheidungsträger jedoch gewöhnlich in der Vorhersage ihrer eigenen Auswirkungen auf die Supply Chain. Die lokalen Entscheidungsträger fühlen sich im Recht und betrachten für die Dynamik tendenziell eher externe Effekte als das eigene Handeln verantwortlich. Das Problem liegt im System. Nur an der Infrastruktur der Supply Chain können Verbesserungsmaßnahmen also ansetzen.¹¹⁷

3.5 Efficient Consumer Response

Der Begriff lässt sich mit „effiziente Reaktion auf Kundennachfrage“ übersetzen. Teilt man den Begriff auf, werden Teile des Konzeptes deutlich. Einerseits wird auf eine Kundenorientierung durch Consumer hingewiesen. Andererseits steht Efficient Response für die prozessorientierte und wirtschaftsstufenübergreifende Optimierung der Wertschöpfungskette.¹¹⁸ Efficient Consumer Response umfasst vier zentrale Komponenten:

Efficient replenishment (dt. effiziente Warenversorgung)

Mit dem Ziel den Warennachschub effizient zu gestalten, erfolgen Bestellungen automatisch anhand der am Verkaufsstandort gewonnenen Daten zur Kundennachfrage (z. B. Scannerdaten bei der Erfassung der Barcodes). Diese Daten werden mittels

¹¹⁶ Vgl. S.40 Walenta, C. E.: Die Bedeutung des Informationsaustausches innerhalb von Kooperationen, Schriftenreihe des Instituts für Transportwirtschaft und Logistik Institut für Transportwirtschaft und Logistik, 2005, Wien
<http://www.wu-wien.ac.at/itl/Forschung/PDF/SCM/Walenta.pdf> (Stand: 6.9.06)

¹¹⁷ Vgl. Der Bullwhip Effekt, <http://beergame.uni-klu.ac.at/bullwhip.htm>

¹¹⁸ Vgl. S.16, Mitrovic, D.: Collaborative Planning Forecasting and Replenishment, Diplomarbeit, Wirtschaftsuniversität Wien, Oktober 2004,
<http://www.wu-wien.ac.at/~hahsler/stud/done/mitrovic/mitrovicDA.pdf> (Stand: 6.9.06)

elektronischer Datenübermittlung (Electronic Data Interchange, EDI) an die Lieferanten übertragen. Mit einer just-in-time Logistik wird der Nachschubprozess an der tatsächlichen Kundennachfrage ausgerichtet. Beim Handel sollen Warenbestände reduziert und ein ‚Nullbestand‘ (out-of-stock) vermieden werden.

Efficient store assortment (dt. Effiziente Sortimentsgestaltung auf Filialebene)

Mit Bestands- und Regaloptimierung, wie eine ausgewogene Mischung von Strategieartikeln (Frequenzbringer) und Profitartikeln, soll eine höhere Produktivität der Verkaufsfläche sowie eine höhere Umschlagshäufigkeit der Waren erreicht werden.

Efficient promotion (dt. Effiziente Absatzförderung)

Hersteller und Händler stimmen, auf der Basis einer besseren Kenntnis des Verbraucherverhaltens, ihre Maßnahmen mit dem Ziel ab, die Kosten für absatzfördernde Maßnahmen zu reduzieren.

Efficient product introduction (dt. Effiziente Produkteinführung)

Durch Kooperationen soll die Floprate bei Produkteinführungen gesenkt, bzw. die Erfolgsrate gehoben werden. Dabei findet eine Zusammenarbeit in den Bereichen der Produktentwicklung und Produkteinführung statt.¹¹⁹

„Die Zusammenfassung von Produkten, die aus der Sicht des Kunden zusammengehören, zu Warengruppen und deren ganzheitliche Optimierung hinsichtlich Efficient store assortment, Efficient promotion und Efficient product introduction wird als Category Management bezeichnet.“¹²⁰

In der Literatur findet sich noch kein einheitliches Begriffsverständnis zu ECR. So findet man über die Beziehung der Themengebiete SCM und ECR zwei verschiedene Sichtweisen. Eine Betrachtungsweise sieht ECR als Konzept innerhalb von SCM, wobei sich das ECR vor allem auf die Beziehungen flussabwärts (Produzent, Distributor,

¹¹⁹ Vgl. S.34 Horváth, L.: Supply Chain Management in der Fleischerzeugung: Konzeption, Implementierung und Perspektiven, Dissertation, TU München, 2003
http://deposit.ddb.de/cgi-bin/dokserv?idn=97163887x&dok_var=d1&dok_ext=pdf&filename=97163887x.pdf (Stand: 6.9.06)

Vgl. S.59/60 Walenta, C. E.: Die Bedeutung des Informationsaustausches innerhalb von Kooperationen, Schriftenreihe des Instituts für Transportwirtschaft und Logistik Institut für Transportwirtschaft und Logistik, 2005, Wien
<http://www.wu-wien.ac.at/itl/Forschung/PDF/SCM/Walenta.pdf> (Stand: 6.9.06)
 et al.

¹²⁰ Vgl. S.34 Horváth, L.: Supply Chain Management in der Fleischerzeugung: Konzeption, Implementierung und Perspektiven, Dissertation, TU München, 2003,
http://deposit.ddb.de/cgi-bin/dokserv?idn=97163887x&dok_var=d1&dok_ext=pdf&filename=97163887x.pdf (Stand: 6.9.06)

Konsument) konzentriert und die Verbindung zwischen Herstellern und deren Lieferanten (flussaufwärts) nicht berücksichtigt wird. Nach einer anderen Betrachtungsweise stellt ECR einen Oberbegriff dar, der die Konzepte des Category Management und des Supply Chain Management vereinigt.¹²¹ Der Sichtweise, das ECR als Oberbegriff für SCM fungiert, wird vom Autor nicht gefolgt (Siehe auch das Bausteinkonzept des SCM im Anhang B).

3.6 Collaborative Planning Forecasting & Replenishment

Das Konzept des CPFR stammt aus den USA, wo es erstmals von der Voluntary Interindustry Commerce Standards Association (VICS) beschrieben und veröffentlicht wurde. Der Begriff Collaborative Planning Forecasting & Replenishment (CPFR) kann als Kooperative Planung, Prognose und Bestandsmanagement übersetzt werden.¹²²

Das CPFR stellt eine Weiterentwicklung des ECR - Konzeptes dar bei der Schwierigkeiten vergangener ECR - Konzepte gelöst werden sollen. Häufig wurden diese Konzepte vom Handel initiiert aber auch dominiert und erfuhren daher häufig Misstrauen von Seiten der Industrie. CPFR hingegen setzt auf eine gleichberechtigte Kooperation zwischen Industrie, Handel und Logistik - Dienstleistern. Als Grundlage des Konzeptes dient die gemeinsame Planung, Prognose und Abwicklung von Beständen auf Basis von Kundenbedürfnissen.¹²³ Beim CPFR kommt es zu einer Vernetzung von miteinander in direkter und indirekter Beziehung stehenden Betrieben, um durch entsprechende Kommunikation und gezielter Zusammenarbeit die zukünftigen Entwicklungen besser abzuschätzen, zu prognostizieren und gemeinsam zu bewältigen. Beim Modell CPFR gibt es eine Beziehung Käufer-Verkäufer im ursprünglichen Sinn nicht mehr. Die kollaborativen Prognosen ersetzen die Kundenaufträge. Jedes Unternehmen erzielt durch Synchronisation für sich einen besseren Überblick über interne und externe Einflussfaktoren, Wettbewerbsvorteile, Möglichkeiten zur Kostensenkung und Effizienzsteigerung.¹²⁴

¹²¹ Vgl. S. 21/22, Holländer, C.: Supply Chain Management – Erfolgsfaktor in der Logistik?!, Diplomarbeit, Technische Universität Dresden, 2005;

¹²² Vgl. S.349 Seifert, D.: Efficient Consumer Response, Rainer Hampp Verlag, 2001, 2. Auflage

¹²³ Vgl. S. 22, Holländer, C.: Supply Chain Management – Erfolgsfaktor in der Logistik?!, Diplomarbeit, Technische Universität Dresden, 2005; Vgl. S.59/60 Walenta, C. E.: Die Bedeutung des Informationsaustausches innerhalb von Kooperationen, Schriftenreihe des Instituts für Transportwirtschaft und Logistik Institut für Transportwirtschaft und Logistik, 2005, Wien, <http://www.wu-wien.ac.at/itl/Forschung/PDF/SCM/Walenta.pdf> (Stand: 6.9.2006)

¹²⁴ Vgl. S.19, Mitrovic, D.: Collaborative Planning Forecasting and Replenishment, Diplomarbeit, Wirtschaftsuniversität Wien, Oktober 2004, <http://www.wu-wien.ac.at/~hahsler/stud/done/mitrovic/mitrovicDA.pdf> (Stand: 6.9.2006)

Für Implementierung und Betrieb des CPFR Konzeptes beschreibt *Seifert* ein neunstufiges Prozessmodell, das sich in drei Phasen gliedert: Planungsprozess, Prognoseprozess und Bestellprozess (siehe Abb. 3.3).

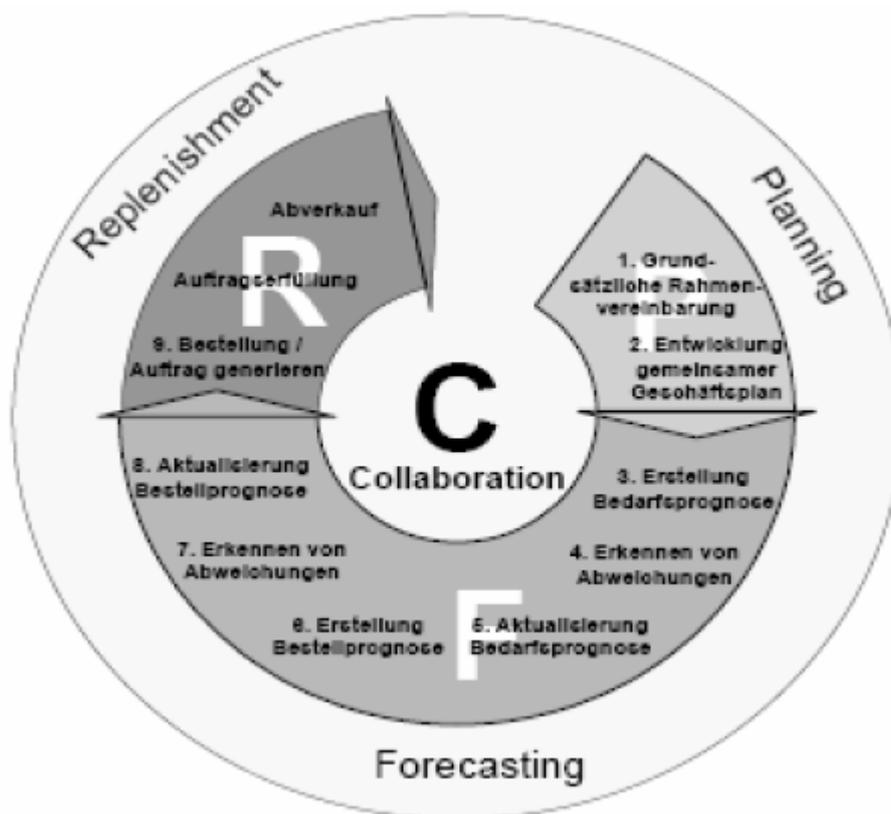


Abb. 3.3 Collaborative Planning, Forecasting and Replenishment-Model¹²⁵

Mit Hilfe der Anwendung von CPFR können angestrebte Erfolgspotentiale noch erfolgreicher ausgeschöpft werden. Typische Erfolge sind:

- deutlich verbesserte Reaktionsgeschwindigkeit auf das Nachfrageverhalten des Kunden
- genauere Verkaufsprognosen
- direkte und dauerhafte Kommunikationskanäle

¹²⁵ S.56 Walenta, C. E.: Die Bedeutung des Informationsaustausches innerhalb von Kooperationen, Schriftenreihe des Instituts für Transportwirtschaft und Logistik Institut für Transportwirtschaft und Logistik, 2005, Wien
<http://www.wu-wien.ac.at/itl/Forschung/PDF/SCM/Walenta.pdf> (Stand: 6.9.06)

- Umsatzverbesserung; bisher verlorenes Umsatzpotential wird durch starke Reduzierung von Bestandslücken, realisiert
- Bestandsreduzierung durch erhöhte Prognosegenauigkeit und der damit möglichen Senkung der Sicherheitsbestände
- sinkende Kosten; Angleichung der Produktionspläne ermöglicht zusätzliche Einsparungen

Probleme und Kritikpunkte am CPFR:

- traditionell unkooperative Verhältnisse von Marktteilnehmern als Hindernis
- Anwendung von CPFR erfordert erhebliche Investitionen in Informations- und Kommunikationstechnologie, die in der Regel das Budget kleinerer und mittlerer Unternehmen übersteigen
- CPFR erfordert dauerhafte Bindung von zum Teil erheblichen Personalressourcen
- Unterschiede zwischen USA – Europa werden nicht berücksichtigt. Das Konzept ist von Bedingungen der USA geprägt, europäische Charakteristiken werden kaum berücksichtigt.¹²⁶

3.7 Prinzipien im Supply Chain Management

3.7.1 Postponement

In kurzer Form lässt sich Postponement (englisch: to postpone = verschieben) beschreiben, als das Bestreben, Produkte so lange wie möglich unspezifiziert im Produktionsprozess zu erhalten um die Variantenbildung zeitlich und räumlich so weit wie möglich in Richtung der Endkunden zu verlagern.

Der Abbau von unternehmensinternen Beständen entlang der Versorgungskette ist eines der Hauptziele des Supply Chain Managements. Dieser Vorgang ist wesentlich vom Entstehungsprozess der gefertigten Erzeugnisse abhängig. Die Vielfalt an Varianten und Bauteilen sowie die Dauer der Wiederbeschaffung sorgen für sinkende Prognosequalität und steigende Lagerbestände. So erfordert eine immer größere Variantenvielfalt

¹²⁶ Vgl. S.359-363 Seifert, D.: Efficient Consumer Response, Rainer Hampp Verlag, 2001, 2. Auflage

mitunter das variantenbestimmende Komponenten schon in einem sehr frühen Stadium produziert werden müssen.

Werden Produktvarianten jedoch so spät wie möglich realisiert, spart man Lagerbestände und verbessert gleichzeitig den Service. Ziel der Supply Chain-Gestaltung sollte es daher sein, den Punkt der Produktdifferenzierung bzw. Variantenbildung so weit wie möglich an das Ende der Kette zu verschieben.¹²⁷

Auch wenn der Grundgedanke einfach ist, so stellt die Wahl der Stelle in der Wertschöpfungskette, an der der Übergang von der spekulativen, auf Prognosen basierenden, Push- zur postponementorientierten Pull-Steuerung erfolgen soll, die Unternehmen vor Schwierigkeiten. Eine späte Variantenbildung im Sinne eines produktionsbezogenen Postponement erfordert eine modulare Produktarchitektur, die bereits während der Produktentstehung entwickelt werden muss. Beim logistischen Postponement, bei dem die Lagerung differenzierter Produkte in einem zentralen Lager und deren Transport so spät als möglich (z. B. nach Kundenauftrag) erfolgen soll, sinken zwar die Lagerkosten aber die Distributionskosten steigen bei geringerem Kundenservice.¹²⁸

Ein typisches Beispiel für späte Variantenbildung ist das Textilunternehmen Benetton. Die Ware für eine Saison muss mit einem sehr langen Vorlauf von 6-12 Monaten bestellt werden. Die richtigen Modetrends so früh abzuschätzen ist nahezu unmöglich. Als zentrales Problem gilt die Farbgebung. Während die Verkaufsschlager nach einigen Monaten ausverkauft waren und auch nicht nachgeliefert werden konnten, mussten die Ladenhüter im Schlussverkauf verbilligt werden. Auch wenn die Stückzahl richtig war, war (nur) die Farbe häufig falsch. Das Farbgebungsproblem hat Benetton durch Realisierung des Postponement-Konzeptes gelöst. Die Prozesse wurden modularisiert, die Schritte Verarbeitung und Einfärbung vertauscht (vgl. Abb. 3.4). Die Stoffe werden hergestellt und zu fertigen Hosen, Pullovern, etc. verarbeitet. Im nächsten Schritt erfolgt die Farbgebung. Nach Saisonbeginn wird über eine direkte Rückkopplung der Scannerkassen an die Prognosewerkzeuge mit größerer Sicherheit prognostiziert, welche Farben sich zum Verkaufsschlager entwickeln und welche nicht. Die Verkaufsschlager werden nun nachproduziert und ausgeliefert. Die bereits vorhandenen

¹²⁷ Vgl. S. 56, Holländer, C.: Supply Chain Management – Erfolgsfaktor in der Logistik?!, Diplomarbeit, Technische Universität Dresden, 2005;

¹²⁸ Vgl. S.23/24, Seuring, S.: Die Produkt-Kooperations-Matrix im Supply Chain Management - Konzeption und instrumentelle Ausgestaltung, EcoMTex-Diskussionspapier Nr. 02, Universität Oldenburg, Januar 2001, www.uni-oldenburg.de/produktion/download/02_Seuring_SCM_Matrix.pdf (Stand: 8.9.2006)

generischen Produkte müssen nur noch eingefärbt werden und die Nachlieferung kann sehr flexibel und schnell erfolgen.¹²⁹

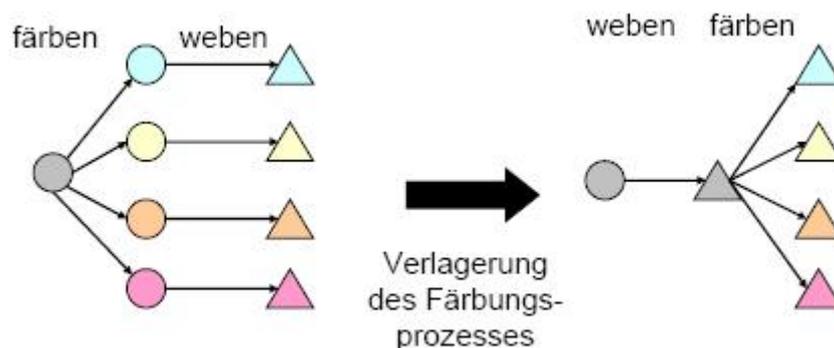


Abb. 3.4 Postponement – Verlagerung des Färbeprozesses bei Benetton¹³⁰

3.7.2 Positionierung

Das Verständnis der strategischen Positionierung ist beim Supply Chain Management entscheidend. In der Supply Chain verfügt jenes Unternehmen über die größte Macht, welches über alle Wertschöpfungsstufen hinweg den größten Kundenwert erbringt. Wenige Unternehmen kontrollieren die gesamte Supply Chain, diese sind an kritischen Knoten im Netzwerk positioniert und beeinflussen die ganze Kette. Zur Verbesserung der eigenen Position empfiehlt *Corsten* ein Vorgehen in vier Schritten:

- Die kritischen Leistungen ermitteln
 - Um die kritischen Leistungen in einer Supply Chain zu ermitteln, müssen zuerst die Kundenbedürfnisse ermittelt werden. Dazu eignen sich regelmäßige Befragungen von Kunden, Kunden-Kunden und besonders Nicht-Kunden.
- Wertkette aufzeichnen
 - In Workshops mit Führungskräften und Geschäftsleitung der beteiligten Unternehmen wird mittels verschiedener Methoden, ausgehend vom Produkt oder Service, die gesamte Wertkette aufgezeichnet.

¹²⁹ Vgl. S.6/7 Alicke, K.: Neue Konzepte im Supply Chain Management, ICON GmbH
[http://www.competence-site.de/ppp.nsf/7CB8562DA05C7518C1256B090063C0DC/\\$File/neue_konzepte_im_supply_chain_management.pdf](http://www.competence-site.de/ppp.nsf/7CB8562DA05C7518C1256B090063C0DC/$File/neue_konzepte_im_supply_chain_management.pdf) (Stand: 8.9.2006)

¹³⁰ S.41 Script zur Vorlesung Strategisches Supply Chain Management WS0506, Uni Saarland, Saarbrücken, http://www.orl.uni-saarland.de/Download/Dateien/Vorlesungen/WS0506_Strategisches_SCM/WS0506_StrategischesSCM_Vorlesung14.pdf

- Prozesse, Technologien, Fähigkeiten und Kundenbedürfnisse werden identifiziert
- Um die Komplexität der Supply Chain zu bewältigen, ist es entscheidend, diese pragmatisch abzugrenzen, ohne dass relevante Stufen fehlen.
- Kritische Leistungen (Engpässe)
 - Bestimmen der kritischen Leistungen die Engpässe darstellen oder zu solchen gemacht werden können. Die kritischen Leistungen bieten typischerweise einen hohen Kundennutzen und sind aufgrund der Wahrnehmung durch die Endkunden nicht austauschbar.
- Strategie anpassen
 - Lange Zeit galt die Stufe mit dem Zugang zum Endkunden als die mächtigste, aber innovative Unternehmen auf den anderen Stufen gewinnen an Einfluss, indem sie die Endkunden direkt ansprechen und damit für den entsprechenden Sog in der Supply Chain sorgen. Sind die Baugruppen für den Endkunden sichtbar, kann ein Hersteller seine Zulieferer kaum noch abdrängen. Lieferanten wie z. B. Blaupunkt bei Radios haben so mehr Macht als die anonymen Hersteller als beispielsweise die Firma Rehau bei Kunststoff-Stoßstangen.¹³¹

3.7.3 Planung

Die nahtlose Planung vom Rohstoff bis zum Regal ist Voraussetzung für ein Supply Chain Management. Ohne die Abstimmung zwischen den Supply Chain Stufen kommt es zum Bullwhip- bzw. Peitschenhieffekt (siehe dazu Abschnitt 3.4). Die Lösungsansätze für dieses Problem zielen vor allem auf den Informationsaustausch ab. Mit den heute verfügbaren IT - Lösungen können bestehende Enterprise-Resource-Planning-Systeme elektronisch verbunden und damit Informationen sowie Daten ohne Systembrüche übermittelt werden.¹³²

¹³¹ Vgl. S.11-13, Corsten, D.; Gabriel, C.: Supply Chain Management erfolgreich umsetzen – Grundlagen, Realisierung und Fallstudien, 2. Auflage, Springer Verlag (2003)

¹³² Vgl. S.14/15, Corsten, D.; Gabriel, C.: Supply Chain Management erfolgreich umsetzen – Grundlagen, Realisierung und Fallstudien, 2. Auflage, Springer Verlag (2003)

3.7.4 Pull-Prinzip

Lange Zeit war das Push-System, bei dem die Waren in großen Mengen vorproduziert werden und „ihren Kunden suchen“, als Produktionssystem vorherrschend. Neben diesem, in der Praxis noch sehr verbreitetem Prinzip, wird zunehmend das Pull-Prinzip angewandt. Beim nachfrageorientierte Pull-Prinzip wird impliziert, dass kein Unternehmen stromaufwärts in der Versorgungskette Leistungen produziert, bevor sie ein Kunde stromabwärts anfordert. Alle Aktivitäten werden auf Kundenwunsch ausgelöst. Der Kunde ‚zieht‘ gewissermaßen die Versorgungskette. Das Pull-Prinzip erfordert einen durchgängigen Informationsfluss vom Point of Sale über alle Wertschöpfungsstufen hinweg.¹³³

3.7.5 Partnerschaft

Die Effektivität der Unternehmen auf jeder Stufe der Wertschöpfungskette wird durch das Management der gesamten Supply Chain bestimmt. Im Idealfall beginnen die Beziehungen bereits mit dem gemeinsamen Design und der Konstruktion des Produktes und dauern über den gesamten Produktlebenszyklus an. Der Fokus der Beziehungen liegt auf dem Erreichen einer „Win-Win“- Situation. Dabei gilt es, das traditionelle Rollenverständnis zwischen Lieferanten und Kunde zu überwinden. Anstelle einer lokalen Optimierung auf Kosten der Gesamtoptimierung der Wertschöpfungskette gilt es, ein ‚globales Optimum‘ über die gesamte Kette hinweg zu finden. Zudem müssen die Partner effektiv Kosten sparen und diese nicht auf andere Teilnehmer der Kette abwälzen. Probleme bereitet die funktionierende Kommunikation relevanter Daten vor allem wegen mangelnden gegenseitigen Vertrauens oder fehlender Bereitschaft zur Kooperation. Die Praxis zeigt, dass lediglich jene Partnerschaften mit Lieferanten zu erfolgreichen Win-Win Beziehungen wurden, die über reine Preisverhandlungen hinausgingen.¹³⁴

¹³³ Vgl. S.16/17, Corsten, D., Gabriel, C.: Supply Chain Management erfolgreich umsetzen – Grundlagen, Realisierung und Fallstudien, 2. Auflage, Springer Verlag (2003);

Vgl S.51 Walenta, C. E.: Die Bedeutung des Informationsaustausches innerhalb von Kooperationen, Schriftenreihe des Instituts für Transportwirtschaft und Logistik Institut für Transportwirtschaft und Logistik, 2005, Wien

<http://www.wu-wien.ac.at/itl/Forschung/PDF/SCM/Walenta.pdf> (Stand: 6.9.06)

¹³⁴ Vgl. S.17/18, Corsten, D., Gabriel, C.: Supply Chain Management erfolgreich umsetzen – Grundlagen, Realisierung und Fallstudien, 2. Auflage, Springer Verlag (2003)

4 Schnittmenge

4.1 Ausgangssituation

SCM und UMS werden in der Literatur überwiegend als relativ junge Konzepte charakterisiert. Dies äußert sich auffällig in der angetroffenen Vielfalt an Begriffen und Definitionen. In ihrer praktischen Umsetzung sind beide Konzepte zudem hochgradig individuell. Quellen, die auf Gemeinsamkeiten beider Systeme abstellen, waren für den Autor kaum zu finden. All dies zeigt, dass sich die Überlegungen für diese Konzepte noch im Kindheitsstadium befinden¹³⁵.

Auch nach detaillierter Betrachtung von SCM und UMS werden eindeutige Gemeinsamkeiten kaum erkennbar. Sowohl die Begriffsvielfalt als auch die praktische Individualität erschweren die, zum Bestimmen möglicher Schnittmengen, erforderliche Abgrenzung einzelner Aspekte. Gemeinsamkeiten werden sich folglich vor allem auf abstrakter bzw. theoretischer Ebene, also in Methoden und Aspekten finden lassen.

4.2 Vergleich der Konzepte von SCM und UMS

Ein Vergleich in Form einer Gegenüberstellung kann wesentliche Unterschiede und vorhandene Gemeinsamkeiten beider Konzepte verdeutlichen. Mit dem Ziel, die Schnittmenge zu ermitteln, werden beide Themen nach ausgewählten Parametern betrachtet, verglichen und gefundene Gemeinsamkeiten erläutert. Tab. 4.1 stellt die Parameter zusammen und begründet deren Auswahl.

¹³⁵ „This research project found that environmental supply chain management strategies appear to be in their infancy stage.“ aus:
Carter, J. R.: Environmental Supply Chain Management, Michigan State University, Focus Study (1998) <http://www.capsresearch.org/publications/pdfs-public/carter1998.htm>;

Vergleichsparameter	Begründung der Wahl
Motivation und Ziele	Um Ursachen für den Einsatz und Entwicklung der Konzepte zu vergleichen
Auswirkung auf Produkte	Art der Veränderungen im Bereich der Produktion und der Produkte die aus der Anwendung von Verfahren des jeweiligen Konzeptes hervorgehen vergleichen
Rolle der IT	Anwendungsbereiche und Notwendigkeit gegenüberstellen
Auswirkung auf Mitarbeiter	Maßnahmen und Aspekte die auf Seiten der Mitarbeiter zu berücksichtigen sind
Hemmnisse	gewählt, um eventuelle Probleme der Integration zu betrachten
Unternehmensübergreifender Charakter	Um eventuelle konzeptionelle Gemeinsamkeiten zu finden
Messkonzepte und Kennzahlen	Zweck und Methoden auf mögliche Gemeinsamkeiten zu untersuchen
Auswirkungen der Umweltgesetze	Die Einhaltung der Umweltgesetze ist für Unternehmen Pflicht und muss daher von Managementsystemen berücksichtigt werden.

Tab. 4.1 gewählte Vergleichsparameter für die Ermittlung der Schnittmenge

4.2.1 Vergleichsparameter Motivation und Ziele

Nachstehende Tab. 4.2 stellt beide Konzepte bezüglich, der ihnen immanenten Ziele gegenüber.

UMS	SCM
<ul style="list-style-type: none"> • Gesetzliche Anforderungen • Kundenforderungen • Potentieller Nutzen <ul style="list-style-type: none"> ○ Wettbewerbsvorteile ○ Risikominimierung ○ Kosteneinsparung ○ Unternehmensimage ○ Zentrale Informationsbereitstellung ○ Strategische Unternehmensentwicklung¹³⁶ 	<ul style="list-style-type: none"> • erhöhter Wettbewerbsdruck (Globalisierung, Dynamik, Technologischer Wandel, Umweltveränderungen) • Maximierung des Kundennutzens zu geringsten Kosten für das gesamte System • Potentieller Nutzen: <ul style="list-style-type: none"> ○ Verbesserung der Prognosegenauigkeit ○ Bestandsverringierungen ○ Senkung der Durchlaufzeit ○ Steigerung der Kundenzufriedenheit ○ Kostensenkungspotentiale ○ Gewinnsteigerung ○ Steigerung der Umsätze und Marktanteile¹³⁷

Tab. 4.2 Motivation & Ziele von UMS und SCM

Die bedeutendste Gemeinsamkeit ist das Ziel, die **Wettbewerbsfähigkeit** der Unternehmen zu steigern. Die **Kundenorientierung** ist ebenfalls beiden Konzepten gemein. Während jedoch die Kundenorientierung beim UMS eher auf die ökologische Dimension der Produkte und Unternehmen zielt, bedeutet Kundenorientierung beim SCM vor allem die Steuerung auf Basis des Bedarfes von Endkunden. Zudem kann auch **Risikominimierung** als eine Motivation beider Konzepte betrachtet werden. Der Einsatz eines UMS macht das Risiko Umwelt (*Markenschutz, Haftung, Verschärfung der Umweltgesetze*) besser beherrschbar. Beim SCM wird durch Kooperationen in einer SC zum Einen das Risiko unter den Partnern verteilt und zum Anderen können durch ein Zusammenwirken verschiedener Kompetenzen Risiken generell verringert werden.

¹³⁶ Vgl. S.3 Kurzbeschreibung der gültigen Umweltmanagement-Systeme, www.bfk-ingenieure.de/pdf/um_ii.pdf, (Stand 20.10.2006)

¹³⁷ Vgl. S.15 Beckmann, H. (2004): Supply Chain Management - Strategien und Entwicklungstendenzen in Spitzenunternehmen, Berlin u. a.

4.2.2 Vergleichsparameter Auswirkungen auf Produkte und Produktentwicklung

Tab. 4.3 stellt beide Konzepte bezüglich ihrer möglichen Auswirkungen auf Produkte bzw. deren Entwicklung gegenüber.

UMS	SCM
<ul style="list-style-type: none"> • Analyse der Produkte und ihrer Auswirkungen auf die Umwelt z. B. im Rahmen einer Ökobilanz über den gesamten Produktlebensweg • Anpassen der Produkte, z. B. Verwendung umweltverträglicherer Rohstoffe für eine bessere Umweltleistung 	<ul style="list-style-type: none"> • Modularisierung (und Standardisierung) der Produkte im Sinne des Postponement • Qualitätssteigerung • Bessere Reaktionszeit auf Veränderungen der Nachfrage

Tab. 4.3 Auswirkungen auf Produkte und deren Entwicklung

Beide Konzepte zielen darauf ab, einen Mehrwert der Produkte für den Kunden zu schaffen. Um das zu erreichen, werden im Zuge von **Ressourcen- und Produktbetrachtungen** die **Produktionsprozesse** und das **Produktdesign** angepasst.

Im Rahmen eines UMS wird versucht, eine Minimierung der Auswirkungen eines Produktes oder dessen Produktion auf die Umwelt zu erreichen. Werden Produkte und ihre Auswirkungen auf die Umwelt über den gesamten Produktlebensweg hinweg analysiert, können Optimierungsmöglichkeiten bei eingesetzten Ressourcen sowie den Herstellungsprozessen aufgedeckt werden. Auch ein SCM generiert u. U. Veränderungen der Produkte und Prozesse. Veränderungen resultieren aus der überbetrieblichen Optimierung in deren Folge Prozesse neu arrangiert werden. Eine Zusammenarbeit auf den Stufen Produktentwicklung und Marketing unterstützt die Änderung/Weiterentwicklung bestehender Produkte. Wird das Prinzip des Postponement (siehe dazu Abs. 3.7.1) angewandt, werden Prozesse wie Produkte standardisiert und modularisiert sowie eine Neuordnung der Prozesse vollzogen.

4.2.3 Vergleichsparameter Rolle der IT

UMS	SCM
<p>Notwendige effiziente informationstechnische Unterstützung von Instrumenten des Öko-Controllings:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Aufbau von (betrieblichen) Umweltinformationssystemen • Integrierte Umweltkennzahlensysteme • Entscheidungsunterstützende Systeme • Unterstützung bei Öko-Audit • Systeme für Ökobilanzen • Aufbau von Dokumentations- und Kommunikationsstrukturen <p>Kopplung anderer Systeme (z. B. ERP) mit BUIS</p>	<p>Wesentlicher Erfolgsfaktor und Katalysator für das SCM</p> <ul style="list-style-type: none"> • durchgängige informationstechnische Verknüpfung aller Planungs- und Steuerungsbereiche • Verknüpfung der Unternehmen ermöglicht konsequente Verknüpfung interner Prozesse mit den Prozessen der Partner • Fundament für Anwendungen von modernen Planungskonzepten und Algorithmen <p>IT-Applikationen im SCM:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Electronic Data Interchange (EDI) • Data Warehouse • Computer Integrated Manufacturing • ERP und APS¹³⁸

Tab. 4.4 Rolle der IT bei UMS und SCM

Wie die Gegenüberstellung in Tab. 4.4 zeigt, ist die Rolle der IT für beide Konzepte wichtig und vielschichtig. Die IT ist dabei gleichermaßen Ursache und Instrument der Wirkung. Um die Komplexität beider Systeme zu beherrschen, sind **leistungsfähige IT-Applikationen** erforderlich, die ggf. auch den zeitnahen Austausch von Daten erlauben. Für beide Konzepte existiert bereits eine Vielzahl von IT- Applikationen.

Eine weitere Gemeinsamkeit beider Konzepte besteht darin, dass die verwendeten Informationssysteme selten eigene Primärdaten liefern. Vielmehr greifen in beiden Fällen die Informationssysteme auf in der Unternehmung vorhandene Daten zurück. Benötigte Daten entstammen den klassischen Systemen wie z. B. Materialwirtschaft, Einkauf, Rechnungswesen, Produktionsplanung und -steuerung oder Lagerverwaltung. Zu beachten ist, dass zusätzlich zur Abhängigkeit der betrieblichen Umweltinformationssysteme von der jeweiligen Daten- und EDV Struktur des einzelnen Unternehmens, im Falle von SCM, weitere Anforderungen durch dessen unternehmensübergreifenden Charakter entstehen.¹³⁹ Dies beinhaltet Ansätze zur Standardisierung der Schnittstellen, Verbindung der ERP-Systeme der verschiedenen Partner und Berücksichtigung des Netzwerkes. Die Produktionsplanung und -steuerung

¹³⁸ Vgl. S. 202-221 Werner, H. Supply Chain Management – Grundlagen, Strategien, Instrumente und Controlling, 2. Auflage, Gabler, 2002

¹³⁹ Vgl. S. 149 Dyckhoff, H. : Umweltmanagement – Zehn Lektionen in umweltorientierter Unternehmensführung, Berlin u. a., 2000

ist im SCM komplexer geworden. Systeme, die solche komplexen Planungsprobleme beherrschen, werden häufig unter dem Begriff *Advanced Planning and Scheduling (APS)* bzw. *APS-Systeme* zusammengefasst.¹⁴⁰

4.2.4 Vergleichsparameter Auswirkungen auf Mitarbeiter

Nachstehend stellt Tab. 4.5 die zum Vergleichsparameter gehörenden Elemente gegenüber.

UMS	SCM
<ul style="list-style-type: none"> • neue Anforderungen an die Mitarbeiter • Motivation der Mitarbeiter durch stärkere Identifikation mit dem Unternehmen • Einbeziehung der Belegschaft bei der Planung der Maßnahmen zur kontinuierlichen Verbesserung der Umweltleistung der Organisation.¹⁴¹ • Qualifizierung der Mitarbeiter, wie beispielsweise die Unterweisung gemäß der Gefahrstoff-Verordnung • Befähigung aller Mitarbeiter, sich umweltbewusst im Unternehmen zu verhalten und die Umweltpolitik sowie die Umweltziele umzusetzen und mitzuformen. • Integration der Mitarbeiter als Erfolgsfaktor (nach ISO 14001 und EMAS) • Ausbildung und Motivation der Mitarbeiter als Anforderung zum Aufbau eines UMS 	<p>So genannte weiche Faktoren: Schulung und Motivation der Mitarbeiter zu Veränderungen, Kooperation</p> <ul style="list-style-type: none"> • neue Anforderungen an die Mitarbeiter • Schulung: IT • Kooperation • Ganzheitliches Denken <p>Motivation und Qualifizierung der Mitarbeiter zur Überwindung von technischen, prozessorientierten oder kulturellen Barrieren</p>

Tab. 4.5 Vergleich der Auswirkungen auf die Mitarbeiter

Es wurden zwei gemeinsame Aspekte gefunden, die mit der Anwendung der Konzepte auf die Mitarbeiter zukommen. Ein Aspekt sind Maßnahmen zur weiteren **Qualifikation der Mitarbeiter**. Der zweite Aspekt, die Sensibilisierung bzw. **Motivierung zur Anwendung** der neuen Konzepte, ist eng damit verknüpft.

Obwohl von *Loew* nur auf das SCM bezogen, gilt sein folgendes Zitat gleichermaßen bezüglich des Umweltmanagements: „Über **Schulungen** soll das Verständnis für die

¹⁴⁰ Vgl. S.4 Kurbel, K. : Produktionsplanung und -steuerung im Enterprise Resource Planning und Supply Chain Management, 6. Auflage, Oldenburg Wissenschaftsverlag, 2005, www.oldenburg-wissenschaftsverlag.de/fm/694/3-486-57578_p.pdf (Stand: 12.10.2006)

¹⁴¹ Vgl. EMAS 2001, Anhang I Teil B Ziff. 4.

Notwendigkeit der Anforderungen, deren Umsetzung und mögliche erzielbare Vorteile vermittelt werden. [...] Dies ist ein Hinweis darauf, dass sich die erforderliche Akzeptanz im Management der Zulieferer nicht allein durch die Aufstellung von Anforderungen und deren Auditierung erreichen lässt. Mit Schulungen können außerdem auch die Arbeiter direkt angesprochen werden.¹⁴² Für das Konzept SCM, und besonders beim Aspekt partnerschaftlicher Zusammenarbeit zwischen Unternehmen, werden unternehmensübergreifende Schulungen eingesetzt, um eine Stärkung der Kooperationsbeziehungen zu erreichen.

4.2.5 Vergleichsparameter Hemmnisse

In folgender Tabelle (Tab. 4.6) werden Hemmnisse bei der Einführung beider Konzepte verglichen.

UMS	SCM
<ul style="list-style-type: none"> • Kosten (steigende Warenkosten je anspruchsvoller die Zielstellung) • Umweltmanagement ist personalintensiv (Personalkosten, Kosten für Aus- und Weiterbildung) • Kurzfristiger Zielkonflikt zwischen unternehmerischen und ökologischen Zielen¹⁴³ 	<ul style="list-style-type: none"> • Unternehmenskultur (Kooperationsbereitschaft, Konkurrenzdenken,..) • Die Elemente „Partnerschaft und Vertrauen“ sowie die funktionierende „Kommunikation und Informationsbereitschaft“ der für beide Seiten relevanten Daten bereiten den Unternehmen die größten Probleme.¹⁴⁴ • technische Probleme

Tab. 4.6 Hemmnisse einer Einführung und Anwendung

Bei beiden Konzepten haben vor allem **kleine und mittlere Unternehmen** Schwierigkeiten, eines der Konzepte für sich umzusetzen. Das reicht von großen Anfangsinvestitionen über hohen technischen Aufwand bis hin zu erforderlichen personellen Ressourcen und Kompetenzen.

¹⁴² S.19. Loew, T.: CSR in der Supply Chain. Herausforderungen und Ansatzpunkte für Unternehmen, Institute 4 Sustainability, Berlin, 2005, http://www.4sustainability.org/downloads/Loew_2006_CSR_in_der_Supply-Chain.pdf (Stand: 14.10.2006)

¹⁴³ Vgl. S. 457/458 Willnow, A.: Öko-Audit als ein Instrument der ökologieorientierten Unternehmensführung, <http://archiv.tu-chemnitz.de/pub/2004/0017/data/index.html> (Stand: 21.8.2006)

¹⁴⁴ S. 52 Walenta, C. E.: Die Bedeutung des Informationsaustausches innerhalb von Kooperationen, Schriftenreihe des Instituts für Transportwirtschaft und Logistik Institut für Transportwirtschaft und Logistik, 2005, Wien <http://www.wu-wien.ac.at/itl/Forschung/PDF/SCM/Walenta.pdf> (Stand: 6.9.06)

4.2.6 Vergleichsparameter Unternehmensübergreifender Charakter der Konzepte

UMS	SCM
<ul style="list-style-type: none"> Nur indirekt, Produktlebenszyklus - Analysen 	<ul style="list-style-type: none"> Grundlegender Ansatz, weit reichende unternehmensübergreifende Betrachtung zur Gestaltung und Management von Produkten, Design der SC selbst bzw. Prozessen entlang der Supply Chain

Tab. 4.7 Unternehmensübergreifende Aspekte in den Konzepten

Während eine unternehmensübergreifende Denkweise Grundlage eines funktionierendes SCM ist, ist dies beim UMS nur indirekt der Fall. Im Rahmen der Produktökobilanz wird zwar der gesamte Lebensweg eines Produktes auf Umweltauswirkungen untersucht, um Optimierungspotentiale aufzudecken. Diese Untersuchung erfolgt aber nicht mit dem Ziel, unternehmensübergreifende Maßnahmen zu initiieren.

4.2.7 Vergleichsparameter Messkonzepte und Kennzahlen

Tab. 4.8 stellt UMS und SCM bezüglich des aktuellen Vergleichsparameters gegenüber.

UMS	SCM
<ul style="list-style-type: none"> Umweltkennzahlen, intern für Controlling, extern für ökologische Unternehmensanalyse und Berichte (Vgl. 2.5.2 Umweltkennzahlen) 	<ul style="list-style-type: none"> Ökonomische Kennzahlen, Logistikkennzahlen, Leistungskennzahlen, Netzwerkkennzahlen Besondere Relevanz für Kostenausgleich und Nutzenverteilung in Supply Chains

Tab. 4.8 Kennzahl und Messkonzepte

Die Leistungsmessung spielt beim Einsatz beider Konzepte eine wichtige Rolle. Beim SCM profitieren nicht alle Unternehmen der SC gleichermaßen. Folglich ist die Leistungsmessung für eine gerechte Nutzungsverteilung in der SC unerlässlich. Beim Konzept des UMS erwächst die besondere Relevanz aus der Zielvorgabe, die Umweltleistung kontinuierlich zu verbessern. **Kennzahlen** stellen dabei für das Controlling in beiden Konzepten ein wertvolles Instrument dar.

Ein Vergleich der verwendeten Kennzahlen in beiden Konzepten ist hier nur im kleinen Rahmen möglich. Wegen der benötigten Aussagekraft werden vor allem Kennzahlensysteme eingesetzt. Die verwendeten Kennzahlen/-systeme leiten sich dabei aus der übergeordneten Strategie bzw. den Zielen ab, die dazu auf die einzelnen Prozesse ‚heruntergebrochen‘ werden. Demzufolge sind viele der verwendeten

Kennzahlen individuell für den jeweiligen Prozess bzw. das beteiligte Unternehmen und reflektieren die jeweilige Zielsetzung. Einen Vergleich der Zielsetzung findet sich in Abschnitt 4.2.1.

Kennzahlen und Kennzahlssysteme sind beim UM zumeist mit ökologischen und beim SCM mit ökonomischen Sachverhalten verknüpft. Beide Konzepte verwenden Kennzahlen um den Materialstrom zu beschreiben und die unternehmerische Performance zu überprüfen (Benchmarking). Als gemeinsam verwendete Kennzahlen konnten in der Literatur nur Kennzahlen im Bereich der internen Prozessperspektive, von Leistungskennzahlen und bei Logistikkennzahlen ausgemacht werden.¹⁴⁵

Zwei Argumente sprechen dafür, dass es beiden Konzepten gemeinsam eigene Kennzahlen geben muss:

- große Teile der zugrunde gelegten Ausgangsdaten sind für beide Konzepte dieselben (z. B. ERP - Vgl. dazu Abschnitt 4.2.3),
- Da Kennzahlen sich aus der Strategie und Zielsetzung ableiten und beide das Unternehmen als Bezugspunkt haben, sollten sich die gefundenen Überschneidungen auch in gemeinsamen Kennzahlen widerspiegeln.

¹⁴⁵ Vgl. S.4 Stölzle, W., Bachmann, H.: Performance Measurement in internationalen Wertschöpfungsketten, <http://www.alexandria.unisg.ch/EXPORT/DL/28512.pdf>

4.2.8 Vergleichsparameter Auswirkungen der Umweltgesetze

Die Einhaltung der Umweltgesetze ist für Unternehmen mit UMS und SCM gleichermaßen Pflicht. Die Auswirkungen sind jedoch verschieden. Die Tab. 4.9 stellt Beispiele dafür in beiden Konzepten dar.

UMS	SCM
<ul style="list-style-type: none"> • alle relevanten Umweltvorschriften ermitteln, deren Auswirkungen auf ihre Organisation kennen und für die Einhaltung der Umweltvorschriften sorgen¹⁴⁶ • Recyclingkonzepte im Rahmen des Kreislaufwirtschaftsgesetzes • Gesetzlich vorgeschriebene Umweltberichterstattung 	<ul style="list-style-type: none"> • Design for localization (Geografic Postponement) Anpassung an lokale Gesetzesauflagen möglichst an das Ende der logistischen Kette zu verschieben¹⁴⁷ • „Änderung strategischer Rahmenbedingungen: <ul style="list-style-type: none"> ○ Verzicht auf kostenintensive Entsorgungsprozesse nicht länger möglich! ○ Expliziter „Eingriff“ der Gesetzeslage in das strategisch relevante Umfeld“¹⁴⁸ • Rücknahmepflicht → Aufbau einer Entsorgungslogistik • Anreicherung der Logistik um ökologische Aspekte

Tab. 4.9 Wirkung von Umweltgesetzen auf SCM und UMS

Das Erfüllen der vom politischen System generierten Anforderung ist ein primäres Ziel des Umweltmanagements. Dieses Ziel gewinnt mit zunehmender Regelungsdichte auf kommunaler, nationaler und europäischer Ebene immer mehr an Bedeutung.¹⁴⁹ Ein wesentlicher Bestandteil des Umwelt-Controllings ist daher die ökologische Früherkennung von Gefahren und Chancen einer verschärften Gesetzgebung.¹⁵⁰ BUIS, die Umwelt- und Umweltschutzdatenbanken enthalten, ermöglichen den schnellen Zugriff auf Gesetzestexte.

¹⁴⁶ EMAS 2001 Anhang I Teil B, Punkt 1

¹⁴⁷ Vgl. S. 16 Scheller, S.; Lemke, A.: Variantenmanagement, www.tu-dresden.de/wwbwlllog/Download/Fallstudienseminar/Variantenmanagement.pdf, (Stand: 20.10.2006)

¹⁴⁸ S. 7 Knackstedt, R., Vorlesung Logistik, Institut für Wirtschaftsinformatik, Universität Münster, www.wi.uni-muenster.de/.../lehrveranstaltungen/fis/ws0405/log05_kapitel_5__entsorgungslogistik_.pdf, (Stand: 19.10.2006)

¹⁴⁹ Vgl. S. 107 Düsseldorf, K.; Lohre, D.; Wuppermann, D. (Hrsg.): Umweltmanagement in logistischen Dienstleistungsunternehmen - Abschlußbericht des Projektes LUM - Logistik- und Umweltmanagement, Gerhard-Mercator-Universität Duisburg, 2002, http://www.uni-duisburg.de/FB2/Wirtschaft/lum/Downloads/1_LUM_1_Text.pdf (Stand: 11.10.2006)

¹⁵⁰ Vgl. S. 109 Handbuch Umweltcontrolling, Bundesumweltministerium und Umweltbundesamt (Hrsg.), 2. Auflage (2001), Verlag Vahlen GmbH, München

Klassische lineare Supply Chains betrachten die Wertschöpfungskette als Einbahnstraße bis zum Endkunden. Moderne Ansätze werden den veränderten Rahmenbedingungen durch Erweiterung ihrer Modelle um eine Nachgebrauchsphase (Rückführung, Zerlegung, Aufarbeitung und Verwertung von Materialien) gerecht. Ein Beispiel ist die Erweiterung bestehender Strukturen zu sogenannten Closed Loop Supply Chains, in denen Recycling und Kreislaufwirtschaft fester Bestandteil sind.¹⁵¹

Es ist eine Anreicherung der Logistik um ökologische Aspekte (Ökologistik) bzw. der Ergänzung des Umweltmanagements um logistische Aspekte zu beobachten. In der Folge entstehen zunehmend harmonische Beziehungen zwischen ökonomischen und ökologischen Zielsetzungen.¹⁵²

4.3 Identifizierte Elemente der Schnittmenge

- Aus dem obigen Vergleich sind sowohl Unterschiede als auch zahlreiche Gemeinsamkeiten für SCM und UMS ableitbar. Nachstehend aufgelistete Faktoren konnten als Elemente der Schnittmenge identifiziert werden:
 - Steigerung der Wettbewerbsfähigkeit
 - Ressourcen- und Produktbetrachtung zur Anpassung von Produktdesign und Prozessabläufen
 - Steigerung der (über-) betrieblichen (Umwelt-)Leistung mittels (Produktions-)Prozessoptimierung
 - Kundenorientierung & Risikominimierung
- Leistungsmessung mit Kennzahlen als hilfreiches Instrument
- Anfangsinvestitionen und Qualifizierung als Hürden für kleine und mittlere Unternehmen
- Einbeziehen und Qualifikation der Mitarbeiter als Erfolgsfaktor
- Einsatz leistungsfähiger IT - Applikationen um die entstehende Komplexität zu beherrschen

¹⁵¹ Vgl. S.2 Beamon, B. M.: Designing the Green Supply Chain, University of Washington, 1999, <http://faculty.washington.edu/benita/paper11.pdf> (Stand: 13.10.2006)

¹⁵² S. 7 Knackstedt, R., Vorlesung Logistik, Institut für Wirtschaftsinformatik, Universität Münster, www.wi.uni-muenster.de/.../lehrveranstaltungen/fis/ws0405/log05_kapitel_5___entsorgungslogistik_.pdf, (Stand: 19.10.2006)

- Ressourcenbedingte Hemmnisse für kleine und mittlere Unternehmen

Wie man sieht, ist die Schnittmenge weder hinsichtlich möglicher Kooperationen noch bezüglich erschwerender Faktoren leer. Die bedeutendste Gemeinsamkeit der beiden Managementkonzepte resultiert zweifellos aus der Hauptzielsstellung. Beides sind Ansätze zur Steigerung der Wettbewerbsfähigkeit des einzelnen Unternehmens. Zusammen mit den Gemeinsamkeiten aus den Bereichen Zielsetzung, Motivation, Rolle der IT, Leistungsmessung sowie in den Auswirkungen auf Produkt, Produktion und Mitarbeiter wird eine Integration aus beiden Konzepten denkbar.

4.4 Kooperation und Integration von SCM und UMS

Trotz aller Unschärfe und realer Individualität verfügen SCM und UMS über eine nichtleere Schnittmenge an Gemeinsamkeiten. Das betrifft sowohl unterstützende als auch hemmende Faktoren. Daraus folgt, dass sowohl eine Kooperation als auch eine zumindest teilweise Integration beider Systeme möglich sein muss. Ebenso ergibt sich daraus, dass diese auch auf vergleichbare Schwierigkeiten stoßen würde.

Die Anwendung von SCM hatte zur Folge, dass summarisch über die gesamte Wertschöpfungskette die Effizienz stieg. Untersuchungen zum UMS haben gezeigt, dass beachtliche Potentiale an den Schnittstellen zu vor- und nachgelagerten Partnern zu erwarten sind.¹⁵³ Ein Beispiel sind Ökobilanzen. Bisher wurden unternehmensübergreifende Optimierungspotentiale zwar erkannt, jedoch ließen sich nur intern entsprechende Maßnahmen initiieren. Es darf also vermutet werden, dass durch die Integration beider Systeme bisher ungenutztes Ertragspotential freigesetzt werden wird. Obwohl im Sinne des gefundenen Hauptmotivs (vgl. Abschnitt 4.2.1), ist damit aber keineswegs eine zwangsläufige Integration beider Konzepte gesichert.

In der Praxis verfügen beispielsweise viele Lieferanten der Automobilindustrie über ein zertifiziertes UMS und sind gleichzeitig Mitglied einer oder mehrerer Supply Chains. Auch wenn, wegen des nur punktuell, betriebsbezogenen UMS, hierbei noch nicht von einer Integration zu einem umweltorientierten Supply Chain Management gesprochen werden kann, ist im genannten Fall eine wesentliche Hürde bereits genommen: Die Unternehmen verfügen sowohl über das benötigte IT-Equipment als auch über einen

¹⁵³ Vgl. S.5 LMI Government Consulting: Best Practices in Implementing Green Supply Chains, <http://www.supply-chain.org/galleries/default-file/Best%20Practices%20in%20Green%20Supply%20Chain%20Management%20FINAL.pdf>, (Stand 20.10.2006);

Stamm von Mitarbeitern, die mit unternehmensübergreifender Kooperation bereits vertraut sind

Verschiedene gesetzliche Regelungen haben gravierenden Einfluss auf beide Systeme. Das Kreislaufwirtschaftsgesetz verlangt beispielsweise, dass bestimmte Industriezweige (Altfahrzeuge, Elektronikschrott) ihre Ware am Ende ihres Lebenszyklus wieder zurücknehmen müssen. Aus Sicht des UMS hat dies zur Folge, dass Stoffströme plötzlich aus der entgegengesetzten Richtung in die Bilanzierung einfließen. Innerhalb einer SC ist die Wirkung ähnlich: Sowohl Transporte als auch Bauteile bewegen sich „flussaufwärts“. Unabhängig von der bereits unter 3.1.2 erwähnten Rohstoffverknappung hat die Industrie darauf mit Recycling und Remanufacturing reagiert. Sind diese „rückläufigen“ Stoffströme mit den Werkzeugen eines UMS noch relativ leicht beherrschbar, stellen sie ein SCM vor wesentlich größere Probleme. Ein Ansatz dazu wird im Kapitel 5 weiter vertieft.

Betrachtet man die Entwicklungsrichtungen zwischen den beiden Konzepten, so findet eher eine vom SCM ausgehende Bewegung in Richtung Umweltmanagement statt. Dabei wird die Aufnahme ökonomischer Zielsetzungen in das SCM weniger als Verschmelzung der beiden Themen, denn als Erweiterung des SCM gesehen.

Nach Auffassung des Autors ist die schrittweise Integration beider Konzepte auf letztgenanntem Wege eine wahrscheinliche Entwicklung. Diese wird sich umso schneller vollziehen, je mehr die eher „weichen“ Faktoren (Imagegewinn) eines UMS durch harte, monetär wirksame und darstellbare Einflüsse (Gesetzgebung, Rohstoffpreise) ergänzt werden.

5 Green Supply Chain Management

In der Literatur findet sich für die thematische Annäherung beider Konzepte noch keine einheitliche Bezeichnung des Zusammenspieles von SCM und UMS. Varianten sind z. B.: ‚Green Supply Chain Management‘, ‚Environmentally Conscious Supply Chain Management‘, ‚Environmental Supply Chain Management‘ und ‚Supply Chain Environmental Management‘. Basierend auf der starken Verbreitung innerhalb der betrachteten Quellen soll im Folgenden der Begriff Green Supply Chain Management als Bezeichnung für dieses Konzept verwendet werden.

Die Supply Chain einer herstellenden Organisation hat starke und vor allem vielfältige Auswirkungen auf die Umwelt. Die Verknüpfung des Supply Chain Management - Konzeptes mit Umweltaspekten führt zu einem Ansatz mit erweitertem Zielsystem. Dieses Green SCM umfasst die Betrachtung der Material-, Informations- und Zahlungsströme unter logistischen und Umwelt-Gesichtspunkten. Damit sind ökologische und ökonomische Potentiale zugleich erschließbar. Eine integrierte, erweiterte Supply Chain beinhaltet alle Elemente der traditionellen Supply Chain. Erweitert jedoch die einseitige Ausrichtung der Kette um einen halb geschlossenen Kreislauf der Abläufe wie Produkt und Verpackungsrecycling, Wiederverwendung, und/oder Remanufacturing umfasst.¹⁵⁴ Eine so erweiterte Supply Chain zeigt Abb. 5.1. Folgende Definition, nach *Zsidisin* und *Siferd* (2001), für GSCM soll in dieser Arbeit gelten:

Definition

Das Green Supply Chain Management einer individuellen Firma umfasst eine Menge an Supply Chain Management Taktiken, Aktionen und Beziehungen die geschaffen wurden als Reaktion auf umweltorientierte Interessen und unter Berücksichtigung von Design, Beschaffung, Produktion, Distribution, Verwendung, Wiederverwendung, Entsorgung von Gütern und Diensten der Firma.¹⁵⁵

¹⁵⁴ Vgl. S.11 Beamon, B. M.: Designing the Green Supply Chain, University of Washington, 1999, <http://faculty.washington.edu/benita/paper11.pdf> (Stand: 13.10.2006)

¹⁵⁵ Gefunden in: Vgl. S.51, Preuss, L.: The Green Multiplier – a study of environmental protection and the Supply Chain, Palgrave Macmillan (2005)

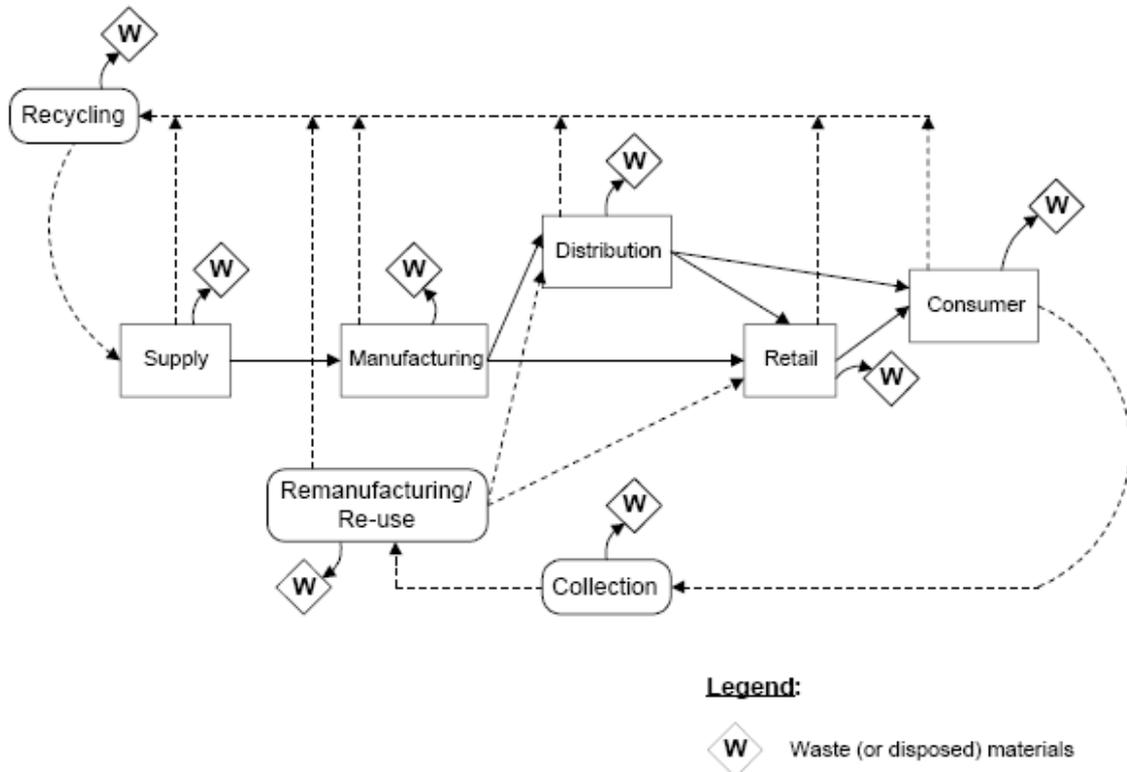


Abb. 5.1 Erweiterte Supply Chain beim Green Supply Chain Management¹⁵⁶

5.1 Greening the Supply Chain

Der betriebliche Umweltschutz ist gegenwärtig weit verbreitet. Überwiegend beschränken sich ökologische Maßnahmen innerhalb einer Supply Chain darauf, den Lieferanten zur Übernahme ökologischer Praktiken oder einer Einführung von UMS zu bewegen. Umweltschutzaktivitäten, die über die eigene Unternehmensgrenze hinausgehen, also auf die gesamte Supply Chain abzielen, sind hingegen noch selten anzutreffen und müssten insbesondere an den Schnittstellen zwischen den Unternehmen ansetzen.¹⁵⁷ Jedoch findet offenbar ein Wandel vom ursprünglichen Kostenvermeiden zum Generieren von Wertschöpfung statt.

Ein Green Supply Chain Management erfordert die Umorientierung der UMS von statischen, organisationsbezogenen Ausrichtungen auf die Ebene interorganisationaler Prozesse. Viele Praktiken des Green Supply Chain Management basieren auf Lebenszyklus-Analysen. Damit sollen ökologische Auswirkungen jeder Phase des

¹⁵⁶ S. 11 Beamon, B. M.: Designing the Green Supply Chain, University of Washington, 1999, <http://faculty.washington.edu/benita/paper11.pdf> (Stand: 13.10.2006)

¹⁵⁷ Vgl. S.27 Eifler, P. (2003) Umweltorientiertes Supply Chain Management: Charakteristik des Konzeptes und Ansatzpunkte für die Umsetzung am Beispiel der Nahrungsmittelkette, Zittau, 2003, http://www.gil.de/dokumente/berichte/DDD/R9_03-0007.pdf, (Stand: 16.10.2006)

Lebenszyklus reduziert werden. Es müssen (ökologische) Zielkriterien für die Supply Chain definiert und ebenso die Systeme zur ökologischen Leistungsmessung abgestimmt werden.

5.1.1 Treibende Kräfte (extern):

Der Versuch, das SCM mit Umweltaspekten zu kombinieren, wird u. a. durch von Außen auf die Organisation einwirkende Kräfte befördert. Tab. 5.1 nennt die Kräfte und erläutert deren Wirkung.

Treibende Kraft	Folgen
Gesetzliche Regulierungen zur Produkt-Rücknahme und Abfall-Entsorgung	Kooperationen, Produkt-Gestaltung, Recycling
Handelspartner	Firmen sind oft Kunden und Lieferanten zugleich. Zudem werden Lieferanten oft zur Aufnahme von Umweltprogrammen. ermuntert. Die Implikation ist das umweltschutzorientierte Unternehmen weitere erzeugen.
Interessengruppen	untersuchen, publizieren Umweltschäden
Investoren und Aktionäre	achten zunehmend auf Umweltaspekte und Umweltpolitik der Unternehmen sowie deren Lieferanten ¹⁵⁸

Tab. 5.1 Äußere treibende Kräfte zum GSCM im Unternehmen¹⁵⁹

¹⁵⁸ Vgl. S.21/22 Krut, R., Karasin, L.: Supply Chain Environmental Management: Lessons from Leaders in the Electronics Industry, U.S.-Asia Environmental Partnership, 1999, <http://www.usaep.org/downloads/archived%20reports/SCEM3.pdf>, (Stand: 16.10.2006)

¹⁵⁹ Vgl. S.23 Krut, R., Karasin, L.: Supply Chain Environmental Management: Lessons from Leaders in the Electronics Industry, U.S.-Asia Environmental Partnership, 1999, <http://www.usaep.org/downloads/archived%20reports/SCEM3.pdf>, (Stand: 16.10.2006)

5.1.2 Treibende Kräfte (intern):

Neben den o. g. äußeren wirken aber in gleichem Maße innere Kräfte (vgl. Tab. 5.2).

Treibende Kraft	Folgen
Risiko-Management	Bedrohung der Zuverlässigkeit oder anderer Risikoproblemen aufgrund von Umweltpraktiken seitens der Lieferanten
Nutzen von GSCM	Firmen entdecken grundlegende Vorteile in der Teilnahme von Umweltprogrammen ihrer Lieferanten. Der grundlegende Nutzen für das Geschäft beinhaltet Kostensenkungen wie z. B. aufgrund von Programmen zur Vermeidung von Umweltverschmutzung, Nutzen der Zusammenarbeit in der Design Phase und Rückmeldung von Lieferanten wegen ihrer eigenen Umweltprogramme.
Bedenken über Umweltauswirkungen	Sobald Unternehmen ihre Umweltaufzeichnungen erweitern, realisieren viele das ihre Erfolge unvollständig sind ohne Verbesserungen auch auf Seiten der Lieferanten
Image des Unternehmens	Eng verknüpft mit anderen Faktoren ist der Schutz der Reputation von Markennamen. Dies ist von besonderer Wichtigkeit wenn die Firma Ziel einer Medien-Kampagne ist. Viele Firmen erkennen die Vorteile eines guten Umweltimages und können ihres durch die Verwendung von Umweltzeichen stärken. In europäischen Märkten ist dies bereits eine bedeutende Motivation

Tab. 5.2 Innere treibende Kräfte zum GSCM im Unternehmen¹⁶⁰

5.1.3 Ausbreitungsrichtung ökologischer Anforderungen

Viele Firmen werden von ihren Geschäftskunden aufgefordert, Umweltfragen anzugehen. Diese Anfragen motivierten zu Änderungen in der Umweltleistung der Lieferanten. Die Typen von Umweltproblematiken, welche die Kunden verlangen, unterscheiden sich je nach Sektor. Viele Kunden kommunizieren ihre ökologischen Erwartungen und Anforderungen über Fragebögen und Listen beschränkter Substanzen. Es gibt Beispiele stärker kooperativer Prozesse wie die Behandlung von ökologischen Themen entlang der Supply Chain in Lieferanten-Gremien. Ökologische Forderungen können in beide Richtungen der SC entlang verlaufen. So versuchen einige Lieferanten ihre Kunden dahingehend zu beeinflussen, dass diese ökologischen Überlegungen

¹⁶⁰ Vgl. S.23 Krut, R., Karasin, L.: Supply Chain Environmental Management: Lessons from Leaders in the Electronics Industry, U.S.-Asia Environmental Partnership, 1999, <http://www.usaep.org/downloads/archived%20reports/SCEM3.pdf>, (Stand: 16.10.2006)

stärker in ihre Einkaufsentscheidungen aufnehmen, weil der Lieferant eine bessere Umweltleistung erzielt als seine Mitbewerber.¹⁶¹

5.2 Wirtschaftliche Auswirkungen

In einer Befragung von 25 Lieferanten in 4 Sektoren (Automobil-, Forst- und Elektroniksektor, Wirtschaftsdienstleistungen) des BSR Education Fonds im Jahr 2001 wurden folgende Auswirkungen identifiziert:

Operative Effizienz und Kostenreduktion

- ist häufigster Nutzen
- Senkung der Beschaffungskosten durch effizienteren Energie- und Materialeinsatz
- Reduzierte Auflagen und Entsorgungskosten durch verminderte Abfallerzeugung und Verwendung gefährlicher Materialien
- Die Teilnahme an der ISO 14001 wird von vielen großen Kunden/Unternehmen in der Automobil- und Elektronikindustrie bei ihren direkten Lieferanten gewünscht oder gefordert. Viele der Lieferanten konnten dabei positive finanzielle Auswirkungen erzielen, z. B. durch besseren Umgang mit ökologischen Problemen, Identifikation von Möglichkeiten zur Effizienzverbesserung und Einsparungen durch vermiedene Umweltverschmutzung.

Steigerung bei Kundenwert und Verkäufen

- kundenbezogene Umweltinitiativen ziehen neue Geschäfte an
- Verbesserung der Kundenbeziehung und Loyalität
- Jedoch ist es schwer zu bestimmen ob ökologische Initiativen zu einer Steigerung der Verkäufe beitragen

¹⁶¹ Vgl. S.4/5 Suppliers' Perspectives on Greening the Supply Chain, Business for social responsibility education fund ,2001, <http://www.resourcesaver.org/file/toolmanager/O16F15429.pdf> (Stand: 12.10.2006)

5.3 Instrumente

5.3.1 Design for Environment

„Design for environment“ stellt einen Ansatz dar die Umweltauswirkungen eines Produktes zu reduzieren, indem spezielle Design-Kriterien während der Produktentwicklungsphase eingeführt werden. Solche Kriterien lauten z. B. „Design für Recycling“ oder „Design für Energieeffizienz“. Sind die Umweltauswirkungen eines Produktes oder Lebenszyklus-Phase identifiziert, bietet „Design for environment“ ein Gestaltungsprinzip, um diese Auswirkungen zu verbessern.¹⁶²

5.3.2 Green purchasing

Im freien Markt hat die Nachfrageseite den größten Einfluss auf die Angebotsseite. Wenn große Einkäufer ebenso nach ökologischer Qualität verlangen, wie z. B. nach niedrigen Kosten, geringer Lieferzeit, hohe Qualität usw., müssen sich die Lieferanten anpassen, um ihre Kunden nicht zu verlieren. Green purchasing, die ökologisch orientierte Beschaffung, gilt als die effektivste Methode, Unternehmen bei der Entwicklung ökologiebewusster Produkte und Dienste zu unterstützen. Sie fördert damit das Entstehen einer umweltorientierten Supply Chain.

Käufer können unterschieden werden in individuelle und institutionelle Käufer wie Unternehmen und Regierungsorgane. Letztere können ihre Einkaufspolitik auf bestimmte, u. U. politisch motivierte Zwecke ausrichten; dieses mit ihrem speziellen Wissen sogar noch besser als Erstere. Beispiele dafür sind Initiativen im öffentlichen Sektor. Diese sind große Käufer und können somit die Entwicklung und den Markt ökologischer Produkte nachhaltig fördern.¹⁶³

Prinzipien des Green Purchasing

- Betrachtung der Notwendigkeit vor dem Einkauf
- Betrachtung der Klimaauswirkungen eines Produktes in allen Stadien seines Lebenszyklus
- Umweltmanagement und Tätigkeiten des Lieferanten einschätzen

¹⁶² Vgl. S.20 Paquette, J. : The Supply Chain Response to Environmental Pressures, Massachusetts Institute of Technology, 2005, http://ctl.mit.edu/public/sc2020_environmental_pressures_discussion_paper.pdf, (Stand: 16.10.2006)

¹⁶³ Vgl. S.1/2 Sato, H.: linking green supply chain and green procurement, Green Purchasing Network, www.apo-tokyo.org/gp/manila_conf02/resource_papers/narrative/sato_hiroyuki.pdf (Stand: 16.10.2006)

- Dieses Prinzip empfiehlt den Käufern Lieferanten zu wählen, welche ihre Umweltpolitik akzeptieren, Umweltmanagementsysteme haben, an verschiedenen Umweltmaßnahmen teilnehmen und Umweltinformation freigeben.
- Sammlung von Umweltinformation über Produkte und Lieferanten¹⁶⁴

5.3.3 Reverse logistics

Reverse logistics ist eine Menge von Aktivitäten zur Sammlung, Transport und Handhabung von Produkten und Materialien nach dem Verkauf / Lieferung an den Kunden. Reverse logistics wurde typisch genutzt, um Rückflüsse von unverkauften Produkten oder Garantie-Rücknahmen zu erleichtern. Es wurde dahingehend weiterentwickelt um Rücknahme-Regelungen zu begegnen und um Pionierarbeit für Konzepte von geschlossenen Kreisläufen in Supply Chains, so genannte ‚closed-loop supply chains‘, zu verwirklichen.

5.3.4 Wiederverwendung

Wiederaufarbeiten (Remanufacturing)

Der Prozess der Wiederaufarbeitung beinhaltet das Sammeln gebrauchter Produkte oder Komponenten, der Bewertung des Zustandes und dem Ersetzen von abgenutzten, defekten oder veralteten Teilen. In diesem Fall bleibt die Identität und die Funktionalität des ursprünglichen Produktes erhalten. Das resultierende (wiederaufgearbeitete) Produkt wird anschließend mit dem Ziel untersucht und getestet, die Qualitätsstandards nagelneuer Produkte zu erfüllen oder sogar zu übertreffen. In einigen Fällen kann das wiederaufgearbeitete Produkt das Ursprüngliche hinsichtlich Qualität und/oder Funktionalität übertreffen. Dieser Fall tritt dann ein, wenn das Design oder die Materialeigenschaften von während der Wiederaufarbeitung eingebauten Teilen, Fortschritte gegenüber der ursprünglichen Version erfahren haben. Der einzigartige Vorteil beim Wiederaufarbeiten ist es, dass, anders als beim Recycling oder der

¹⁶⁴ Vgl. S.3/4 Sato, H.: linking green supply chain and green procurement, Green Purchasing Network, www.apo-tokyo.org/gp/manila_conf02/resource_papers/narrative/sato_hiroyuki.pdf (Stand: 16.10.2006)

Wiederverwendung, der Prozess zur Wiederaufarbeitung nicht den Gesamtwert der benutzten Materialien mindert.¹⁶⁵

Recycling

Recycling stellt eine Prozedur dar, in deren Ergebnis Materialien, welche sonst als Abfall betrachtet werden, in anderer als der ursprünglichen Form wieder verwendet werden können. Egal ob eigenes Material durch Recycling wieder gewonnen wird oder ob recycelte Materialien eingekauft werden, die fluktuierende zeitliche und mengenmäßige Verfügbarkeit der Materialien macht zusätzliche Planung nötig.

¹⁶⁵ S.12 Beamon, B. M.: Designing the Green Supply Chain, University of Washington, 1999, <http://faculty.washington.edu/benita/paper11.pdf> (Stand: 13.10.2006)

5.4 Typische Methoden des GSCM

Neben den o. g. Instrumenten werden noch weitere Verfahren praktiziert. Im Ergebnis einer Fallstudie zum Thema GSCM bei 7 großen Unternehmen der Elektronikindustrie (AMD, Applied Materials, Hewlett Packard, Intel, Quantum Corporation, UTC und Xerox) entstand die in Tab. 5.3 vorgestellte Liste typischer Verfahren.

Verfahren im Green Supply Chain Management
<p>Vorauswahl von Lieferanten</p> <ul style="list-style-type: none"> - Umweltkriterien für anerkannte Lieferanten erfordern oder anregen - Fordern oder ermuntern von Lieferanten, sich einer unabhängigen Umwelt-Zertifizierung zu unterziehen <p>Umweltanforderungen bzw. -vorgaben in der Einkaufsphase</p> <ul style="list-style-type: none"> - Entwickeln von Umweltkriterien, die in die Vertragsbedingungen der Lieferanten eingehen - Aufnehmen von Personen für Umweltthemen in die Teams zur Beschaffung von Mitteln <p>Lieferanten - basierendes Umweltsleistungsmanagement</p> <ul style="list-style-type: none"> - Lieferanten Umwelt – Fragebögen - Lieferanten Umweltaudits und -bewertungen <p>Einbeziehung von Umweltüberlegungen in das Produkt-Design</p> <ul style="list-style-type: none"> - gemeinsames entwickeln sauberer Technologie mit den Lieferanten - durchführen von Lebenszyklus Analysen in Kooperation mit den Lieferanten - Motivieren der Entwickler zu umweltfreundlichen Design bei Produktinnovationen - Koordinierte Minimierung von Umweltauswirkungen in der erweiterten Supply Chain - Entwicklung von Werkzeugen zur Unterstützung des umweltfreundlichen Gestaltungsaufwandes <p>Kooperieren mit Lieferanten um mit outputseitigen Umweltbelangen umzugehen</p> <ul style="list-style-type: none"> - Reduzierung von Verpackungsabfällen an der Schnittstelle zwischen Kunde und Lieferant - Wiederverwendung/Recycling von Materialien in Kooperation mit dem Lieferanten - Start von Initiativen zur Wiederverwendung (inklusive Rückkäufe und Leasing) <p>Reverse logistics</p> <ul style="list-style-type: none"> - Den Lieferanten Anreize geben, die ökologische Last der Kunden zu reduzieren <p>Zusammenarbeit gleichrangiger Industrie zur Standardisierung der Anforderungen</p> <ul style="list-style-type: none"> - Schaffung zwischenbetrieblicher Beschaffungsgruppen zur Zusammenarbeit an ökologischen Problemen - Standardisieren von Lieferanten - Fragebögen <p>Informieren der Lieferanten über ökologische Bedenken</p> <p>Veranstaltung von Trainings und Beratungsprogrammen.</p>

Tab. 5.3 Typische Verfahren im Green Supply Chain Management¹⁶⁶

¹⁶⁶Vgl. S.24 Krut, R., Karasin, L.: Supply Chain Environmental Management: Lessons from Leaders in the Electronics Industry, U.S.-Asia Environmental Partnership, 1999, <http://www.usaep.org/downloads/archived%20reports/SCEM3.pdf>, (Stand: 16.10.2006)

6 Kritische Bemerkungen zur vorgelegten Arbeit

In der vorliegenden Arbeit wurde versucht, anhand der Elemente einer Schnittmenge von Gemeinsamkeiten, Ansätze für die Kooperation von UMS und SCM zu finden. Auch wenn eine nichtleere Schnittmenge identifiziert werden konnte, die Schlussfolgerungen ermöglichte, sind aus Sicht des Verfassers verschiedene Punkte nicht in dem Maße einbezogen worden, wie es wünschenswert oder interessant gewesen wäre.

Zunächst erhebt die Liste der verwendeten Vergleichsparameter keinen Anspruch auf Vollständigkeit. Es ist also ebenso möglich, dass weitere Gemeinsamkeiten wie weitere trennende Aspekte existieren. Die Parameter wurden vom Autor mit dem Ziel ausgewählt, Gemeinsamkeiten auf einer hohen Abstraktionsebene (Methoden, Aspekte) zu lokalisieren. Der Autor beabsichtigt damit, die grundsätzliche Möglichkeit einer Kooperation herauszuarbeiten und Entwicklungstendenzen abzuleiten.

Bei der Auswahl der Parameter wurden deren Abhängigkeiten und Wechselwirkungen untereinander vernachlässigt. Eine diesbezügliche Untersuchung hätte zwar möglicherweise eine Verdichtung oder auch Differenzierung zu Folge gehabt, die gezogenen Schlüsse hätte sie aber nicht beeinflusst.

Der Autor bedauert, dass es ihm nicht gelungen ist, die Gemeinsamkeiten bis auf die Ebene von Kennzahlssystemen herunter zu verfolgen. Sowohl UMS als auch SCM arbeiten mit Kennzahlen, wobei SCM die gesamte Wertschöpfungskette betrachtet, während UMS z. Z. auf ein Unternehmen fokussiert. In der Literatur werden zwar SCM-typische Kennzahlen beschrieben, die prinzipiell mindestens teilweise auch innerhalb eines UMS anwendbar sein sollten. Die Quellenlage erlaubte hier aber keine vergleichenden Aussagen. Infolge dessen musste auch auf eine Vertiefung des Aspektes der Leistungsmessung verzichtet werden.

Die Auswirkungen der Umweltgesetzgebung wurde in vorliegender Arbeit nur hingewiesen. Insbesondere mit Blick auf GSCM wäre dies aber sehr interessant gewesen. Die Diskussion zum GSCM findet gegenwärtig hauptsächlich in den USA statt. Weitere gefundene Quellen stammen aus Japan, China, Großbritannien und in geringem Umfang aus Deutschland. Eine Diskussion auf Basis verschiedener nationaler Rechtsgrundlagen hätte jedoch den Umfang der Arbeit gesprengt. Soweit auf Gesetze Bezug genommen wurde, handelt es sich ausschließlich um deutsches Recht.

Ziel des Stoffstrommanagement ist die „Reduktion der Umweltbelastung durch Senkung der anthropogenen Materialströme und/oder Substitution von Materialien“. Stoffströme sind, wie dargelegt wurde, ein Gegenstand und eine Grundlage beider hier

verglichenen Managementsysteme. Der sinnvoll erscheinende Vergleich dieser beiden mit dem Stoffstrommanagement war jedoch nicht Bestandteil der Aufgabe

Ökologische Fragestellungen stellen nur eines von vielen Themen dar, mit denen sich eine Unternehmensführung beschäftigen muss. Nachhaltige Entwicklung, ein so genanntes Sustainable Development, verfolgt als Ziel, die natürlichen Lebensgrundlagen der Menschen auf Dauer zu sichern. Dabei werden ökologische, ökonomische und soziale Aspekte berücksichtigt. Das Sicherstellen einer nachhaltigen Entwicklung dient als Leitbild für das Umweltmanagement. Da in dieser Arbeit nur der ökologische Teilaspekt der Nachhaltigkeit betrachtet wird, wurde Sustainable Development im Hinblick auf das Ziel nicht weiter vertieft.

7 Fazit

Ziel der Arbeit war es, die Schnittmenge zwischen SCM und UMS hinsichtlich möglicher Integration bzw. Kooperation zu lokalisieren, zu diskutieren und, falls möglich, einen Ansatz in diesem Bereich näher zu untersuchen. Unternehmen sehen sich ebenso verschärftem Wettbewerbsdruck wie dem gesellschaftlich induzierten Druck, ökologischen Aspekten ihres Wirtschaftens größere Aufmerksamkeit zuzuwenden, ausgesetzt. Beide Ursachen haben die Entwicklung entsprechender Managementsysteme bewirkt. Es ist zu vermuten, dass eine zumindest teilweise Vereinigung der hier zu untersuchenden Systeme das Potential hätte, weitere Wettbewerbsvorteile zu generieren.

Unabhängig vom jeweiligen Gegenstand eines Managementsystems erfordert Kooperation und mehr noch Integration eine Anzahl von nicht trivialen Gemeinsamkeiten der Systeme. Der Bestätigung der anfänglichen Vermutung, die Schnittmenge zwischen UMS und SCM sei nicht leer, galt das Hauptaugenmerk des Verfassers. Um Elemente der Schnittmenge zu identifizieren, wurden zunächst die Konzepte beider Managementsysteme dargestellt und bezüglich ihrer Komponenten, Instrumente, Methoden und Wirkungen analysiert.

Umweltmanagementsysteme sind ein Ansatz, den betrieblichen Umweltschutz systematischer, wirtschaftlich effizienter und wirksamer zu betreiben. Ausgehend von den Gründen ein UMS einzusetzen, wurden dessen Grundlagen und seine Entwicklung dargestellt. Mit ISO 14001 und EMAS II existieren zwei standardisierte Modelle für Umweltmanagementsysteme, die näher erläutert wurden. Über einen Exkurs zum Begriff des Controllings wird das Umweltcontrolling untersucht. Ein Überblick über Instrumentente des betrieblichen Umweltschutzes wurde gegeben.

Eine ausführliche Untersuchung zum Wesen des Supply Chain Management schloss sich an. Es handelt sich dabei um ein Konzept, mittels überbetrieblicher Kooperation und Koordination zusätzliche Effizienzpotentiale zu erschließen. Die verschärften Wettbewerbsbedingungen, resultierend aus Globalisierung, Dynamik der Märkte, dem technologischen Wandel und Umweltveränderungen, erhöhen den Druck auf die Unternehmen, diese Potentiale zu nutzen. In einer Auseinandersetzung mit dem Begriff SCM wurde festgestellt, dass in der Literatur noch kein einheitliches Verständnis vorliegt. Der Autor hat daher versucht, den Begriff des SCM einzugrenzen und zu definieren. Unabhängig davon wurde anhand seiner Aufgaben und Prinzipien sowie der Bedeutung des Informationsflusses versucht, einen Überblick des SCM zu geben. Mit ECR und CPFR wurden zwei aus diesem System hervorgegangene Bausteine näher betrachtet.

Es musste festgestellt werden, dass sowohl SCM als auch UMS relativ junge Konzepte sind, bei denen weder die Begriffsdiskussion noch deren Definition abgeschlossen ist. In ihrer praktischen Umsetzung sind beide Konzepte offensichtlich hochgradig individuell. Auch nach detaillierter Betrachtung waren Gemeinsamkeiten kaum eindeutig erkennbar. Elemente der vermuteten Schnittmenge wurden folglich vor allem auf abstrakter bzw. theoretischer Ebene, also in Methoden und Aspekten, gesucht. Dazu wurden beide Managementsysteme gegenübergestellt und verglichen. Der Vergleich erfolgte anhand von 8 Parametern, die dem Autor geeignet erschienen, die wesentlichsten Gemeinsamkeiten aufzufinden (vgl. Tab. 4.1, S. 51).

Es konnte gezeigt werden, dass, trotz aller Unschärfe und realer Individualität, die Schnittmenge weder hinsichtlich möglicher Kooperation noch bezüglich erschwerender Faktoren leer ist (vgl. Abs. 4.3). Die bedeutendste Gemeinsamkeit der beiden Managementkonzepte resultiert zweifellos aus der Hauptzielsstellung. Beides sind Ansätze zur Steigerung der Wettbewerbsfähigkeit des einzelnen Unternehmens. In Verbindung mit den anderen gefundenen Gemeinsamkeiten erlaubt dies die Schlussfolgerung, dass sowohl eine Kooperation als auch eine zumindest teilweise Integration beider Systeme möglich sein muss.

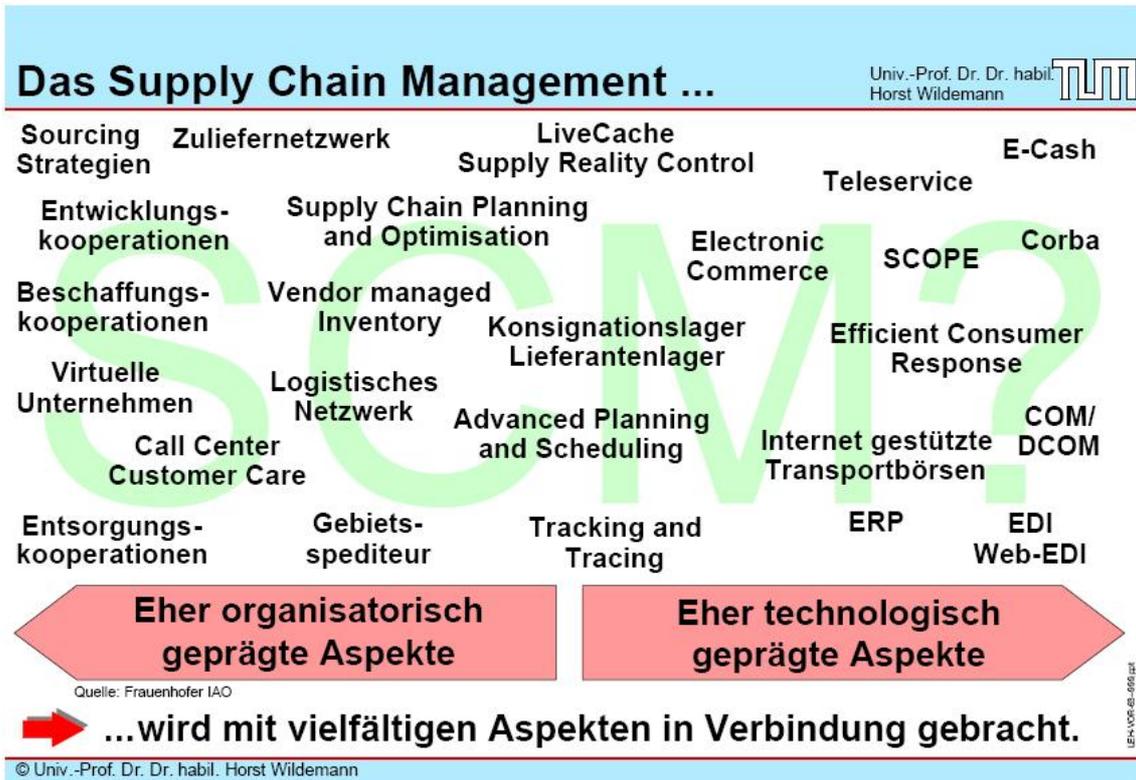
Ursprünglich ist das Supply Chain Management ein ökonomischer Ansatz die Effektivität der Wertschöpfungskette zu steigern. Es ist aber zu beachten, dass jede Wertschöpfungsaktivität mit der Umwelt interagiert. Dies und die Betrachtung erkannter aber ungenutzter Ertragspotentiale aus der Ökobilanzierung, verbunden mit der kaum zu unterschätzenden Wirkung der Umweltgesetzgebung, veranlassen den Autor zu der These, dass sich beide Konzepte tatsächlich annähern werden. In dieser Arbeit wurde ein Ansatz vorgestellt mit dessen Konzepten und Verfahren dieses Ziel erreicht werden kann.

Nach Auffassung des Autors ist ein Zusammenspiel beider Konzepte auf dem Wege der schrittweisen Integration ökologischer Aspekte in das SCM eine wahrscheinliche Entwicklung. Diese wird sich umso schneller vollziehen, je mehr die eher „weichen“ Faktoren (Imagegewinn) eines UMS durch harte, monetär wirksame und darstellbare Einflüsse (Gesetzgebung, Rohstoffpreise) ergänzt werden.

Ein Modell dieser erwarteten Entwicklung ist der Ansatz des „Green Supply Chain Management“, welches in Kapitel 5 kurz erläutert wird.

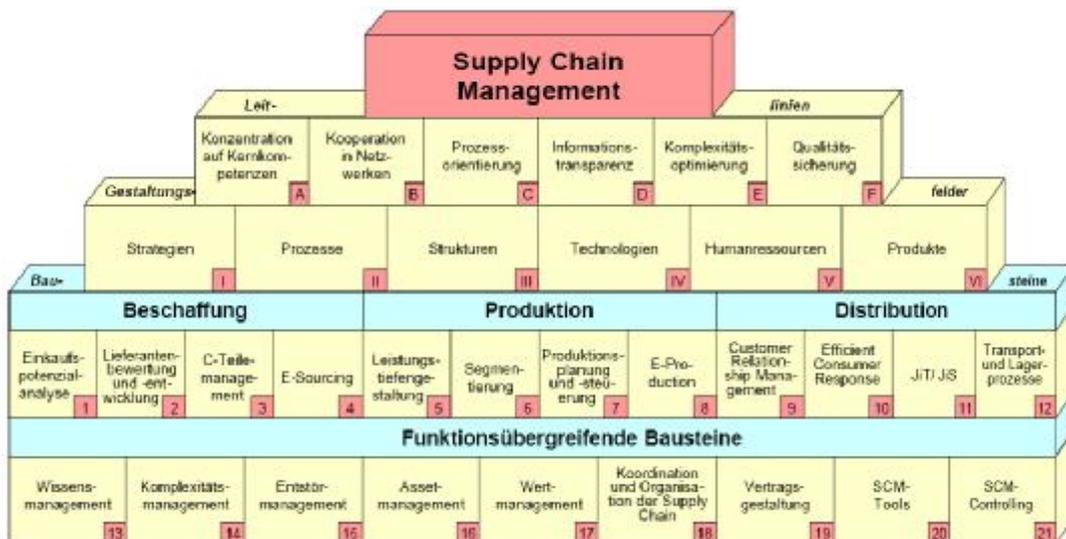
Anhang

A SCM - Organisatorische und technologische Aspekte



167

B SCM - Bausteinkonzept



168

¹⁶⁷ S.6 Wildemann, H.: Supply Chain Management, http://www.tcw.de/tcw_V1/uploads/html/publikationen/aufsatz/files/Supply_Chain_Management_aufsatz.pdf (Stand: 25.8.06)

C Goldgrube Müll

von Johannes Pennekamp

Rohstoffe werden immer teurer, Recycling immer rentabler: Nach Berechnungen des Instituts der Deutschen Wirtschaft (IW) entstand 2005 durch die Erzeugung so genannter Sekundärrohstoffe ein zusätzliches Bruttosozialprodukt von 3,7 Mrd. Euro - was 60.000 Arbeitsplätzen entspricht.

Zwischen 2000 und 2005 sind Rohstoffe auf dem Weltmarkt um 80 Prozent teurer geworden. Die Preise für Eisenerz, Stahlschrott und Erdöl haben sich sogar verdoppelt. Der Grund: Besonders China und andere Schwellenländer benötigen für ihre aufstrebende Wirtschaft immer größere Mengen. So schmerzlich die Preissteigerung für viele Industriezweige, so positiv ist der Effekt für die Entsorgungswirtschaft und gleichzeitig für die Umwelt. Beide profitieren, wenn Abfall aufgearbeitet wird und dadurch Primärrohstoffe geschont werden.

Sekundärrohstoffe entstehen durch Recycling. Je mehr Abfall aufbereitet wird, je weniger Rohstoffe müssen importiert werden - das entlastet die Volkswirtschaft. "Die Wertschöpfung ist beträchtlich: In Deutschland wurden im vergangenen Jahr Rohstoffimporte im Wert 3,7 Mrd. Euro eingespart", sagt IW-Umweltexperte Hubertus Bardt. Ein Großteil davon sind Energiekosten. Bardt schätzt, dass mehr als 2 Mrd. Euro jährlich gespart werden, die für die Erzeugung der Materialien nötig gewesen wären.

Rentable Metallaufbereitung

Den größten Spareffekt gibt es bei der Stahlaufbereitung (2,3 Mrd. Euro), aber auch durch wiederverwertete Kunststoffe und Verpackungen sparen die Unternehmen mittlerweile 225 Mio. Euro pro Jahr. Knapp 350 Mio. Euro bleiben auf den Konten der Unternehmen, weil sie Restmüll als Brennstoff verwenden und kein teures Öl, Kohle oder Gas kaufen müssen. Wie gefragt die wieder verwertbaren Materialien sind, zeigt sich daran, dass sie immer häufiger gestohlen werden. In mehreren Bundesländern gab es im vergangenen Jahr doppelt so viele Altmetalldiebstähle wie zuvor - für die Polizei ein ernstes Problem. Diebe in Essen haben der Deutschen Bahn kürzlich 40 Tonnen Bahnschienen gestohlen.

Profiteur ist der boomende Abfallmarkt. Die Entsorgungswirtschaft sieht sich als eine der deutschen Zukunftsbranchen. "Die Wertschöpfung durch die Abfallwirtschaft

¹⁶⁸ S.12 Wildemann, H.: Supply Chain Management,
http://www.tcw.de/tcw_V1/uploads/html/publikationen/aufsatz/files/Supply_Chain_Management_aufsatz.pdf (Stand: 25.8.06)

nimmt immer mehr zu, unsere Umsätze steigen", sagt Gerd Henghuber, Sprecher des Bundesverbandes der Deutschen Entsorgungswirtschaft (BDE). Die oft belächelte feingliedrige Mülltrennung und die hohen Umweltstandards in Deutschland hätten dazu geführt, dass die deutschen Recycler heute weltweit führend seien. "Urban-mining" ist der Schlagbegriff für den Boom - die Stadt wird zur Miene. Altglas, Metallschrott und Altpapier sind nicht nur in Deutschland heiß begehrt, sondern werden auch in großen Mengen ins Ausland geliefert.

Zuwachs schafft nicht zwangsläufig Arbeitsplätze

Der Hauptgeschäftsführer des Bundesverbandes Sekundärrohstoffe und Entsorgung, Hans-Günter Fischer, teilt die Euphorie. "Wir erwarten weiter große Zuwachsraten", sagte Fischer FTD Online. Er ist allerdings skeptisch, ob sich der Zuwachs auch in neuen Arbeitsplätzen niederschlägt. "Die Großunternehmen werden immer stärker, es besteht Oligopolgefahr. Mehr Arbeitsplätze gibt es aber nur, wenn sich die mittelständischen Unternehmen auf dem Markt halten können", sagt Fischer.

Die steigenden Rohstoffpreise wirken sich nicht nur auf die Wirtschaft aus, auch die Politik hat den Umgang mit Rohstoffen auf der Agenda. "Ressourcen effizient einsetzen, die Umwelt schonen und gleichzeitig Material sparen, das ist der Weg, den Deutschland gehen muss, um für die Zukunft gut gerüstet zu sein", sagte Bundesumweltminister Sigmar Gabriel (SPD) kürzlich in Berlin. Bis 2020 will die Bundesregierung die Rohstoffproduktivität verdoppeln. Sekundärrohstoffe werden dabei eine nicht unerhebliche Rolle spielen.

ftd.de, 14.09.2006, <http://www.ftd.de/politik/deutschland/113191.html>

D Umweltperformance unter Einbeziehung der Supply Chain

„Mit der sinkenden Fertigungstiefe verliert auch der ursprüngliche Produktionsstandort an Bedeutung –[...]um die Umweltauswirkungen eines Unternehmens an etwas festzumachen und ggf. durch entsprechende Maßnahmen dagegen zu steuern.“¹⁶⁹

„Das nahezu ganze Umweltrecht Deutschlands ist auf den Standort fixiert und regelt dort mit Grenzwerten die Emissionen und Immissionen.“ In der Konsequenz müssen Umweltbelastungen nicht mehr Standortbezogen sondern längs der Wertschöpfungskette betrachtet werden. Über ein LCA lassen sich Umweltbelastungen

¹⁶⁹ S.32 Schmidt, M. Die Umweltperformance von Unternehmen unter Einbeziehung der Supply Chain, Institut für Angewandte Forschung (IAF), Hochschule Pforzheim, www.koord.hs-mannheim.de/horizonte/h28_WEMUK.pdf, Stand: 20.10.2006

von der Wiege bis zur Bahre über den gesamten Produktlebensweg verfolgen. Dies ist jedoch sehr aufwändig. „Die Analysen können nur für strategisch oder umweltpolitisch besonders relevante Produkte oder Produktgruppen durchgeführt werden. Ein regelmäßiges Berichtswesen eines Unternehmens, in dem die Ökobilanzen aller seiner Produkte verzeichnet sind, wird es nie geben.“¹⁷⁰

Öko-Effizienz

Der Schadschöpfung eines Unternehmens wird stets die Wertschöpfung gegenüber gestellt und daraus so etwas wie die „Öko-Effizienz“ entwickelt.

„Aber was macht man mit einem Unternehmen, das lediglich billige Teile aus Fernost kauft, in seinen Produkten einsetzt, mit einer bekannten Marke versieht und dann auf dem europäischen Markt teuer verkauft? Unter Öko-Effizienzgesichtspunkten wäre das die optimale Strategie: keine eigenen Emissionen, aber maximale „Wertschöpfung“. Die Umwelt würde trotzdem verschmutzt werden.“¹⁷¹

¹⁷⁰ S.32 Schmidt, M. Die Umweltperformance von Unternehmen unter Einbeziehung der Supply Chain, Institut für Angewandte Forschung (IAF), Hochschule Pforzheim, www.koord.hs-mannheim.de/horizonte/h28_WEMUK.pdf, Stand: 20.10.2006

¹⁷¹ S.32 Schmidt, M. Die Umweltperformance von Unternehmen unter Einbeziehung der Supply Chain, Institut für Angewandte Forschung (IAF), Hochschule Pforzheim, www.koord.hs-mannheim.de/horizonte/h28_WEMUK.pdf, Stand: 20.10.2006

Literaturverzeichnis

Literaturquellen

- Arndt, H.-K.: Betriebliche Umweltinformationssysteme: Gestaltung und Implementierung eines BUIS-Kernsystems, Gabler, Wiesbaden, 1997
- Beckmann, H. (2004): Supply Chain Management - Strategien und Entwicklungstendenzen in Spitzenunternehmen, Springer, Berlin u. a.
- Bundesumweltministerium und Umweltbundesamt(Hrsg.): Handbuch Umweltcontrolling, 2. Auflage, Verlag Vahlen München, 2001;
- Chopra, S.; Meindl, P.(2004) : Supply chain management : strategy, planning, and operations. 2. Aufl., Upper Saddle River, NJ Pearson Prentice-Hall
- Corsten, D.; Gabriel, C.(2004): Supply Chain Management erfolgreich umsetzen - Grundlagen, Realisierung und Fallstudien. 2. Aufl., Springer, Berlin u. a.
- Dyckhoff, H. (2000): Umweltmanagement – Zehn Lektionen in umweltorientierter Unternehmensführung, Springer, Berlin u. a.
- Funck, D.; Schinnenburg, H.(2000): Umweltmanagement im Handel - Konzeption, Umsetzung und Vermarktung, deutscher Fachverlag, Frankfurt am Main
- Holländer, Christian (2005): Supply Chain Management – Erfolgsfaktor in der Logistik?!, Diplomarbeit, Technische Universität Dresden,
- Preuss, L. (2005): The green multiplier: a study of environmental protection and the supply chain,Palgrave Macmillan, Basingstoke u.a.
- Seifert, D. (2001): Efficient Consumer Response, 2. Auflage, Rainer Hamp Verlag, München u.a.
- Werner, H.(2002): Supply Chain Management – Grundlagen, Strategien, Instrumente und Controlling, 2. Auflage, Gabler, Wiesbaden

Internetquellen

- Beamon, B. M.: Designing the Green Supply Chain, University of Washington, 1999, <http://faculty.washington.edu/benita/paper11.pdf> (Stand: 13.10.2006)
- Bier, S.: Aktuelle Entwicklungen beim Öko-Audit, BTU Cottbus http://www.tu-cottbus.de/BTU/Fak4/publikationen/AR_3_01.pdf, (Stand: 5.12.2006)
- Carter, J. R.: Environmental Supply Chain Management, Michigan State University, Focus Study (1998), <http://www.capsresearch.org/publications/pdfs-public/carter1998.htm>, (Stand: 14.12.2006)
- Düsseldorff, K./Lohre, D. / Wuppermann, D. (Hrsg.): Umweltmanagement in logistischen Dienstleistungsunternehmen - Abschlußbericht des Projektes LUM - Logistik- und Umweltmanagement, Gerhard-Mercator-Universität Duisburg, 2002, http://www.uni-duisburg.de/FB2/Wirtschaft/lum/Downloads/1_LUM_1_Text.pdf (Stand: 11.10.2006)

- Der Bullwhip Effekt, Universität Klagenfurt, <http://beergame.uni-klu.ac.at/bullwhip.htm>
(Stand: 11.10.2006)
- Eifler, P. Umweltorientiertes Supply Chain Management: Charakteristik des Konzeptes und Ansatzpunkte für die Umsetzung am Beispiel der Nahrungsmittelkette, Zittau, 2003, http://www.gil.de/dokumente/berichte/DDD/R9_03-0007.pdf,
(Stand: 16.10.2006)
- Einbock, M.: Globale Supply Chains, Seminararbeit, Wien, 2006, http://www.wu-wien.ac.at/itl/Forschung/PDF/Seminarberichte/globale_SC
- Friedrich, M.: Konzeption eines Componentware-basierten Supply-Chain-Management-Systems für kleine und mittlere Unternehmen, Universität Erlangen-Nürnberg, Bayerischer Forschungsverbund Wirtschaftsinformatik, FORWIN-Bericht-Nr.: FWN-2000-005 Internet:
http://www.forwin.de/download/berichte/Internet_FWN_2000-005.pdf (Stand: 24.9.2006)
- Glatzner, L.: ISO 14001 in Deutschland – Erfahrungsbericht, Umweltbundesamt, <http://www.umweltdaten.de/publikationen/fpdf-l/2796.pdf> , Stand: 11.10.2006
- Gómez, Jorge Marx; Rautenstrauch, C. (Hrsg.): Von der Ökobilanzierung bis zur automatisierten Umweltberichterstattung mit Stoffstrommanagementsystemen - eine Fallstudie /. Aachen : Shaker, 2001;
- Gómez , Jorge Marx: Automatisierung der Umweltberichterstattung mit Stoffstrommanagementsystemen, Habilitationsschrift, Otto-von-Guericke-Universität Magdeburg
- Hansen, S.: Konzeption eines Umweltmanagementsystems am Umwelt-Campus Birkenfeld, Fachhochschule Trier, 2004,
<http://www.umwelt-campus.de/ucb/uploads/media/diplomarbeit.pdf> (Stand: 27.09.2006)
- Hilty, L. M., Rautenstrauch, C.: Betriebliche Umweltinformationssysteme (BUIS) – eine Literaturanalyse, Informatik-Spektrum 20 (1997)
- Holländer, C.: Supply Chain Management – Erfolgsfaktor in der Logistik?!, Diplomarbeit, Technische Universität Dresden, 2005;
- Horváth, L.: Supply Chain Management in der Fleischerzeugung: Konzeption, Implementierung und Perspektiven, Dissertation, TU München, 2003
http://deposit.ddb.de/cgi-bin/dokserv?idn=97163887x&dok_var=d1&dok_ext=pdf&filename=97163887x.pdf (Stand: 6.9.06)
- Il-yung Jung: Supply-Chains als Organisationsstruktur vernetzter betrieblicher Prozesse, Seminararbeit, Johann Wolfgang Goethe-Universität, Frankfurt am Main,
http://www.is-frankfurt.de/veranstaltung/SBWL-WS0304/referate/7_jung.pdf
(Stand: 25.8.06)
- Knackstedt, R., Vorlesung Logistik, Institut für Wirtschaftsinformatik, Universität Münster,
www.wi.uni-muenster.de/.../lehrveranstaltungen/fis/ws0405/log05_kapitel_5__entsorgungslogistik_.pdf, (Stand: 19.10.2006)

- Kurbel, K. : Produktionsplanung und -steuerung im Enterprise Resource Planning und Supply Chain Management, 6. Auflage, Oldenburg Wissenschaftsverlag, 2005, www.oldenburg-wissenschaftsverlag.de/fm/694/3-486-57578_p.pdf (Stand: 12.10.2006)
- Kurzbeschreibung der gültigen Umweltmanagement-Systeme, www.bfk-ingenieure.de/pdf/um_ii.pdf, (Stand 20.10.2006)
- Krcmar, H.: Integration des Umweltmanagements in die Softwarelandschaft des Unternehmens, Universität Hohenheim, 1999, [http://www.winfobase.de/lehrstuhl/publikat.nsf/intern01/6AAB4F93F3EF7933412567B50035B1C7/\\$FILE/99-11.pdf](http://www.winfobase.de/lehrstuhl/publikat.nsf/intern01/6AAB4F93F3EF7933412567B50035B1C7/$FILE/99-11.pdf), (Stand: 20.10.2006)
- Krut, R., Karasin, L.: Supply Chain Environmental Management: Lessons from Leaders in the Electronics Industry, U.S.-Asia Environmental Partnership, 1999, <http://www.usaep.org/downloads/archived%20reports/SCEM3.pdf>, (Stand: 16.10.2006)
- Liewald, T.: Umweltmanagement gemäß EMAS und ISO 14001, Seminararbeit, Universität Hannover, 2002, www.m1.uni-hannover.de/lehre/hausarbeit/sehr_gute_hausarbeit_1.pdf (Stand: 20.10.2006)
- LMI Government Consulting: Best Practices in Implementing Green Supply Chains, <http://www.supply-chain.org/galleries/default-file/Best%20Practices%20in%20Green%20Supply%20Chain%20Management%20FINAL.pdf>, (Stand 20.10.2006);
- Lang, C.; Steinfeldt M. et al.: Konzepte zur Einführung und Anwendung von Umweltcontrollinginstrumenten in Unternehmen - Endbericht des Forschungsprojekts INTUS, www.bum.iao.fraunhofer.de/downloads/EndberichtForschungsprojektINTUS.pdf, (Stand: 20.10.2006)
- Libbe, J.: Umweltcontrolling im Bereich der öffentlichen Hand - Vorstudie zu einem Leitfaden, Deutsches Institut für Urbanistik, <http://www.tu-berlin.de/zek/koop/comoeko27-58.pdf>, Stand: 2006-08-02
- LMI Government Consulting: Best Practices in Implementing Green Supply Chains, <http://www.supply-chain.org/galleries/default-file/Best%20Practices%20in%20Green%20Supply%20Chain%20Management%20FINAL.pdf>, (Stand 20.10.2006)
- Loew, T.: CSR in der Supply Chain. Herausforderungen und Ansatzpunkte für Unternehmen, Institute 4 Sustainability, Berlin, 2005, http://www.4sustainability.org/downloads/Loew_2006_CSR_in_der_Supply-Chain.pdf (Stand: 14.10.2006)
- Loew, T.; Beucker, S.; Jürgens, G.: Vergleichende Analyse der Umweltcontrollinginstrumente Umweltbilanz, Umweltkennzahlen und Flusskostenrechnung, http://www.ioew.de/publikationen/INTUS_Vergleich.pdf, (Stand: 20.10.2006)
- Mitrovic, D.: Collaborative Planning Forecasting and Replenishment, Diplomarbeit, Wirtschaftsuniversität Wien, Oktober 2004,

- <http://www.wi.wu-wien.ac.at/~hahsler/stud/done/mitrovic/mitrovicDA.pdf>
(Stand: 6.9.2006)
- Müller-Christ, G./ Hülsmann, M.: Quo vadis Umweltmanagement? -
Entwicklungsperspektiven einer nachhaltigkeitsorientierten Managementlehre
http://profi.genios.de/psgenios/fn/picshow/sfn/genios/pic_id/66038
(Stand: 11.10.2006)
- National Environmental Education & Training Foundation: Going Green... Upstream -
The Promise of Supplier Environmental Management, 2001,
<http://www.neetf.org/pubs/SupplyChainStudy.pdf>, (Stand: 20.10.2006)
- Paquette, J.: The Supply Chain Response to Environmental Pressures, Massachusetts
Institute of Technology, 2005,
http://ctl.mit.edu/public/sc2020_environmental_pressures_discussion_paper.pdf,
(Stand: 16.10.2006)
- Perspectives on Greening the Supply Chain, Business for social responsibility education
fund ,2001 <http://www.resourcesaver.org/file/toolmanager/O16F15429.pdf>
(Stand: 12.10.2006)
- Rennemann, T.: Wettbewerbsvorsprung durch Supply Chain Management, Heft Nr. 2
aus der Reihe "Arbeitsberichte - Working Papers", ISSN 1612-6483,
Fachhochschule Ingolstadt, Internet: http://www.fh-ingolstadt.de/ABWP_02.PDF (Stand: 24.9.2006);
- Sato, H.: linking green supply chain and green procurement, Green Purchasing
Network,
www.apo-tokyo.org/gp/manila_conf02/resource_papers/narrative/sato_hiroyuki.pdf
(Stand: 16.10.2006)
- Schmidt, M. Die Umweltperformance von Unternehmen unter Einbeziehung der Supply
Chain, Institut für Angewandte Forschung (IAF), Hochschule Pforzheim,
www.koord.hs-mannheim.de/horizonte/h28_WEMUK.pdf, Stand: 20.10.2006
- Seuring, S.: Die Produkt-Kooperations-Matrix im Supply Chain Management -
Konzeption und instrumentelle Ausgestaltung, EcoMTex-Diskussionspapier,
Universität Oldenburg, 2001,
http://www.uni-oldenburg.de/produktion/download/02_Seuring_SCM_Matrix.pdf
(Stand: 31.8.2006)
- Stölzle, W., Bachmann, H.: Performance Measurement in internationalen
Wertschöpfungsketten,
<http://www.alexandria.unisg.ch/EXPORT/DL/28512.pdf>
- Sturm, A.: Performance Measurement und Environmental Performance Measurement,
Dissertation, TU Dresden, 2000, <http://nbn-resolving.de/urn:nbn:de:swb:14-994768126734-55001> (Stand: 28.09.2006)
- Suppliers' Perspectives on Greening the Supply Chain, Business for social
responsibility education fund ,2001,
<http://www.resourcesaver.org/file/toolmanager/O16F15429.pdf> (Stand:
12.10.2006)

- Umweltbundesamt: Umweltcontrolling als Chance für mehr Umweltschutz
www.umweltdaten.de/ucontrol/download/kap_1.pdf, Stand: 5.10.2006
- Walenta, Christoph Erich: Die Bedeutung des Informationsaustausches innerhalb von Kooperationen, Schriftenreihe des Instituts für Transportwirtschaft und Logistik Institut für Transportwirtschaft und Logistik, 2005, Wien
<http://www.wu-wien.ac.at/itl/Forschung/PDF/SCM/Walenta.pdf> (Stand: 6.9.06)
- Winkler, T.: Nachhaltige Unternehmensführung - Ein kybernetischer Ansatz für betriebliches und überbetriebliches Umweltmanagement, Institut für Textil- und Verfahrenstechnik (2002), Dissertation , Universität Stuttgart, 2002
http://deposit.ddb.de/cgi-bin/dokserv?idn=965657914&dok_var=d1&dok_ext=pdf&filename=965657914.pdf (Stand 11.10.2006)
- Wildemann, H.: Supply Chain Management,
http://www.tcw.de/tcw_V1/uploads/html/publikationen/aufsatz/files/Supply_Chain_Management_aufsatz.pdf (Stand: 25.8.06)
- Willnow, A.: Öko-Audit als ein Instrument der ökologieorientierten Unternehmensführung, <http://archiv.tu-chemnitz.de/pub/2004/0017/data/index.html> (Stand: 21.8.2006)

Abschließende Erklärung

Ich versichere hiermit, dass ich die vorliegende Diplomarbeit selbständig, ohne unzulässige Hilfe Dritter und ohne Benutzung anderer als der angegebenen Hilfsmittel angefertigt habe. Die aus fremden Quellen direkt oder indirekt übernommenen Gedanken sind als solche kenntlich gemacht.

Magdeburg, den 23. Januar 2006

(Andreas Rascher)