

TECHNISCHE
UNIVERSITÄT
DRESDEN

Dresdner Beiträge zur Lehre der Betrieblichen Umweltökonomie

INTEGRIERTES MANAGEMENT

Nr. 15/2004

Günther, E. / Farkavcová, V. /
Hoppe, H. (Hrsg.)

Entwicklung eines integrierten
Managementsystems bei einem
mittelständischen Unternehmen der
Entsorgungswirtschaft

Verknüpfung von Umweltmanagement und
Qualitätsmanagement unter
besonderer Berücksichtigung der
Transportprozesse in der
Entsorgungsbranche

Jacobi, R. / Scholz, F. / Umbach, F. /
Wagner, B. / Warmuth, K.

Herausgeber:



**Professur für
Betriebswirtschaftslehre
Betriebliche Umweltökonomie**

Prof. Dr. Edeltraud Günther
Dipl.-Ing. Vera Farkavcová
Dipl.-Wirtsch.-Ing. Holger Hoppe
Roland Jacobi
Franziska Scholz
Frank Umbach
Björn Wagner
Karoline Warmuth

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

Telefon: (0351) 463-3 4313

Telefax: (0351) 463-3 7764

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

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

<http://hsss.slub-dresden.de/hsss/servlet/hsss.urlmapping.MappingServlet?id=1132648595884-2855>

Vorwort

Die Bedeutung der natürlichen Umwelt in den Wirtschaftswissenschaften hat in den vergangenen Jahren kontinuierlich zugenommen: Durch die zunehmende ökologische Knappheit entwickelt sie sich zu einem ökonomisch knappen und somit entscheidungsrelevanten Parameter. Das Forschungsprogramm der Professur für Betriebswirtschaftslehre, insb. Betriebliche Umweltökonomie an der Technischen Universität Dresden spiegelt sich auch im Aufbau der Lehre wider. So fließen die gewonnenen Erkenntnisse aus theoretischer und praktischer Forschung direkt in die einzelnen Lehrveranstaltungen ein. Die vorliegenden „Dresdner Beiträge zur Lehre der Betrieblichen Umweltökonomie“ sollen diesen Prozess der Verzahnung unterstützen. Inhalt der Schriftenreihe sind in erster Linie ausgewählte Diplom- und Seminararbeiten der Professur für Betriebliche Umweltökonomie, durch die der Leser Einblick in die Arbeitsschwerpunkte und Transparenz über die Arbeitsinhalte gewinnen soll. Die Gestaltung der Schriftenreihe ist Frau Dipl.-Kffr. Susann Kaulich zu verdanken, in deren Hand die redaktionelle Arbeit, die Koordination der Autoren bzw. Herausgeber und das Layout der vorliegenden Schriftenreihe lag.

Die vorliegende Ausgabe beschäftigt sich mit der Entwicklung eines integrierten Managementsystems bei einem mittelständischen Unternehmen der Entsorgungswirtschaft (UEW). Aufgrund des hohen wissenschaftlichen Anspruches wurde die Integration von Qualitäts- (QMS) und Umweltmanagementsystem (UMS) als Hauptziel definiert. Dabei sollten Grundlagen und Integrationsansätze erarbeitet werden. Die Erstellung eines Integrierten Managementhandbuches (IMH) auf Basis der ISO 9001:2000 war dabei besonders wichtig. Weiterhin wurde seitens des UEW der Wunsch eingebracht, später eine gekürzte Version als Imagebroschüre zu veröffentlichen. Dies machte ein Integriertes Managementhandbuch mit verschiedenen Ebenen nötig. In der obersten Ebene sollten die wichtigsten, veröffentlichbaren Informationen dargestellt werden. Über umfangreiche Vernetzungen sollten dann in der elektronischen Version an den Arbeitsplätzen die weitergehenden Arbeits- und Verfahrensanweisungen eingebunden werden.

Eine weitere Anforderung des UEW war, das Qualitäts- und Umweltziele - als wichtige Bestandteile von QMS und UMS - objektiv messbar oder vergleichbar sein sollen. Um dies zu erreichen, wurde in Abstimmung mit UEW die Erstellung eines spezifischen Qualitäts- und Umweltkennzahlensystems in die Entwicklung des Integrierten Managementsystems eingebunden.

Ein Teil des Leistungsspektrums des UEW ist die Herstellung von Ersatzbrennstoffen (EBS). Daher sollte im Rahmen des Projektes, speziell im Kennzahlensystem, auch die EBS-Herstellung genauer untersucht werden. Kern dieser Untersuchung sollte eine energetische Ökobilanzierung für das Produkt EBS durchgeführt werden. Damit sollte die Umweltverträglichkeit dieses komplizierten Produktes geprüft werden, um damit auch den ökologischen Aspekt stärker im Absatz betonen zu können. Gleichzeitig stellt die Umweltverträglichkeitsprüfung der EBS-Herstellung ein Musterbeispiel für die Analyse eines Geschäftszweiges im Rahmen des ständigen Verbesserungsprozesses des Integrierten Managementsystems dar.

Edeltraud Günther/Vera Farkavcová/Holger Hoppe

Entwicklung eines integrierten Managementsystems bei einem mittelständischen Unternehmen der Entsorgungswirtschaft

Inhaltsverzeichnis

Inhaltsverzeichnis	I
Abbildungsverzeichnis.....	VI
Tabellenverzeichnis.....	VIII
Abkürzungs- und Symbolverzeichnis	IX
1 Einleitung.....	1
1.1 Zielstellung	1
1.2 Das mittelständische Unternehmen der Entsorgungswirtschaft (UEW).....	2
1.2.1 Überblick über die Geschäftsfelder des UEW	2
1.2.2 Aktuelle Entwicklung der Deponierung von Abfällen beim UEW	4
1.2.3 Aktuelle Entwicklung bei Sammlung und Transport von Abfällen beim UEW	4
1.2.4 Aktuelle Entwicklungen im Umfeld der EBS-Herstellung beim UEW ..	5
1.2.5 Zwischenfazit	6
2 Entwicklung eines integrierten Managementsystems bei dem mittelständischen Unternehmen der Entsorgungswirtschaft (UEW).....	6
2.1 Ziele des integrierten Managementsystems bei dem UEW	6
2.2 Managementsysteme.....	7
2.2.1 Struktur und Aufgabe	7
2.2.2 Ziele von Managementsystemen	9
2.3 Qualitätsmanagementsysteme.....	9
2.3.1 Ziele der Einführung	10

2.3.2	Qualitätsmanagementsysteme gemäß ISO 9000:2000 ff.	11
2.3.2.1	Aufbau und Aufgabe	11
2.3.2.2	Überblick über die Normbestandteile	13
2.3.2.3	Kritikpunkte	14
2.3.3	Entwicklung zu einem ganzheitlichen Qualitätsmanagement.....	15
2.3.3.1	Konzepte des Total Quality Managementes (TQM)	15
2.3.3.2	Vergleichende Betrachtung der ISO 9000 mit TQM-Konzepten	16
2.4	Umweltmanagementsysteme	17
2.4.1	Grundlagen und Aufgaben von Umweltmanagementsystemen	17
2.4.2	Motivation zur Einführung eines Umweltmanagementsystems.....	18
2.4.3	Aufbau und Inhalt von normativen Umweltmanagementsystemen	19
2.4.3.1	EMAS und ISO 14001 im Überblick.....	20
2.4.3.2	Die ISO 14001	21
2.4.3.3	Die EMAS.....	23
2.4.3.4	Kritische Würdigung von EMAS und ISO 14001	24
2.5	Integrierte Managementsysteme	26
2.5.1	Notwendigkeit der Integration aus Sicht des Qualitätsmanagements ...	26
2.5.2	Notwendigkeit aus Sicht des Umweltmanagements	26
2.5.3	Integrationsziele	27
2.5.4	Integrationsansätze auf Basis der ISO 9001/ 14001.....	29
2.5.4.1	Ausgangsbedingungen	29
2.5.4.2	Frühe Integrationsmodelle	30
2.5.4.3	Prozessorientiertes Modell.....	31
2.5.5	Kritische Betrachtung Integrierter Managementsysteme	33
2.6	Erstellung eines Integrierten Managementhandbuches für das UEW	34

2.6.1	Vorgehen bei der Erstellung des Integrierten Handbuchs.....	35
2.6.1.1	Prozessorientierung.....	35
2.6.1.2	Integration des Umweltmanagements.....	36
2.6.1.3	Gestaltung der Inhalte	36
2.6.2	Auszüge aus dem Integrierten Managementhandbuch.....	37
2.7	Zwischenfazit.....	45
3	Erstellung eines spezifischen Qualitäts- und Umweltkennzahlensystems für das mittelständische Unternehmen der Entsorgungswirtschaft	46
3.1	Einordnung der Erstellung eines Kennzahlensystems in die Projektaufgabe bei dem UEW.....	46
3.2	Kennzahlen und Kennzahlensysteme	47
3.2.1	Definition und Arten von Kennzahlen.....	47
3.2.2	Anforderungen an Kennzahlen und Kennzahlensysteme.....	48
3.2.3	Nutzen von Kennzahlen und Kennzahlensystemen	49
3.2.4	Bildung von Kennzahlen	50
3.2.4.1	Bildung von Umweltkennzahlen.....	51
3.2.4.2	Bildung von Qualitätskennzahlen	53
3.3	Aufstellung eines spezifischen Kennzahlensystems für das UEW.....	54
3.3.1	Unternehmensspezifische Anforderungen und Bildung des Kennzahlensystems	54
3.3.2	Vorschlag für ein Qualitäts- und Umweltkennzahlensystem des UEW	56
3.3.2.1	Übersicht der gewählten Kennzahlen.....	56
3.3.2.2	Qualitätskennzahlen	57
3.3.2.3	Operative Umweltkennzahlen.....	61
3.3.2.4	Umweltmanagementkennzahlen	63
3.4	Zwischenfazit.....	64

4	Energetische Ökobilanzierung der Produktion von Ersatzbrennstoffen bei dem UEW.....	65
4.1	Einordnung der energetischen Ökobilanzierung von Ersatzbrennstoffen in die Projektaufgabe bei dem UEW	65
4.2	Ersatzbrennstoffe (EBS)	66
4.2.1	Begriff Ersatzbrennstoff	66
4.2.2	Ausgangsmaterialien für Ersatzbrennstoff	67
4.2.3	Ersatzbrennstoff: Produkt oder Abfall?	67
4.2.4	Bedeutung von Ersatzbrennstoff	68
4.2.5	Potential und eingesetzte Mengen an EBS in der Mitverbrennung	69
4.2.5.1	Ersatzbrennstoffverwertung in der Zementindustrie.....	71
4.2.5.2	Ersatzbrennstoffverwertung in Braunkohlekraftwerken..	72
4.3	Rechtliche und verfahrenstechnische Anforderungen bei Herstellung, Transport und Verwertung von EBS.....	72
4.3.1	EBS - Herstellung.....	73
4.3.1.1	Rechtliche Anforderungen bei der Herstellung von EBS	73
4.3.1.2	Allgemeine verfahrenstechnische Aspekte	73
4.3.1.3	Verfahrenstechnische Aspekte bei dem UEW.....	73
4.3.2	Transport	74
4.3.2.1	Rechtliche Anforderungen beim Transport von Abfällen und EBS	74
4.3.2.2	Transport bei dem UEW	75
4.3.3	Nutzung und Verwertung des EBS.....	76
4.3.3.1	Rechtliche Anforderungen bei der Verwertung von EBS	76
4.4	Energetische Ökobilanzierung der EBS Herstellung bei dem UEW	76
4.4.1	Ökobilanz	76
4.4.2	Systemgrenzen	77

4.4.3	Datenbasis	77
4.4.4	Wirkungsabschätzung.....	78
4.4.5	Vorgehensweise der Modellierung	79
4.4.6	Bedeutung der Ökobilanzergebnisse	79
4.5	Ergebnisse der Ökobilanzierung bei dem UEW	80
4.6	Zwischenfazit	83
5	Zusammenfassung der Ergebnisse	83
	Literaturverzeichnis	86

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Management-Konzept vs. –Modell vs. –system (Quelle: in Anlehnung an Seghezzi, H.D. (1996), S. 198).....	7
Abbildung 2: Prozessmodell der ISO 9001:2000 (Quelle: DIN e. V. (Hrsg.) (2000b), S. 13).	13
Abbildung 3: Handlungsfelder des TQM (Quelle: In Anlehnung an MALORNY, CHR. (1999), S. 405).....	15
Abbildung 4: Nutzen von UMS (Quelle: LAXHUBER, D., KELNHOFER, E. SCHLEMMINGER, H. (1998) S. 23)	19
Abbildung 5: Modell des Umweltmanagementsystems der ISO 14001 (Quelle: DIN e. V. (Hrsg.) (1996), S. 5).....	22
Abbildung 6: Stufen der EMAS (Quelle: GROSSE, H. (2003), S. 152).....	23
Abbildung 7: Ziele eines integrierten Managementsystems (Quelle: Im Anlehnung an FELIX, R.; et. al. (1997), S. 3).....	28
Abbildung 8: Erweitertes Spannungsfünfeck (Quelle: FELIX, R.; et. al. (1997), S. 37, in Anlehnung an SEGHEZZI, H. D. (1994), S. 11).....	29
Abbildung 9: Integrierte Struktur der Prozesse (Quelle: FELIX, R. (1997), S. 67).....	32
Abbildung 10: Beispielhafte Prüfmatrix für das Umweltmanagement (Quelle: FELIX, R.; et. al. (1997), S. 68)	33
Abbildung 11: Dokumentation des integrierten Managementsystems (Quelle: Eigene Darstellung in Anlehnung an PISCHON, A. (1999), S.303).....	35
Abbildung 12: Prozessschaubild des UEW (Quelle: eigene Darstellung).....	36
Abbildung 13: Auszug aus dem IMH –Inhaltverzeichnis.	38
Abbildung 14: Auszug aus dem IMH – Integriertes Managementsystem.....	39
Abbildung 15: Auszug aus dem IMH – Dokumentationsanforderungen.	40
Abbildung 16: Auszug aus dem IMH – Planung.....	41
Abbildung 17: Auszug aus dem IMH – Produktrealisierung.	42
Abbildung 18: Auszug aus dem IMH – Messung, Analyse und Verbesserung.	44
Abbildung 19: Umweltleistungsbewertung (eigene Darstellung in Anlehnung an DIN e.V. (Hrsg.) (1999)).....	51

Abbildung 20: Vorschlag für ein Gesamtkennzahlensystem für das UEW (eigene Darstellung)	57
Abbildung 21: Anlagenfließbild zur EBS Herstellung bei dem UEW (eigene Darstellung) ...	74
Abbildung 22: Logistikprozesskette des UEW (Quelle: Studie Prozessanalyse der Input- und Outputströme im Rahmen der EBS-Produktion bei dem mittelständischen Unternehmen der Entsorgungswirtschaft)	75
Abbildung 23: Systemgrenzen (eigene Darstellung)	77
Abbildung 24: Transportmittelmixeingabe - Auszug aus den Eingabefeldern des Berechnungstools für das UEW (Quelle: eigene Darstellung)	81
Abbildung 25: Energiegewinn bei der Herstellung von EBS - Auszug aus den Ausgabefeldern des Berechnungstools für das UEW (eigene Darstellung)	81
Abbildung 26: Substitutionspotentiale von EBS - Auszug aus den Ausgabefeldern des Berechnungstools für das UEW (eigene Darstellung)	82
Abbildung 27: Wirkungsabschätzung mit Wirkungsindikatoren für die Herstellung von EBS - Auszug aus den Ausgabefeldern des Berechnungstools für das UEW (eigene Darstellung)	82

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Geschäftsfelder des UEW mit aktuellen Leistungen und Entwicklungen (eigene Darstellung)	3
Tabelle 2: Aufbau und Inhalte der ISO 9000:2000 (Quelle: eigene Darstellung in Anlehnung an CASSEL, M. (2003), Abschnitt 2, S. 17-90)	14
Tabelle 3: Vergleich der Grundsätze des Qualitätsmanagements mit den Grundprinzipien des TQM (Quelle: eigene Darstellung)	17
Tabelle 4: Unterschied zwischen ISO 14001 und EMAS	20
Tabelle 5: Übersicht über die ISO 14001 (Quelle: in Anlehnung an: BUTTERBRODT, D. (1997), S. 31 und DIN e.V. (Entwurf) (Hrsg.) (2003))	21
Tabelle 6: Vorläufer der heutigen Integrationsmodelle (Quelle: Eigene Darstellung, in Anlehnung an PISCHON, A. (1999), S. 304-323; BUTTERBRODT, D. (1997a), S. 83-94; FELIX, R. et. al. (1997), S. 43-74)	31
Tabelle 7: Arten von Kennzahlen (Quelle: BMU/UBA (Hrsg.) (1995), S. 540).....	47
Tabelle 8: Allgemeine Anforderungen an Kennzahlen und Kennzahlensysteme (eigene Darstellung)	49
Tabelle 9: Nutzen von Kennzahlen und Kennzahlensystemen (eigene Darstellung).....	50
Tabelle 10: Kriterien für die Planung der Umweltleistungsbewertung nach ISO 14031:1999 (eigene Darstellung).....	52
Tabelle 11: Potential von Ersatzbrennstoffen (Quelle: nach Grundmann, J. (2002): S. 253) ..	69
Tabelle 12: Ersatzbrennstoffeinsatz – möglich – realisiert (Quelle: Grundmann, J. (2002): S. 254)	70

Abkürzungs- und Symbolverzeichnis

AbfAbIV	Abfallablagerungsverordnung
AG	Aktiengesellschaft
AMS	Arbeitssicherheitsmanagementsystem
BDE	Bundesverband der Deutschen Entsorgungswirtschaft e.V.
BGB	Bürgerliches Gesetzbuch
BimSchG	Bundesimmissionsschutzgesetz
BImSchV	Verordnung zur Anwendung des Bundesimmissionsschutzgesetzes
BMU	Bundesumweltministerium
BMW	Bayrische Motorenwerke AG
CCA	Committee on Conformity Assessment
CO ₂	Kohlendioxid
DIN	Deutsches Institut für Normung e.V.
DSD	Duales System Deutschland
EBS	Ersatzbrennstoff
EEG	Erneuerbare-Energien-Gesetz
EFQM	European Foundation for Quality Management
EG	Europäische Gemeinschaft
EMAS	Environmental Management and Auditing Scheme
EN	Europäische Norm
EU	Europäische Union
EWG	Europäische Wirtschaftsgemeinschaft
GEMIS	Globales Emissions-Modell Integrierter Systeme
GmbH	Gesellschaft mit beschränkter Haftung
Hu	unterer Heizwert

IMH	Integriertes Management Handbuch
IMS	Integriertes Managementsystem
IÖW	Institut für ökologische Wirtschaftsforschung
ISO	International Standard Organisation
KEA	Kumulierter Energieaufwand
KMU	kleine und mittlere Unternehmen
KrW-/AbfG	Kreislaufwirtschafts- und Abfallgesetz
KVP	kontinuierlicher Verbesserungsprozess
MBA	mechanisch-biologische Aufbereitungsanlage
MBNQA	Malcom Baldrige National Quality Award
MVA	Müllverbrennungsanlage
NGO	Non Governmental Organization
PDCA	Plan-Do-Check-Act (Planen-Durchführen-Prüfen-Handeln)
PET	Primärenergieträger
QM	Qualitätsmanagement
QMA	Qualitätsmanagement-Arbeitsanweisungen
QMH	Qualitätsmanagementhandbuch
QMS	Qualitätsmanagementsystem
QMVA	Qualitätsmanagement-Verfahrensanweisungen
SBS	Sekundärbrennstoff
TASi	Technische Anleitung Siedlungsabfall
TgV	Transportgenehmigungsverordnung
TQM	Total Quality Management
TS	Trockensubstanz
TU	Technische Universität

UAG	Umweltauditgesetz
UBA	Umweltbundesamt
UEW	mittelständisches Unternehmen der Entsorgungswirtschaft
UM	Umweltmanagement
UMA	Umweltmanagement-Arbeitsanweisungen
UMH	Umweltmanagementhandbuch
UMS	Umweltmanagementsystem
UMVA	Umweltmanagement-Verfahrensanweisungen
UWF	Umweltwirtschaftsforum
VA	Verfahrensanweisungen
VDI	Verein Deutscher Ingenieure e.V.

1 Einleitung

Die vorliegende Arbeit entstand im Wintersemester 2003/2004 im Rahmen des Seminars „Wissenschaftliche Begleitung eines Praxisprojektes“ an der Professur für Betriebliche Umweltökonomie der TU Dresden. Als Praxispartner konnten ein mittelständisches Unternehmen der Entsorgungswirtschaft (nachfolgend UEW genannt, um das Unternehmen anonym zu halten) gewonnen werden.

Das UEW ist der Entsorgungsbranche zuzuordnen und arbeitet damit einer ökologisch sehr sensiblen Branche. Die Einbindung wissenschaftlicher Standards in die Unternehmensprozesse ist in diesem Zusammenhang sehr wichtig. Die Zielstellung wurde zu Beginn der Projektarbeit von Professur und Unternehmen gemeinsam ausgearbeitet, um explizit wissenschaftliche Erkenntnisse zu gewinnen und diese gleichzeitig für eine Umsetzung im Unternehmen aufzuarbeiten.

1.1 Zielstellung

Das breite Thema Managementsystem ist aus der Unternehmenspraxis nicht mehr wegzudenken. Auch kleine und mittelständische Unternehmen (KMU) müssen sich dieser Herausforderung stellen, um wettbewerbsfähig zu bleiben. Bei dem UEW bestand bereits seit 1995 ein Qualitätsmanagementsystem (QMS) nach DIN EN ISO 9001:2000¹, zuletzt zertifiziert nach dem Stand der ISO 9001:2000. Im Qualitätsmanagement (QM) wurden auch Umweltziele verankert, da eine Zertifizierung des Gesamtunternehmens nach ISO 14001:1996 nicht erfolgte. Allein einzelne Standorte waren mit einem Umweltmanagementsystem (UMS) nach der EMAS-Verordnung² versehen. Allerdings waren diese Managementsysteme vor allem mit dem Ziel der Zertifizierung eingeführt worden, welche zwar freiwillig erfolgt, aber in der Branche Voraussetzung für große Aufträge ist. Die Möglichkeiten und Vorteile, die bei der Nutzung im täglichen Arbeitsprozess bestehen, wurden nur punktuell genutzt. Im Rahmen der anstehenden neuen Zertifizierung im Frühjahr 2004 sollten daher UMS und QMS zur Reduzierung des Umsetzungsaufwandes zusammengefasst und vollständig implementiert werden. Die Neuzertifizierung nach den ISO-Normen sollte dann in einem gemeinsamen Audit erfolgen, um Zeit und Kosten zu sparen.

Aufgrund des hohen wissenschaftlichen Anspruches wurde die Integration von QMS und UMS als Hauptziel definiert. Dabei sollten Grundlagen und Integrationsansätze erarbeitet werden. Die Erstellung eines Integrierten Managementhandbuches (IMH) auf Basis der ISO 9001:2000 war für das UEW dabei besonders wichtig. Weiterhin wurde seitens des UEW der Wunsch eingebracht, später eine gekürzte Version als Imagebroschüre zu veröffentlichen. Dies machte ein Integriertes Managementhandbuch mit verschiedenen Ebenen nötig. In der obersten Ebene sollten die wichtigsten, veröffentlichbaren Informationen dargestellt werden.

¹ Die Normen ISO werden in dieser Arbeit nur als ISO bezeichnet (z.B. wird die DIN EN ISO 9000:2000 als ISO 9000:2000 bezeichnet).

² Vgl. RAT DER EUROPÄISCHEN GEMEINSCHAFTEN (Hrsg.) (1993).

Über umfangreiche Vernetzungen sollten dann in der elektronischen Version an den Arbeitsplätzen die weitergehenden Arbeits- und Verfahrensanweisungen eingebunden werden.

In der Vergangenheit traten bei dem UEW teilweise Probleme auf, dass Qualitäts- und Umweltziele als wichtige Bestandteile von QMS und UMS nicht objektiv messbar oder vergleichbar waren. Um dies in Zukunft zu verbessern, wurde in Abstimmung mit dem UEW die Erstellung eines spezifischen Qualitäts- und Umweltkennzahlensystems in die Entwicklung des integrierten Managementsystems eingebunden. Damit sollte über die Erfüllung der Normvorschriften hinausgehend vor allem langfristig ein positiver Beitrag zur Unternehmensentwicklung geleistet werden.

Ein Teil des Leistungsspektrums des UEW ist die Herstellung von Ersatzbrennstoffen (EBS). Nach dem absehbaren Ende der Deponien wollte das UEW-Management besonders die EBS-Herstellung ins Zentrum der Unternehmenstätigkeit stellen. Nach Meinung des Managements ist dieser Zweig der Entsorgungsbranche besonders zukunftssträftig. Daher sollte im Rahmen des Praxisprojektes, speziell im Kennzahlensystem, auch die EBS-Herstellung genauer untersucht werden. Kern dieser Untersuchung sollte eine energetische Ökobilanzierung für das Produkt EBS sein. Damit sollte die Umweltverträglichkeit dieses komplizierten Produktes geprüft werden, um damit auch den ökologischen Aspekt stärker im Absatz betonen zu können. Gleichzeitig stellt diese Überprüfung der EBS-Herstellung ein Musterbeispiel für die Analyse eines Geschäftszweiges im Rahmen des ständigen Verbesserungsprozesses des integrierten Managementsystems dar.

1.2 Das mittelständische Unternehmen der Entsorgungswirtschaft (UEW)

1.2.1 Überblick über die Geschäftsfelder des UEW

In Unternehmen UEW werden ca. 230 Mitarbeiter beschäftigt³. Als Partner des Landkreises ist das UEW regional fest verankert und besitzen gleichzeitig Geschäftsfelder mit denen sie aktiv überregional agieren können.

Auch wenn weiterhin öffentliche Träger unter den Eigentümern sind, so muss das Unternehmen doch auf dem umkämpften Markt konkurrenzfähig arbeiten. Die unterschiedlichen Tätigkeitsfelder spiegeln die vielfältigen Versuche wider, nicht nur innerhalb des Landkreises Leistungen anzubieten. Die Geschäftsfelder sind mit aktuellen Problemen und Perspektiven in folgender Tabelle dargestellt⁴. Einige wichtige Entwicklungen werden im Anschluss noch detailliert betrachtet.

Geschäftsfeld	Leistungen	Besonderheiten und
---------------	------------	--------------------

³ Vgl. UEW (2004), Online im Internet, <www.des.uew> Abruf: 01.03.2004, 15.16 Uhr.

⁴ Vgl. UEW (2004), Online im Internet, <www.des.uew> Abruf: 01.03. 2004, 15.16 Uhr.

		Entwicklungen
Abfallberatung und -entsorgung	Sammlung, Transport und Deponierung verschiedener Müllarten	Gesetzliche Neuregelung der Deponierung und sinkende Abfallmengen verändern Geschäftsfeld sehr stark ⁵
Recycling	Zusammenfassung verschiedener Aktivitäten ohne eigenes Geschäftsfeld (Baustoffrecycling, Altreifenrecycling, Sortierung von Gewerbeabfällen)	Sortierung von Gewerbeabfall ist wichtige Vorstufe für EBS-Herstellung
Abriss- und Verfüllarbeiten	Vor- und nachgelagerte Stufen zum Baustoffrecycling	Angebot einer kompletten Wertschöpfungskette Abriss – Baustoffrecycling – Verfüllung
Altlastensanierung- und Rekultivierung	Insb. Ingenieurdienstleistungen mit hohen Anforderungen an Umweltverträglichkeit	Transfer von ökologischem Know How in Baubranche
Brennstoffproduktion	Herstellung von EBS verschiedener Sorten	Steigende Nachfrage in Zement- und Kraftwerkindustrie ⁶
Containerdienst	Angebot verschiedener Containergrößen und -arten für alle Arten von Abfällen	Spezielle Angebote für Industrie und Bau bringen hohe Abfallmengen und damit nach Sortierung Material für EBS-Herstellung
Kompostierung	Herstellung verschiedener Humusarten durch Freiland- und Containerkompostierung	Komplettierung der Verwertung biologischer Abfälle
Wasserversorgung und Abwasserbehandlung	Insbesondere Betrieb von mehreren Klärwerken	Klärwerksbetrieb soll mit Auslauf der Verträge eingestellt werden
Mikrobiologische Boden- und Bauschuttbehandlung	Kontrollierte Behandlung von determinierten Stoffen	Angebot von ökologischen Dienstleistungen, insb. von Analyse- und Kontrollmöglichkeiten
WC-Mietservice	Zusatzdienstleistung, insbesondere für Baubranche	Nur geringer Umsatzbeitrag
Planung, Bau und Betrieb von Kompostierungsanlagen	Umsetzung von Erfahrungen in eigenes Angebot	Beitrag zur umfassenden ökologischen Produktpalette
Verwertung von Lebensmittel und Speiseabfällen	Kontrollierte Wärmebehandlung zur Herstellung von Futter für Schweinemast	Herstellung eines hochwertigen, gefragten Produktes aus Abfällen

Tabelle 1: Geschäftsfelder des UEW mit aktuellen Leistungen und Entwicklungen (eigene Darstellung)

⁵ Vgl. Kapitel 1.2.2 und 1.2.3⁶ Vgl. Kapitel 1.2.4.

1.2.2 Aktuelle Entwicklung der Deponierung von Abfällen beim UEW

Durch ein wachsendes Umweltbewusstsein und regulierende Verpackungs- und Produktverantwortungsverordnungen ist heute der Müllmangel ein zentrales Problem der Branche. Er führt zu Unterauslastungen bei Entsorgungsanlagen. Es herrscht ein regelrechter (Preis-) Kampf um den Abfall. Dies erscheint auf den ersten Blick verwunderlich, legt doch das KrW-/AbfG fest, von wem die jeweiligen Abfälle zu verwerten bzw. zu entsorgen sind. Aber bei vielen Abfällen ist nicht eindeutig geklärt, ob sie zu verwerten oder zu beseitigen sind, so dass Betreiber von Müllverbrennungsanlagen (MVA) und Deponien anfallende Abfälle als Abfälle zur Beseitigung deklarieren, um ihre Anlagen besser ausnutzen zu können.⁷

Die seit dem 1. März 2001 geltende Abfallablagerungsverordnung sieht ab spätestens 1. Juni 2005 vor, dass kein unvorbehandelter Abfall mehr auf Deponien gelangen darf, um eine schadlose und umweltverträgliche Siedlungsabfallentsorgung zu gewährleisten.⁸ Ab 2005 dürfen Restabfälle nur noch nach Vorbehandlung in MVA oder hochwertigen mechanisch-biologischen Anlagen (MBA) deponiert werden. Beides schreibt die TASI vor. Geplantes Ziel der TASI war und ist der Ausstieg aus der Ablagerung von herkömmlichen Hausmülldeponien, die aufgrund mangelnder Oberflächenabdichtung, Regenwasserdrainage und Sickerwasserbehandlung eine Gefährdung für die Umwelt darstellen.

Die Neuregelung verstärkt den Druck auf die Deponiebetreiber weiter. Um bis 2005 noch eine möglichst hohe Auslastung zu erzielen, gewähren Deponiebetreiber Preisabschläge von bis zu 80%. In der Folge kommt es zu erheblichen Unterauslastungen bei technisch hochwertigen Entsorgungsanlage, wie modernen MVA. Auch das UEW versucht ihre Deponie 1 bis 2005 zu füllen. Diese „wird zur Zeit nach dem Stand der Technik ertüchtigt und nach den Richtlinien der TASI für eine Nutzung nach dem Jahr 2005 vorbereitet“⁹.

Derzeit geht das UEW davon aus, dass der Deponieraum komplett aufgefüllt werden wird. Ob dazu auch Preisnachlässe in Kauf genommen werden, wurde nicht bestätigt. Sicher ist aber, dass mit dem Wegfall der Deponierung in Deponie 1 dem UEW ein wichtiges Einnahmefeld verloren geht, da keine MVA oder MBA als Ersatz vorhanden ist. Damit wandelt sich das UEW in diesem Bereich mehr zum Sammler und Transporteur von Abfällen, während eine Beseitigung innerhalb der eigenen Unternehmensgrenzen nicht mehr stattfindet.

1.2.3 Aktuelle Entwicklung bei Sammlung und Transport von Abfällen beim UEW

Die fallenden Müllmengen, die gesammelt und transportiert werden müssen, betreffen die gesamte Entsorgungsbranche und somit auch das UEW. Weniger Transporte bedeuten aber auch weniger Einnahmen. Beispielhaft soll an dieser Stelle das besonders aktuelle Thema der Einführung des Dosenpfandes erwähnt werden. Die Bundesregierung führte zum 1. Januar 2003 das Pflichtpfand für Getränkeeinwegverpackungen (d.h. für Getränkedosen und Einwegfla-

⁷ Vgl. BERNBECK, A.; WOLF, A. (2002).

⁸ BMU (Hrsg.) (2002). Online im Internet. <<http://www.umweltministerium.bayern.de/service/gesetz/privvo.pdf>>, Abruf 09.03.04, 17:29Uhr.

⁹ UEW (Hrsg.) (1999).

schen) ein. Das Pfand wird auf Getränkearten bezogen, bei denen der Mehrweganteil unter das Niveau von 1991 sinkt. Dies betrifft bislang Bier, Mineralwasser und kohlensäurehaltige Erfrischungsgetränke.

Mit dem Pfand auf viele Einwegpackungen fallen diese Verpackungen aus der Müllmenge des Dualen Systems Deutschland (DSD) heraus. Auch das UEW als Partner des DSD rechnet nach Angaben der Unternehmensvertreter mit weniger Müllaufkommen im Bereich Grüner Punkt und daher mit weniger Einnahmen vom Vertragspartner.

Im Gegensatz dazu kann das UEW eine Erhöhung des Transportaufkommens aus dem Wegfall der Deponierung im eigenen Unternehmen erwarten¹⁰. Zwar werden die Mengen des Abfalls zur Beseitigung nicht größer, aber die Transportwege zu den MVA oder MBA sind länger, als bisher zur Deponie 1. Ob diese Transporteinnahmen die Ausfälle aus dem Deponiebetrieb decken können wird sich in den nächsten Jahren zeigen.

1.2.4 Aktuelle Entwicklungen im Umfeld der EBS-Herstellung beim UEW

Das UEW ist bei der EBS-Herstellung bereits fest im Markt etabliert und möchten dieses Geschäftsfeld weiter ausbauen. Dem Produkt EBS werden in Zukunft hohe Marktpotentiale eingeräumt, so dass sich das UEW einen Ausgleich zum Wegfall der Deponien erhoffen. Um weiter in diesem Segment zu wachsen, werden derzeit vielfältige Maßnahmen ergriffen. Durch die gezielte Bewerbung um große Entsorgungsaufträge bei Industrieunternehmen sollen heizwertreiche Abfälle nach der Sortierung in der unternehmenseigenen Anlage als Input zur Verfügung stehen. Auch werden Inputmaterialien teilweise sehr weit transportiert, um Menge und Qualität der EBS-Produkte zu erhöhen.

Beim Absatz wird derzeit geprüft, ob neben Zementwerken auch Kraftwerke als Einsatzort ökologisch und ökonomisch sinnvoll sind. Dieser Punkt wurde daher auch im Rahmen der Ökobilanzierung der EBS-Herstellung dieser Projektarbeit berücksichtigt. Insgesamt ist das Potential des EBS-Einsatzes derzeit in Deutschland noch nicht erreicht. Das UEW möchte dies für ihre eigene Geschäftsentwicklung nutzen. Durch die Herstellung von EBS besitzt das UEW ein hochwertiges Produkt, was ein Wettbewerbsvorteil gegenüber reinen Entsorgungsbetrieben ist.

Im Zusammenhang mit der EBS-Herstellung wird in der Zukunft auch die Behandlung dieses Recyclingproduktes im Rahmen des Emissionsrechtshandels betrachtet werden müssen. Der Handel mit Emissionsrechten beginnt 2005 und trifft vorerst nicht die Entsorgungsbranche. Aber es ist in der Diskussion, ob für die Mitverbrennung von EBS (d.h. dem Einsatz von EBS zur fossilen Substitution) Zertifikate ausgestellt werden müssen. Hier stellt sich die Frage der Abgrenzung, weshalb bei der Verbrennung von EBS Rechte erworben werden sollen, bei MVA aber nicht.

Die Ökobilanzierung der EBS-Herstellung bei dem UEW und die Ergebnisse werden ausführlich in Kapitel 4 dargestellt.

¹⁰ Vgl. Kapitel 1.2.2.

1.2.5 Zwischenfazit

Die Entsorgungsbranche befindet sich im Wandel und alle Unternehmen müssen sich diesem Wandel stellen. Das UEW hat es in der Vergangenheit verstanden sich den Herausforderungen zu stellen. Durch den Aufbau des Geschäftsfeldes EBS-Herstellung hat sich das UEW von einem regionalen Anbieter zu einem überregional arbeitenden Unternehmen gewandelt. Damit scheint das UEW derzeit gut im Markt positioniert. Die Entwicklungstrends haben aber gezeigt, dass die Veränderungen weitergehen.

Die Projektarbeit mit ihren Zielstellungen Integriertes Handbuch, Kennzahlensystem und Ökobilanzierung der EBS-Herstellung ist direkt auf die aktuellen Anforderungen des Unternehmens ausgerichtet und kann einen wichtigen Beitrag leisten, auch in Zukunft den Wandel zu meistern. Allerdings hängt der Beitrag ganz wesentlich von der erfolgreichen Implementierung bei dem UEW und der Akzeptanz bei den Mitarbeitern ab. Daher sind die Teile der Projektarbeit in den folgenden Kapiteln übersichtlich dargestellt. Auf Verknüpfungen zwischen den Teilaufgaben und Hinweise für die Einführung im Unternehmen wird dabei ebenso hingewiesen, wie auf Probleme, die bei der Lösung auftauchten.

2 Entwicklung eines integrierten Managementsystems bei dem mittelständischen Unternehmen der Entsorgungswirtschaft (UEW)

2.1 Ziele des integrierten Managementsystems bei dem UEW

Wie bereits in der Zielstellung in Kapitel 1.1 einführend dargestellt, ist das Ziel dieser Teilaufgabe ein Managementsystem, welches UMS und QMS vereint. Die gemeinsame Einführung im Unternehmen und die gemeinsame Zertifizierung soll durch Synergien Kosten und Zeit sparen. Natürlich darf unter der Zusammenfassung die Nützlichkeit und die Zertifizierung des integrierten Managementsystems nicht leiden. Dazu ist es nötig, die verschiedenen Ansätze auf ihre Tauglichkeit zu untersuchen. Das zu erstellende integrierte Handbuch soll die durchgehende Umsetzung eines gemeinsamen Systems im Unternehmen fördern.

Um den hohen Ansprüchen der Zertifizierung und den Zielen des UEW gerecht zu werden, werden in den folgenden Kapiteln als erstes Managementsysteme allgemein und dann QMS und UMS speziell dargestellt. Auf dieser Grundlage aufbauend werden dann Möglichkeiten der Integration geprüft und kritisch bewertet. Damit steht dem UEW eine gute Basis für die erfolgreiche Umsetzung im Unternehmen zur Verfügung.

Das UEW möchte das gesamte Managementsystem in höchstem Maße elektronisch unterstützen. Besonders das Integrierte Managementhandbuch soll vollständig im Intranet verfügbar sein. Um dieses zu unterstützen, soll das Handbuch aus verschiedenen Ebenen aufgebaut sein. Dies würde das kompetenzgerechte Freischalten einzelner Teile wie Arbeits- oder Verfahrensanweisungen ermöglichen.

Weiterhin hat das UEW den Wunsch, die erfolgreiche Implementierung von zusammengefassten QMS und UMS verstärkt als Werbemittel einzusetzen. Die übergeordneten Ebenen des IMH sollen dazu nach Möglichkeit in eine veröffentlichbare Form gebracht werden. Dennoch

sind aber ein guter Aufbau und eine erfolgreiche Umsetzung die besten Argumente für die Werbung.

Danach folgt dann die Erstellung des IMH für das UEW. Neben dem Vorgehen bei der Erstellung werden in beispielhaften Auszügen Teile des Handbuches abgebildet. Eine komplette Abbildung des Handbuches ist auf Grund der sensiblen Unternehmensdaten leider nicht möglich. Anhand der Auszüge können aber wichtige Punkte beim Aufbau eines IMH nachvollzogen werden.

2.2 Managementsysteme

2.2.1 Struktur und Aufgabe

Allgemein beschreibt das Managementsystem die Art und Weise in der sich die im Unternehmen wirkenden Menschen organisieren (Organisationsstruktur), wie die im Rahmen der Zielerreichung anfallenden Aufgaben erledigt werden (Verfahren und Prozesse) und welche Ressourcen dafür zur Verfügung stehen (Mittel).¹¹ Das Managementsystem umfasst also konkret umgesetzte, in der Realität existierende Abläufe und Regelungen in einem Unternehmen. Diese sind zuvor in einem Management-Konzept (z.B. Total Quality Management) als immateriell-gedanklicher Rahmen des Managementsystems geplant worden. Das Management-Modell (z.B. ISO9001/14001, EMAS) bildet dieses Konzept ab und dient somit als Leitlinie für dessen Umsetzung in reale Managementsysteme (z.B. Qualitäts-/Umwelt- oder Arbeitssicherheits-Managementsystem).¹²

In Abbildung 1 werden die drei Begriffe zusammenfassend gegeneinander abgegrenzt.

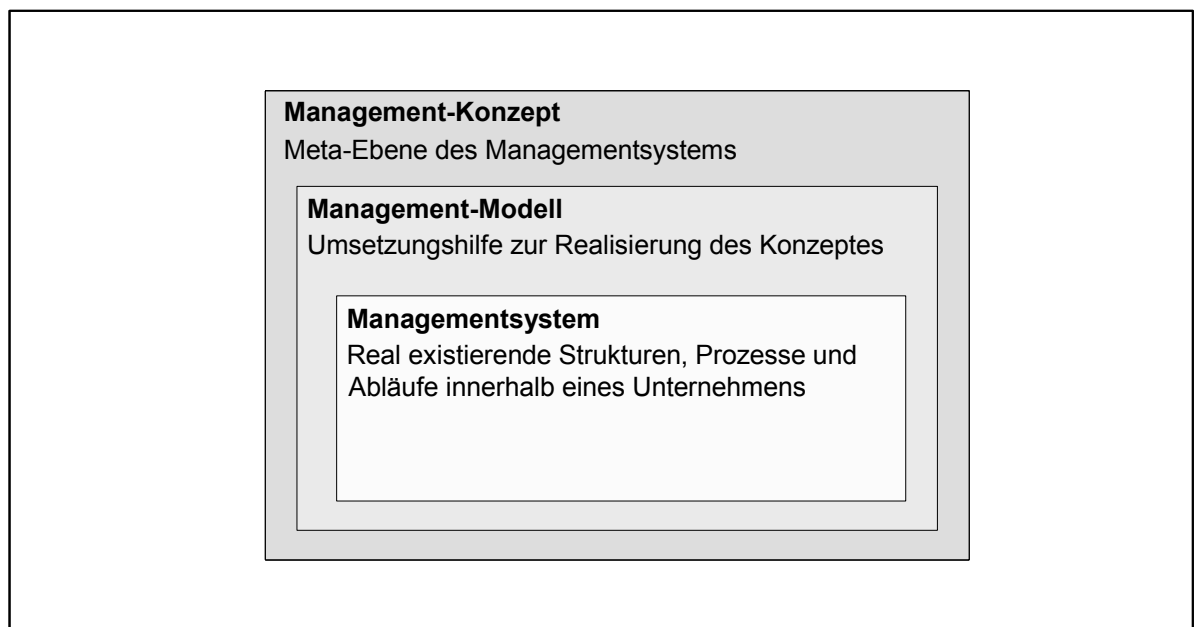


Abbildung 1: Management-Konzept vs. –Modell vs. –system (Quelle: in Anlehnung an Seghezzi, H.D. (1996), S. 198)

¹¹ Vgl. PETRICK, K. (1995), S. 5 und WÜRDINGER, E. (2000), S.78.

¹² Vgl. SEGHEZZI, H.D. (1996), S. 198 ff.

Zu den Haupttätigkeiten des Managements gehören das Identifizieren, Organisieren, Führen und Handhaben aller der Wertschöpfung dienenden Prozesse in einer Organisation.¹³ Unter Rückgriff auf die eingangs genannte Definition des Managementsystems können diese Wertschöpfungsprozesse in einem solchen Managementsystem beschrieben werden. Managementsysteme können somit als Hilfsmittel der Unternehmensführung bei der Realisierung ihrer Zielsetzung betrachtet werden, da sie Bindeglied zwischen den strategischen Antworten einer Unternehmung auf ihre Umfeldbedingungen und deren Umsetzung in die konkrete unternehmerische Praxis sind.¹⁴ Die grundlegende Vorgehensweise eines Managementsystems bildet einen Zyklus an Aktivitäten, der kontinuierlich auf höherem Niveau durchlaufen wird. Unabhängig von den Zielen kommen dabei jeweils folgende Managementprinzipien zur Anwendung:¹⁵

1. Ziele festlegen.
2. Handlungsbedarf bestimmen.
3. Ressourcen zur Verfügung stellen.
4. Maßnahmen planen und deren Durchführung sicherstellen.
5. Erfolgskontrollen durchführen.
6. Ergebnisse bewerten und sich neue Ziele stecken.

Erweitert man diesen Katalog um Aufgaben, die sich aus gesetzlichen Anforderungen ableiten, (z.B. § 831 BGB: Haftung des Arbeitgebers für seinen Verrichtungsgehilfen), können verschiedene Aufgaben und Strukturanforderungen eines Managementsystems konkretisiert werden, welche verallgemeinerungsfähig durch die Normenreihe ISO 9000 des Qualitätsmanagementsystems gegeben sind:¹⁶

1. Verantwortung der Leitung.
2. Aufbau einer Unternehmenspolitik.
3. Aufbau einer systemvorgebenden und –überwachenden Stelle nahe der Unternehmensleitung.
4. Dokumentation des Managementsystems zur Validierung von Abläufen und Prozessen.
5. Festlegung von systemausführenden Stellen und Institutionalisierung von Abläufen.

¹³ Vgl. PETRICK, K. (1995), S. 5.

¹⁴ Vgl. FELIX, R., et. al. (1997), S. 6.

¹⁵ Vgl. PISCHON, A. (1999), S. 113, zitiert nach: JOHANN, H.; WERNER, W.; GRUND, P. (1995), S. 12 und Vgl. DIN e. V. (Entwurf) (Hrsg.) (2003), S. 5.

¹⁶ ADAMS, H.W. (1995), S. 116.

6. Information, Kommunikation, Schulung und kreative Weiterentwicklung des Systems durch die Mitarbeiter.
7. Systemaudit zur Überprüfung der Anwendung, Wirksamkeit und ständigen Verbesserung des Managementsystems.

Die Inhalte der ISO 9000ff finden sich zumindest sinngemäß auch in anderen Managementsystemen wieder und eignen sich als Grundgerüst für den Aufbau integrierter Managementsysteme.¹⁷

2.2.2 Ziele von Managementsystemen

Zu den vorrangigen Zielen, die mit der Einführung eines standardisierten Managementsystems verbunden sind, zählen die Systemoptimierung und Entscheidungsunterstützung im Rahmen des betrachteten Spezialgebietes (z.B. Qualität oder Umwelt). Als Bindeglied zwischen spezifischem Unternehmensumfeld und unternehmerischem Handeln zielt die Implementierung solcher Systeme darüber hinaus auf die optimale Anpassung an das Unternehmensumfeld, sowie die Erfüllung der von den relevanten Anspruchsgruppen an das Unternehmen herangetragenen Forderungen.¹⁸ Daneben sind folgende allgemeine Ziele zu nennen:¹⁹

- Rechtskonformität auf Grund der Begutachtung durch externe Sachverständige,
- Reduzierung des Haftungsrisikos in dem entsprechenden Teilgebiet und vorbeugende Schadensabwehr, da der Nachweis der vom Gesetzgeber geforderten Sorgfaltspflicht vereinfacht wird,
- Imagegewinn bei relevanten Anspruchsgruppen als Folge von nachweisbaren Aktivitäten und Verbesserungen,
- Mitarbeiteridentifikation und Motivation,
- Schaffung nachvollziehbarer Prozessabläufe und kontinuierliche Verbesserung der Unternehmensleistung auf dem betrachteten Gebiet,
- Wettbewerbsvorteile.

Die genauere Vorstellung von QMS und UMS erfolgt in den folgenden Kapiteln.

2.3 Qualitätsmanagementsysteme

Ausgangspunkt der Entwicklung des Qualitätsmanagements waren Aufgaben der Qualitätssicherung und Produktendkontrolle.²⁰ Nunmehr hat sich das Qualitätsmanagement zum Bau-

¹⁷ Vgl. PISCHON, A. (1999), S. 114f.

¹⁸ Vgl. PISCHON, A. (1999), S. 119.

¹⁹ Vgl. EGGERT, R. (1995), S. 229 und PISCHON, A. (1999), S. 119.

²⁰ Vgl. PETRICK, K. (1995), S. 11-14.

stein einer Unternehmenskultur entwickelt, deren Ziel die Betrachtung der Qualität auf allen Stufen der Wertschöpfungskette ist.²¹ Diesem Verständnis liegt das Bestreben zu Grunde, Vertrauen in die Qualitätsfähigkeit des Unternehmens zu schaffen.²²

2.3.1 Ziele der Einführung

Die Einführung bzw. letztendlich auch die Zertifizierung (wobei beide zu unterscheiden sind) eines Qualitätsmanagementsystems können durch zwei verschiedene Überlegungen angeregt sein. Erfolgt die Einführung und Zertifizierung des Qualitätsmanagementsystems als Reaktion auf Anforderungen seitens externer Kunden, spricht man von einer „interessenpartnernotivierten“ Ausrichtung. Zertifizierte Qualitätsmanagementsysteme sind in vielen Branchen mittlerweile notwendige Voraussetzung zur Anbahnung von Geschäftsbeziehungen.²³ Zudem ist, angeregt durch die indirekte Forderungen der ISO 9001:1994, dass an diesem System teilnehmende Organisationen auch ihre Lieferanten einer Qualitätsprüfung unterziehen sollen, in der Praxis eine kaskadenartige „Zertifizierungswelle“ zu beobachten („Teilnahme-Dominoeffekt“).²⁴

Ist die Einführung und Zertifizierung dagegen intrinsisch motiviert, um bspw. Marktanforderungen zu antizipieren, bilden die Erfordernisse der Norm lediglich Basisanforderungen für einen weitaus höheren Qualitätsstandard. Oft entscheidet sich das Unternehmen in einem solchen Fall für die Erweiterung des Managementsystems im Sinne des Total Quality Konzeptes (Vgl. Kapitel 2.3.3).²⁵

Mit einem wirkungsvollen Qualitätsmanagementsystem wird die Voraussetzung für die Steigerung von Kundenzufriedenheit, Produktqualität und Kostentransparenz sowie für eine verbesserte Steuerung der Durchlaufzeiten geschaffen.²⁶ Erfahrungsgemäß sind mit der erfolgreichen Umsetzung von Qualitätsmanagementsystemen vor allem folgende Effekte verbunden:²⁷

- Durch die Beteiligung der Mitarbeiter an der Erstellung der betrieblichen Abläufe werden diese optimiert und die Mitarbeiterzufriedenheit steigt.
- Infolge der transparenten Gestaltung der Abläufe und durch die Festlegung von Zuständigkeiten und Befugnissen werden die Aktivitäten effizient gestaltet.
- In der Dokumentation werden die notwendigen Arbeitsschritte nachvollziehbar beschrieben, so dass unabhängig vom Ausführenden das gleiche Arbeitsergebnis erreicht wird. Spezialwissen einzelner Mitarbeiter wird somit einem größeren Teil zugänglich und bleibt dem Unternehmen auch nach Ausscheiden des Wissensträgers erhalten. Auch die Einarbeitung neuer Mitarbeiter wird erleichtert.

²¹ Vgl. HENZLER, H.A. (1998), S. IX.

²² Vgl. DGQ (Hrsg.) (1999a), S. 13 und PFITZINGER, E. (2000), S. 24.

²³ Vgl. MALORNY, Chr. (1999), S. 74 und SEGHEZZI, H. D. (2001), S. 862.

²⁴ Vgl. PISCHON, A. (1999), S. 128 und HUTH, G.; MIRZWA, U. (1998), S. 31.

²⁵ Vgl. PISCHON, A. (1999), S. 128.

²⁶ Vgl. DGQ (Hrsg.) (1999a), S. 13.

²⁷ Vgl. DGQ (Hrsg.) (1999a), S. 16.

- Die Formulierung von Qualitätszielen ermöglicht eine kontinuierliche und nachvollziehbare Verbesserung der Abläufe.

Fraglich bleibt jedoch, welcher Nachweis durch ein zertifiziertes Qualitätsmanagementsystem tatsächlich erbracht wird. Uneinigkeit besteht darüber, ob ein Zertifikat ausschließlich die Konformität mit einem Management-Modell (z.B. mit der Normenreihe ISO 9000) bescheinigt, oder ob es eine Aussage über die Qualitäts- und/oder Funktionsfähigkeit des zertifizierten Systems zulässt.²⁸

Ein einheitliches Qualitätsmanagementsystem kann es auf Grund der unternehmensspezifischen Produktpalette und unterschiedlicher Markt- und Kundenanforderungen nicht geben. Als Standard für aufbau- und ablauforganisatorische Elemente wird in der Regel auf die Normenreihe ISO 9000 zurückgegriffen²⁹, die dann an die unternehmensspezifischen Gegebenheiten angepasst wird. Diese wird im folgenden erläutert.

2.3.2 Qualitätsmanagementsysteme gemäß ISO 9000:2000 ff.

2.3.2.1 Aufbau und Aufgabe

Um die Einführung eines Qualitätsmanagementsystems zu unterstützen, entwickelte die *International Organization for Standardization* (ISO) die branchen- und produktneutrale Normenreihe ISO 9000. Die ISO-9000-Familie setzt sich zusammen aus:

1. EN ISO 9000:2000: Grundlagen und Terminologie von QMS.
2. EN ISO 9001:2000: Anforderungen; Zertifizierungsgrundlage.
3. EN ISO 9004:2000: Leitfaden zur Leistungsverbesserung der Organisation³⁰.

Die ISO 9000-Familie ist als Basiskonzept für das Qualitätsmanagement mittlerweile in 140 Ländern anerkannt.³¹ Das Qualitätsmanagement umfasst dabei alle Tätigkeiten, durch welche Qualitätspolitik und -ziele umgesetzt und Verantwortlichkeiten festgelegt werden. Hierzu werden Mittel wie Qualitätsplanung und -lenkung, Nachweisführung und Qualitätsverbesserung angewendet³².

Mit dem Aufbau und der Zertifizierung des Qualitätsmanagements nach DIN 9001:2000 (im folgenden ISO 9000 genannt) wird die Grundlage für eine kontinuierliche Qualitätsverbesserung der Produkte, Prozesse sowie der Organisation als Ganzes geschaffen.³³ Obwohl oft in einem Atemzug genannt, sind Aufbau und Zertifizierung eines QMS voneinander zu trennen. Ziel der Normenreihe ist nicht die Vergabe von Zertifikaten. Dennoch sind zertifizierte Quali-

²⁸ Vgl. MALORNY, CHR. (1999), S. 72f.

²⁹ Vgl. RAU, J. (1999), S. 55.

³⁰ Vgl. DIN e. V. (Hrsg.) (2000a) : S. 6. Vgl. BENTLAGE, J. (2003), S. 355.

³¹ Vgl. TÖPFER, A. (2002), S. 52.

³² Die Definitionen der Qualitätsbegriffe finden sich in DIN e. V. (2000a) (Hrsg.), S. 20 ff.

³³ Vgl. FELIX, R. et. al., (1997), S. 7.

tätsmanagementsysteme in vielen Branchen bereits Standard.³⁴ Mit der Zertifizierung wollen Organisationen ihren Kunden zeigen, dass das Qualitätsmanagement bestimmten Mindestanforderungen genügt. Wie bereits an anderer Stelle erläutert³⁵, steht die Aussagekraft eines solchen Zertifikates zur Diskussion.

Grundlage der Zertifizierung ist die ISO 9001. Wesentlicher Kerngedanke dieses Modells ist die Prozessorientierung, die impliziert, dass unter besonderer Berücksichtigung der Kundenanforderungen diejenigen betrieblichen Prozesse in den Mittelpunkt gestellt werden, die zur Kundenzufriedenheit und zur ständigen Verbesserung des Qualitätsmanagementsystems beitragen.³⁶ Zu diesen Prozessen zählen: Verantwortung der Leitung; Messung, Analyse und Verbesserung; Produktrealisierung sowie Management von Ressourcen. Die Grundidee der Prozessorientierung besteht also in der Strukturierung der Organisation nach Prozessen im Gegensatz zu einer Strukturierung nach gleichartigen oder ähnlichen Tätigkeiten (Elementorientierung). Nach GAITANIDES wird ein Prozess definiert als „Abfolge von Aktivitäten, die in einem logischen inneren Zusammenhang dadurch stehen, dass sie im Ergebnis zu einem Produkt bzw. einer Leistung führen, die durch einen Kunden(-prozess) nachgefragt wird“³⁷. Mit der prozessbezogenen Betrachtungsweise sind eine Reihe von Vorteilen verbunden:³⁸

- Bereichsübergreifendes Denken über Abteilungsgrenzen hinaus wird gefördert.
- Die Ausrichtung an Prozessen ermöglicht eine systematische und gemeinsame Berücksichtigung der Forderungen externer Kunden.
- Die Prozessorientierung ist Grundlage zur Identifizierung wertschöpfender Prozesse sowie der Management- und Unterstützungsprozesse und bietet damit die Basis für Prozessverbesserungen, z.B. in Teams mit Vertretern aller beteiligten Abteilungen und Funktionen.
- Modellierungen und Analysen alternativer Prozessvarianten, die vom geforderten bzw. angestrebten Ergebnis ausgehen werden ermöglicht.
- Durch Definition entsprechender Prozessparameter wird die gezielte Optimierung und die Einführung einer Prozesskostenrechnung möglich.

Die einzelnen Forderungen der Norm lassen sich somit den verschiedenen Prozessen zuordnen. Innerhalb der einzelnen Prozesse (Wertschöpfungs-, Führungs- und unterstützende Prozesse) besteht ein Regelkreis, der nach dem Prinzip des Plan-Do-Check-Act-Zyklus zu einer kontinuierlichen Verbesserung des Systems führen soll.³⁹ Die Elemente dieses Regelkreises sind in Abbildung 2 dargestellt.

³⁴ Vgl. PFITZINGER, E. (2000), S. 12 ff.

³⁵ Vgl. Kapitel 2.3.1.

³⁶ Vgl. BENTLAGE, J. (2003), S. 357.

³⁷ GAITANIDES, M. (1996), S. 1683. Vgl. auch die Definition gemäß DIN e. V. (2000a) (Hrsg.), S. 18: Prozess ist „Satz von in Wechselbeziehung oder Wechselwirkung stehenden Tätigkeiten, der Eingaben in Ergebnisse umwandelt.“

³⁸ Vgl. RAUSCHER, H. (2001). Online im Internet. <<http://www.future-ev.de/uuu/uuu.html>>, Abruf: 08-03-2004, 10.35 Uhr.

³⁹ Vgl. BENTLAGE, J. (2003), S. 358f.

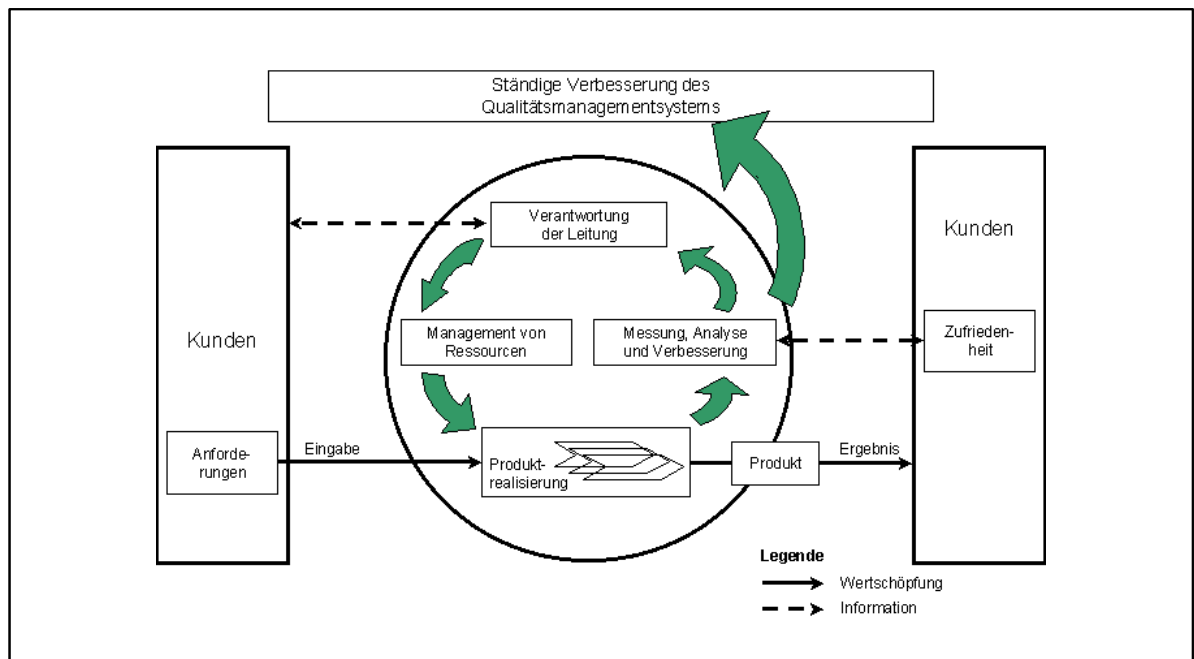


Abbildung 2: Prozessmodell der ISO 9001:2000 (Quelle: DIN e. V. (Hrsg.) (2000b), S. 13)

Die Schwerpunkte der ISO 9001 konkretisieren sich in acht Qualitätsmanagement-Grundsätzen (vgl. Tabelle 3). Wie bereits erwähnt, ist die Prozessorientierung (vgl. Grundsatz d) der Kerngedanke der ISO 9000. Damit ist eine wesentliche Voraussetzung für die Integration anderer Managementsysteme gegeben.⁴⁰ In Zusammenhang mit der Prozessorientierung ist insbesondere auch die Kundenorientierung als weiterer Schwerpunkt zu nennen, da die Anforderungen des Kunden als Eingangsgröße für die Transformationsschritte der verschiedenen Prozessvarianten eine wichtige Rolle spielen. Kunden- und Prozessorientierung sind somit wesentliche Einflussgrößen der Kundenzufriedenheit.

2.3.2.2 Überblick über die Normbestandteile

Einen Überblick über den Aufbau und die Inhalte der ISO 9001 liefert Tabelle 2.

Abschnitt	Titel	Inhalt
0	Einleitung	Prozessorientierter Ansatz, Beziehung zu ISO 9004, Verträglichkeit mit anderen Managementsystemen.
1-3	Qualitätsmanagementsystem (QMS)	Anwendungsbereich, Normative Verweisungen, Begriffe
4	QMS	Anforderungen an das System, seine Dokumentation und die Lenkung von Dokumenten und Aufzeichnungen.
Hauptabschnitte		
5	Verantwortung der Leitung	Oberste Leitung ist verpflichtet zur Entwicklung und Verwirklichung des QMS und zur Verbesserung seiner Wirksamkeit, zum Vermitteln der Bedeutsamkeit der Erfüllung der Kundenbedürfnisse, zur Festlegung von Qualitätspolitik und -zielen, zur Durchführung von Managementbewertungen sowie zur Sicherstellung der Verfügbarkeit der erforder-

⁴⁰ Vgl. BENTLAGE, J. (2003), S. 358.

		lichen Ressourcen.
6	Management von Ressourcen	Benötigte Ressourcen zur: (1) Verwirklichung, Aufrechterhaltung und Verbesserung des QMS sowie (2) zum Erreichen der Kundenzufriedenheit ermitteln und bereitstellen.
7	Produktrealisierung	Prozesse der Produktrealisierung müssen geplant und entwickelt werden und mit Anforderungen anderer Prozesse des QMS vereinbar sein. Planung schließt ein: Qualitätsziele und Produktanforderungen; Bedarf an Prozessen, Ressourcen, Dokumenten, produktspezifische Verifizierungs- Validierungstätigkeiten, Überwachungs- und Prüftätigkeiten sowie Annahmekriterien; Planungsergebnis muss in einer für Organisation geeigneten Form vorliegen.
8	Messung, Analyse und Verbesserung	Überwachungs-, Mess-, Analyse- und Verbesserungsprozesse zur Sicherstellung der Produktkonformität, der Konformität des QMS und zur ständigen Verbesserung des QMS planen und verwirklichen.

Tabelle 2: Aufbau und Inhalte der ISO 9000:2000 (Quelle: eigene Darstellung in Anlehnung an CASSEL, M. (2003), Abschnitt 2, S. 17-90)

2.3.2.3 Kritikpunkte

Ein nach ISO 9000 zertifiziertes QMS wird in immer mehr Branchen (z.B. Automobil- und Bauindustrie) zur „Pflicht“.⁴¹ Damit könnte bei den Organisationen die Auffassung entstehen, Qualitätsmanagement als „notwendiges Übel“ und nicht als Erfolgsfaktor der Unternehmensführung zu begreifen. In der Folge würden sie ihre Aktivitäten im Qualitätsmanagement auf ein Minimum beschränken.⁴²

Ein weiterer Kritikpunkt bezieht sich weniger auf die Norm selbst, sondern auf Mängel in der Zertifizierungspraxis, die zu einer verminderten Seriösität des Zertifikates führen könnten. Die *International Organization for Standardization* (ISO) und das *Committee on Conformity Assessment* (CCA) beauftragten daraufhin eine Arbeitsgruppe, die sich mit diesen Problemen befasst. In diesem Zusammenhang weist SEGHEZZI darauf hin, dass die Akkreditierungs-Vereinigungen bisher lediglich auf nationaler Ebene Akkreditierungs-Schemata erarbeiten, die im globalen Markt nicht effektiv sind.⁴³ TÖPFER kritisiert die mangelnde Ergebnisorientierung der ISO 9000 und die mangelhafte Ausrichtung auf die für den Markterfolg entscheidenden Gestaltungsfelder der gesellschaftlichen Orientierung und Verantwortung.⁴⁴ Darüber hinaus ist eine Zertifizierung nach ISO 9000 noch lange nicht Ausdruck der Entwicklungsfähigkeit und Verbesserung der Organisation.⁴⁵ Trotz dieser Kritikpunkte ist die ISO 9000:2000 ein wesentlicher Schritt in Richtung eines umfassenden Qualitätsmanagements im Sinne des Total Quality Management-Konzeptes.

⁴¹ Vgl. TÖPFER, A. (2002), S. 52.

⁴² Vgl. SEGHEZZI, H. D. (2001), S. 862.

⁴³ Vgl. SEGHEZZI, H. D. (2001), S. 863.

⁴⁴ Vgl. TÖPFER, A. (2002), S. 54.

⁴⁵ Vgl. BEANTLAGE, J. (2003), S. 355.

2.3.3 Entwicklung zu einem ganzheitlichen Qualitätsmanagement

2.3.3.1 Konzepte des Total Quality Managements (TQM)

Beim TQM-Ansatz werden die originären Qualitätsbemühungen um Dimensionen wie Umweltmanagement, Corporate Social Responsibility sowie gesellschaftliche Ansprüche ergänzt⁴⁶. Dieses erweiterte Verständnis ergibt sich aus der Notwendigkeit, die Bedürfnisse unterschiedlichster Stakeholder zu berücksichtigen. Die Kunden spielen zwar weiterhin eine große Rolle, dennoch rücken die Forderungen von Mitarbeitern (z.B. gute Arbeitsbedingungen), der Gesellschaft (z.B. umweltfreundliche Produkte, Verzicht auf Kinderarbeit) und Investoren (z.B. Geschäftspraktiken) zunehmend in den Vordergrund.⁴⁷ Als Teil der entsprechenden Forderungen sind so bspw. auch Umweltaspekte⁴⁸ entscheidend für die Qualität der Außenbeziehungen (vgl. Abbildung 3). Diesem Verständnis liegt der um gesellschaftliche Ansprüche erweiterte Qualitätsbegriff⁴⁹ zu Grunde. Aus dieser Perspektive betrachtet, lassen sich Qualitäts- und Umweltmanagementsysteme nicht länger trennen. Darüber hinaus sind ganzheitlich ausgerichtete Qualitätsmanagementsysteme insbesondere im Zuge einer verschärften Umweltgesetzgebung im produzierenden Gewerbe von Bedeutung, da hier die verstärkte Auseinandersetzung mit ökologischen Aspekten erforderlich wird.⁵⁰ Daraus ergibt sich unmittelbar die Forderung nach einer Verknüpfung unterschiedlicher Managementsysteme, z.B. von Qualitäts- und Umweltmanagementsystemen.

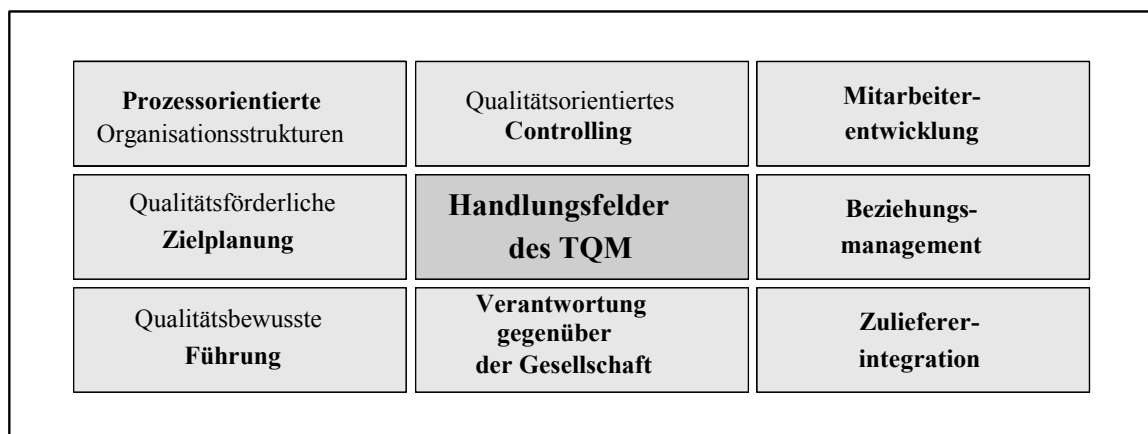


Abbildung 3: Handlungsfelder des TQM (Quelle: In Anlehnung an MALORNY, CHR. (1999), S. 405)

Zwei Konzepte, die diese Aspekte berücksichtigen, seien an dieser Stelle kurz erwähnt: Der **Malcom Baldrige National Quality Award** (MBNQA) soll als Orientierungshilfe und Leitfaden amerikanischen Unternehmen bei ihren Bemühungen um eine systematische Vorgehensweise zur grundlegenden Verbesserung von Qualität und Produktivität dienen⁵¹. Die Richtlinien der **European Foundation for Quality Management** (EFQM) sind hierzu das

⁴⁶ Vgl. KARAPETROVIC, S.; JONKER, J. (2003), S. 451 ff.

⁴⁷ Vgl. KARAPETROVIC, S.; JONKER, J. (2003), S. 451.

⁴⁸ „Umweltaspekte sind die Bestandteile der Tätigkeiten oder Produkte oder Dienstleistungen einer Organisation, die auf die Umwelt auswirken können“ Definition nach DIN e.V. (Entwurf) (Hrsg.) (2003), S. 7.

⁴⁹ Vgl. BUTTERBRODT, D. (1997a), S. 47.

⁵⁰ Vgl. RAU, J. (1999), S. 59 ff.

⁵¹ Vgl. MALORNY, CHR. (1999), S. 170.

europäische Pendant. Bei beiden Modellen kommen der Unternehmensführung, der Prozessorientierung und den Bereichen Human Resources und strategische Ausrichtung besondere Bedeutung zu. Im Gegensatz zur ISO 9000 erlauben beide Konzepte eine quantifizierte Bewertung anhand von Punktzahlen. Vor dem Hintergrund, dass Verbesserungsprozesse sich nicht nur auf Marktleistung und Prozesse, sondern auch auf die Ressourcenverwendung, die Qualifikation der Mitarbeiter sowie die Führung des Unternehmens selbst beziehen, spielen beide Modelle als integriertes Gestaltungs- und Steuerungsinstrument eine wichtige Rolle.⁵²

Im folgenden Abschnitt soll die ISO 9000 und der MBNQA exemplarisch verglichen werden. Da dessen Aufbau weitgehend dem des EFQM entspricht, wird auf einen zweiten Vergleich verzichtet.

2.3.3.2 Vergleichende Betrachtung der ISO 9000 mit TQM-Konzepten

Mit der Revision der ISO-Reihe 9000 im Jahre 2000 wurde ein wesentlicher Schritt in Richtung Total Quality Management (TQM) vollzogen. An der ISO-Fassung von 1994 wurde kritisiert, dass ihr Charakter deskriptiver Art sei und sie sich eher auf interne Abläufe und weniger auf Produkte und Dienstleistungen beziehe. Ein weiterer Schwachpunkt lag im Mangel an Kunden- und Prozessorientierung. Mit der Fassung von 2000 liegt nun ein Systemprozessmodell vor, das wesentliche Inhalte ganzheitlicher Qualität umfasst.⁵³ Stellt man die grundsätzlichen Elemente des Qualitätsgedanken wie er vom MBNQA als Repräsentant des Total Quality Management-Konzept⁵⁴ verfolgt wird denen von der ISO 9000:2000ff. verfolgten Qualitätsmanagement-Grundsätzen⁵⁵ gegenüber, so bestätigt sich dieser Eindruck (vgl. Tabelle 3). In Anlehnung an die Kritik in Abschnitt 2.3.2.3 besteht bei der ISO im Vergleich zu den TQM-Ansätzen jedoch Handlungsbedarf bei den für den Markterfolg entscheidenden Gestaltungsfeldern der gesellschaftlichen Orientierung und Verantwortung.⁵⁶

Grundsätze und Qualitätsmanagement nach ISO 9000:14000 ff.	Grundwerte des TQM-Konzeptes
Kundenorientierung: – Erfordernisse verstehen – Forderungen erfüllen – Erwartungen übertreffen	Kundenorientiertes Qualitätsverständnis: – Qualität wird durch den Kunden definiert
Führung: – Zielsetzung, Ausrichtung und internes Umfeld festlegen – Umfeld schaffen, damit sich Menschen für Ziele einsetzen	Führungsqualität der Geschäftsführung: – Unternehmensführung sollte klare Werte schaffen und diese in ihrer täglichen Tätigkeit vertreten und aktiv vorleben
Menschen einbeziehen: – durch vollständige Einbeziehung Fähigkeiten nutzen – zum größtmöglichen Nutzen für das Unternehmen	Mitarbeiterereinbindung und -entwicklung: – alle Mitarbeiter sollten geübt und Qualitätsaktivitäten aktiv einbezogen werden

⁵² Vgl. TÖPFER, A. (2002), S. 58 ff.

⁵³ Vgl. TÖPFER, A. (2002), S. 52 ff.

⁵⁴ MALORNY, CHR. (1999), S. 192, zitiert nach: NIST (1995), S. 2 ff.

⁵⁵ Vgl. DIN e. V. (Hrsg.) (2000a), S. 7 und BENTLAGE, J. (2003), S. 358.

⁵⁶ Vgl. TÖPFER, A. (2002), S. 61.

Prozessorientierter Ansatz: – Mittel und Tätigkeiten als Prozess managen, um gewünschte Ergebnisse effizienter zu erreichen	Prozessmanagement: – die Entsprechung findet sich unter dem Hauptkriterium „process management“
Systemorientierter Ansatz: – in Wechselwirkung stehende Prozesse erkennen, verstehen, leiten und lenken	Dito Prozessmanagement
Ständige Verbesserung: – als permanentes Ziel der Unternehmung	Kontinuierliche Verbesserung und lebenslanges Lernen: – Verbesserungen sollen zwingender Bestandteil eines jeden Systems und Prozesses sein
Sachlicher Ansatz zur Entscheidungsfindung: – durch Analyse von Daten und Informationen	Management by fact: – Handlungen und Entscheidungen sollten vornehmlich auf Daten und Fakten basieren
Lieferantenbeziehungen: – zum gegenseitigen Nutzen	Langfristige Orientierung und Partnership Development: – (...) Entwicklung der Mitarbeiter- und Lieferantenfähigkeiten – (...) interne und externe Partnerschaften aufbauen, Netzwerke fördern (...)

Tabelle 3: Vergleich der Grundsätze des Qualitätsmanagements mit den Grundprinzipien des TQM (Quelle: eigene Darstellung)

2.4 Umweltmanagementsysteme

2.4.1 Grundlagen und Aufgaben von Umweltmanagementsystemen

Umweltmanagementsysteme (UMS) bilden einen Teil des gesamten Managementsystems in dessen Rahmen es zum Zusammenspiel von verschiedenen umweltorientierten Zielvorgaben, wie Plänen, Verhaltensweisen, Maßnahmen, Entscheidungen und Verfahren kommt, die durch ihre inner- und außerbetriebliche Interaktion eine stetige Verbesserung des betrieblichen Umweltschutzes bewirken.⁵⁷

Aufgabe des (Umwelt-)Managements ist es, dieses System kontinuierlich zu gestalten und zu steuern, um sowohl ökologisch als auch ökonomisch eine höhere Effektivität zu erreichen. Mit anderen Worten ist es das Ziel eines UMS, durch einen kontinuierlichen Verbesserungsprozess (KVP) mit möglichst geringem Ressourcenaufwand den ökologischen und ökonomischen Nutzen zu maximieren.

Zur ökologischen Untersuchung von Prozessen, Produkten und Unternehmen existieren eine Vielzahl von Verfahren und Methoden, die es dem Management ermöglichen, die betriebsinternen Veränderungen permanent zu bewerten und auf ihre Wirksamkeit zu überprüfen. Im folgenden werden die wesentlichen Methoden genannt:

- Öko-Controlling,
- umweltorientierte Portfolioanalyse,
- Betriebliche Stoff- und Einflussanalyse,

⁵⁷ Vgl. DIN e. V. (Entwurf) (Hrsg.) (2003), S. 3 und PISCHON, A. (1999), S. 23.

- Risikoanalyse,
- Umweltkostenrechnung,
- Produktlinienanalyse,
- umweltorientierte Kennzahlenanalyse,
- Ökobilanzen.

Diese Verfahren werden in der Praxis in unterschiedlichsten Abwandlungen und Ausprägungen eingesetzt.

Auf umweltorientierte Kennzahlen wird in Abschnitt 3 und auf Ökobilanzen in Abschnitt 4 dieser Projektarbeit näher eingegangen.

2.4.2 Motivation zur Einführung eines Umweltmanagementsystems

Neben den gesellschaftlichen Motiven zum Erhalt einer intakten Umwelt für nachfolgende Generationen gibt es aus ökonomischem Blickwinkel Gründe für die Einführung eines UMS.⁵⁸ Dennoch stehen UMS permanent unter dem Druck des Managements ihre Effizienz unter Beweis zu stellen, denn die Einführung eines UMS wird nur dann die nötige innerbetriebliche Unterstützung erhalten, wenn dem Einführungsaufwand an anderer Stelle ein entsprechender Nutzen gegenüber steht.⁵⁹ Der Aufwand ergibt sich primär aus dem Einsatz finanzieller und personeller Ressourcen, die insbesondere während der Bestandsaufnahme der umweltrelevanten Faktoren und der Erstzertifizierung bei der Einführung eines UMS entstehen. Nach der Etablierung des UMS verringert sich der Aufwand zur Aufrechterhaltung und der kontinuierlichen Zertifizierung wesentlich⁶⁰.

Die zu beachtenden ökonomischen Hauptgesichtspunkte, die für die Einführung eines UMS sprechen, lassen sich in drei Kategorien aufteilen:⁶¹

- Wettbewerbsvorteile auf dem Markt,
- Kostensenkung,
- Risikominimierung.

In Abbildung 4 wird die weitere Untergliederung dieser Hauptgesichtspunkte dargestellt.

⁵⁸ Vgl. PISCHON, A. (1999), S. 181.

⁵⁹ Vgl. LAXHUBER, D.; KELNHOFER, E.; SCHLEMMINGER, H. (1998), S. 23.

⁶⁰ Vgl. PISCHON, A. (1999), S. 328 und LAXHUBER, D.; KELNHOFER, E.; SCHLEMMINGER, H. (1998), S. 31f.

⁶¹ Vgl. LAXHUBER, D.; KELNHOFER, E.; SCHLEMMINGER, H. (1998), S. 23.

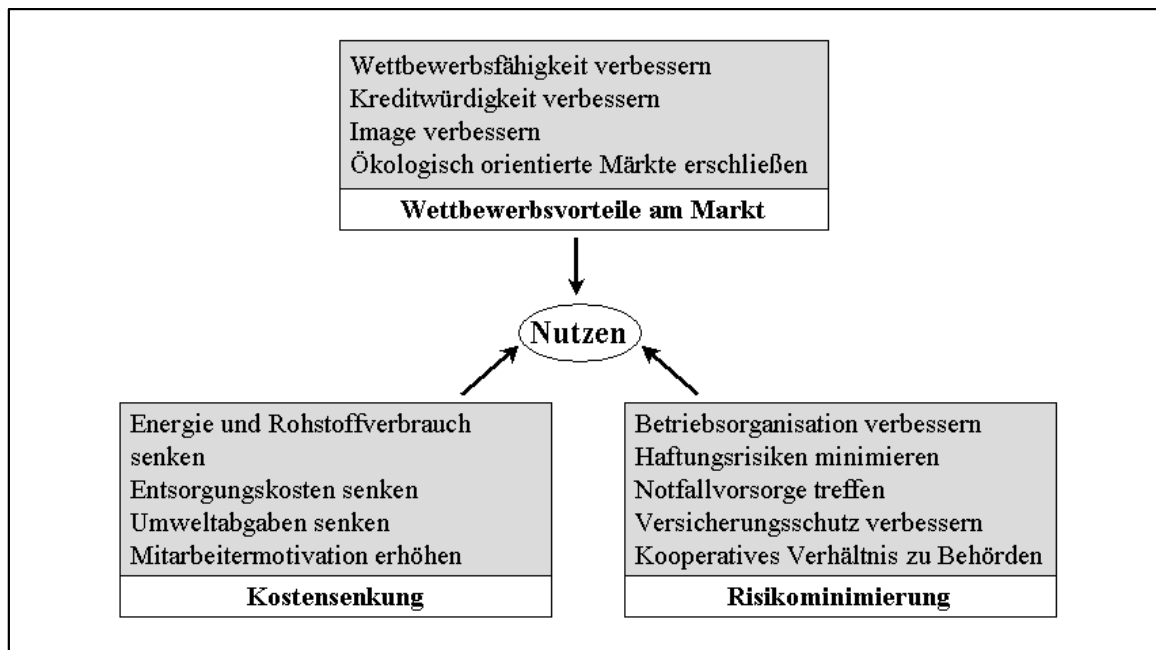


Abbildung 4: Nutzen von UMS (Quelle: LAXHUBER, D., KELNHOFER, E. SCHLEMMINGER, H. (1998) S. 23)

Dabei geht es nicht primär darum, das Unternehmen auf einem ökologischen Markt zu positionieren, sondern dem steigenden Umweltbewusstsein der Bevölkerung und den Umweltanforderungen von Industriekunden gerecht zu werden.⁶² Bei letzteren ist zunehmend zu beobachten, dass Lieferanten eine Umweltzertifizierung vorweisen müssen.⁶³ Verstärkt wird diese Entwicklung insbesondere durch eine emotional agierende Medienwelt, die Verbraucher und Interessengruppen zu einer Einigkeit verbindet, welche bis zum Boykott von Unternehmen führen kann.⁶⁴ Ein vorbeugendes, marktorientiertes Umweltschutzkonzept wirkt sich somit nachhaltig positiv auf die Wettbewerbsfähigkeit von Unternehmen aus⁶⁵ und verhindert die Notwendigkeit kostenintensiver „end of pipe“ Maßnahmen bei Nichtbeachtung von Umweltaspekten⁶⁶. Marktunabhängig werden die internen Effekte genannt, auf die sich die Einführung eines UMS positiv auswirkt, so ist z.B. weitgehend eine Verbesserung der Organisation und eine höhere Mitarbeitermotivation zu beobachten⁶⁷. Für die Umsetzung von Umweltmanagementsystemen stehen verschiedene Modelle zur Verfügung, die im folgenden Abschnitt näher erläutert werden.

2.4.3 Aufbau und Inhalt von normativen Umweltmanagementsystemen

In diesem Abschnitt wird auf die Umweltmanagementmodelle auf Basis der prEN ISO 14001:2003 (im folgenden ISO 14001) und der EG VO (EWG) Nr. 1836/93 bzw. der VO (EG) Nr. 761/2001 (im folgenden EMAS, Environmental Management and Auditing Scheme) eingegangen. Diese beiden Audit-Konzepte werden in naher Zukunft eine dominierende Stel-

⁶² Vgl. ADAMS, W. (1995), S. 57f.

⁶³ Vgl. PISCHON, A. (1999), S. 182.

⁶⁴ Vgl. RAU, J. (1999), S. 276-300.

⁶⁵ Vgl. PETRICK, K.; EGGERT, R. (1995), S. 227.

⁶⁶ Definition Umweltaspekt: Bestandteil der Tätigkeiten oder Produkte oder Dienstleistungen einer Organisation, der auf die Umwelt einwirken kann. Quelle: DIN e.V. (Entwurf) (Hrsg.) (2003))

⁶⁷ Vgl. BRAUWEILER, J.; HELLING, K.; KRAMER, M. (2003), S. 200.

lung einnehmen.⁶⁸ Der British Standard (BS 7750) wird nicht weitergehend diskutiert, da er sich heute als Ergänzung zur EMAS versteht und primär den Bereich der Managementorganisation abdeckt⁶⁹.

2.4.3.1 EMAS und ISO 14001 im Überblick

Die Umweltmanagement Modelle ISO 14001 und EMAS sind zu 90% deckungsgleich, wobei die folgenden Forderungen übereinstimmen:⁷⁰

- Freiwilliger Aufbau mittels einzelner Bausteine.
- Regelmäßige Überprüfung des implementierten Systems.
- Bezug auf die bedeutenden Umweltauswirkungen der Tätigkeiten des Unternehmens und eine diesbezügliche kontinuierliche Verbesserung.
- Kriterien zur Ermittlung und Bewertung der Umweltauswirkungen und Standards für umweltorientierte Leistung sind nicht normiert.
- Art und Weise der Ausgestaltung des UMS ist nicht vorgegeben.

Selbstverpflichtung und Engagement der obersten Leitung sind, wie bei allen anderen Managementsystemen die unumgängliche Voraussetzung für eine erfolgreiche Umsetzung eines UMS, welches nicht nur den Zweck der Zertifizierung verfolgt, sondern ein ernstzunehmendes Interesse an der Verbesserung der Umweltleistung eines Unternehmens hat.⁷¹ Die 10% Unterschiede von EMAS und ISO 14001 sind von entscheidender Natur. Die folgenden wichtigen Vorgaben sind jeweils unterschiedlich.⁷²

Die ISO 14001	EMAS
weltweite Gültigkeit	Nur in der EU/EWG gültig
Zertifizierung des gesamten Unternehmen oder einzelner Bereiche	Standortbezogene Zertifizierung (wobei nach VO (EG) Nr.761/2001 eine erweiterte Definition des Standortes in Kraft getreten ist)
die Umweltpolitik muss der Öffentlichkeit zugänglich gemacht werden ⁷³	Umwelterklärung muss veröffentlicht werden
die Konformität zur ISO 14001 wird von Zertifizierungsgesellschaften, die durch die Trägergemeinschaft für Akkreditierung GmbH (TGA) akkreditiert sind, festgestellt ⁷⁴	die Konformität zur EMAS wird auditiert (es besteht eine gesetzliche Grundlage)

Tabelle 4: Unterschied zwischen ISO 14001 und EMAS

⁶⁸ Vgl. RAU, J. (1999), S. 76f.

⁶⁹ Vgl. PISCHON, A. (1999), S. 184, zitiert nach SEIDENSTICKER, A (1995), S. 11.

⁷⁰ Vgl. LAXHUBER, D.; KELNHOFER, E.; SCHLEMMINGER, H. (1998), S. 4.

⁷¹ Definition Umweltleistung (umweltorientierte Leistung): messbare Ergebnisse des Managements einer Organisation hinsichtlich ihrer Umweltaspekte. (Quelle: DIN e.V. (Entwurf) (Hrsg.) (2003))

⁷² Vgl. LAXHUBER, D.; KELNHOFER, E.; SCHLEMMINGER, H. (1998), S. 4 und PISCHON, A. (1999), S. 209f.

⁷³ Vgl. DIN e.V. (Entwurf) (Hrsg.) (2003), S. 9.

⁷⁴ Vgl. GÜNTHER, E. (2002), S. 1607.

2.4.3.2 Die ISO 14001

Die prEN ISO 14001:2003 ist der Entwurf, der die alte ISO 14001 von 1996 ersetzen soll. Gegenüber der alten Norm wurden Klarheit und Lesbarkeit sowie die Kompatibilität zur ISO 9001:2000 verbessert.⁷⁵ Da noch keine theoretischen Betrachtungen bezüglich der neuen ISO 14001 existieren, wird in der weiteren theoretischen Betrachtung nicht zwischen ISO 14001:1996 und ISO 14001:2003 unterschieden. Vor dem Hintergrund, dass sich die Anforderungen der beiden Versionen nicht unterscheiden⁷⁶, erscheint dies gerechtfertigt. Weiterhin ist zu erwähnen, dass die ISO 14001 explizit darauf ausgerichtet ist, mit der ISO 9001 kombinierbar zu sein.

Inhalt der ISO 14001

Um einen Überblick über die ISO 14001 zu geben, werden in folgender Tabelle der Aufbau und die wesentlichen Elemente der Norm dargestellt:

Gliederungs-Punkt	Titel	Inhalt
0	Einleitung	Zweck der Einführung von UMS; Verweis auf die gemeinsamen Grundsätze mit der ISO 9001; Abgrenzung gegenüber nicht zur Zertifizierung vorgesehenen UMS; Verweis auf die unterstützenden Elemente der 14000-Serie.
1	Anwendungsbereich	Geltung für umweltspezifische Aspekte, die eine Organisation überwachen und beeinflussen kann; anwendbar auf jede Organisation, die ein UMS aufbauen, aufrechterhalten und verbessern will und ihre umweltbezogenen Aspekte.
2	Normative Verweisungen	Sind nicht enthalten.
3	Begriffe	Definition der für die Norm wichtigen Begriffe u.a. Umweltaspekt, Umweltauswirkung, Umweltpolitik, Umweltmanagementsystem.
4	Anforderungen an ein Umweltmanagementsystem	Spezifizierung für Umweltpolitik, Planung, Durchführung, Kontrolle, Korrektur und Bewertung durch die oberste Leitung.
Anhang	Anleitung zur Anwendung der Norm	Ergänzende Informationen zur Implementierung des Abschnitts 4, die Fehlinterpretationen vorbeugen sollen.

Tabelle 5: Übersicht über die ISO 14001 (Quelle: in Anlehnung an: BUTTERBRODT, D. (1997), S. 31 und DIN e.V. (Entwurf) (Hrsg.) (2003))

In der ISO 14001 werden die Schwerpunkte auf die Einführung und kontinuierliche Verbesserung eines UMS gelegt, wobei der Verbesserungszyklus primär auf das Managementsystem und weniger auf die Verbesserung der Umweltleistung abzielt. Es wird ausdrücklich erwähnt, dass die ISO 14001 „keine absoluten Anforderungen an die umweltorientierte Leistung stellt“. Darüber hinaus wird klar dargestellt, dass der alleinige Einsatz der Norm noch keine Verbes-

⁷⁵ Vgl. DIN e.V. (Entwurf) (Hrsg.) (2003), S. 1.

⁷⁶ Vgl. DIN e.V. (Entwurf) (Hrsg.) (2003), S. 3.

serungen nach sich ziehen muss. Vielmehr geht die Norm davon aus, dass ein UMS dazu „ermutigt“, dort die beste verfügbare Technik einzusetzen, wo diese angebracht und wirtschaftlich vertretbar ist.⁷⁷ Der Start des Verbesserungszyklus liegt bei der Einführung eines UMS nach ISO 14001 in der Erfassung der beeinflussbaren Umweltaspekte⁷⁸. In der Umweltpolitik werden anschließend die Gesamtabichten und die Ausrichtung der Organisation in Bezug auf ihre umweltorientierte Leistung formuliert.

Das Verbesserungsmodell der ISO 14001

Das Modell der ISO 14001 beruht auf der Methode des Planen–Durchführen–Prüfen–Handeln. Diese Methode ist als Plan-Do-Check-Act (PDCA)⁷⁹ bekannt. Die Abfolge entspricht dabei dem traditionellen Kreislauf aus dem Planungs- und Controllingbereich: „Politik–Planen–Umsetzung–Kontrolle–Revision“. Dieser findet in diversen Managementmodellen Anwendung, so z.B. in der ISO 9001 und Total Quality Management (TQM).

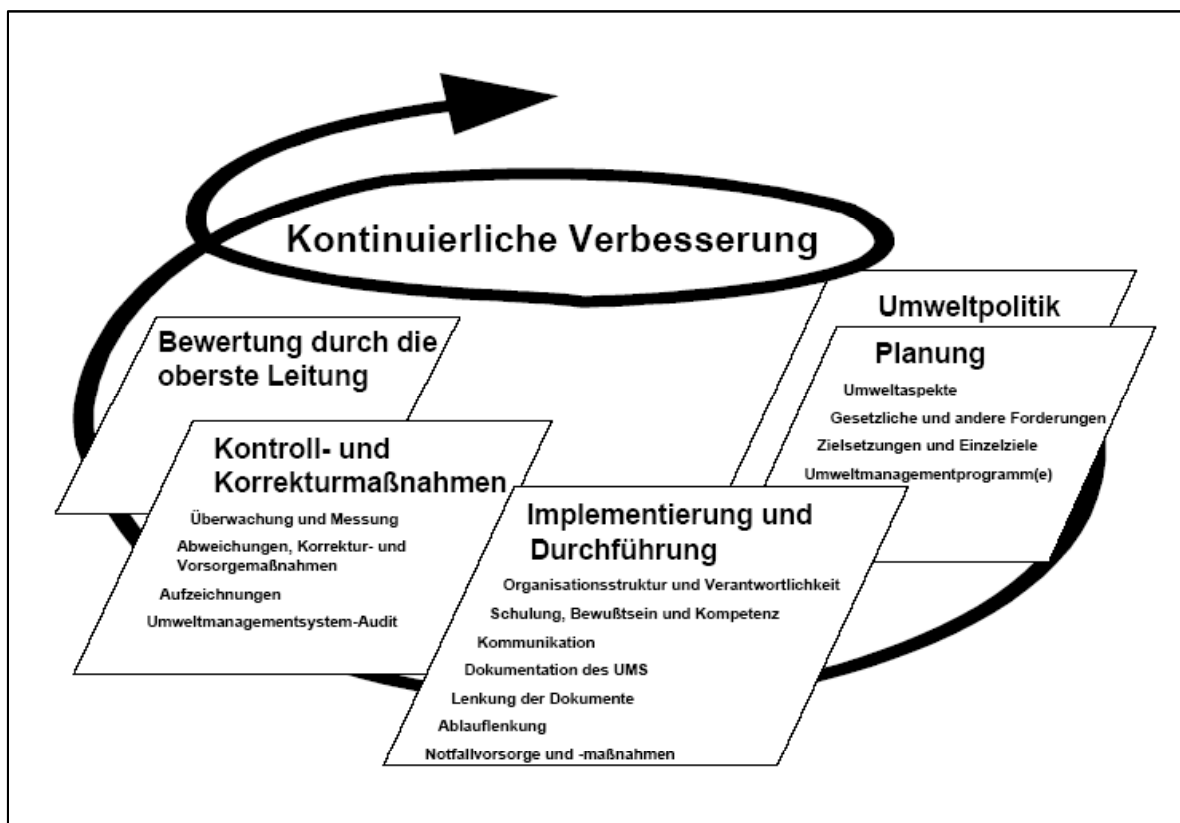


Abbildung 5: Modell des Umweltmanagementsystems der ISO 14001 (Quelle: DIN e. V. (Hrsg.) (1996), S. 5)

Die verschiedenen Ausführungen des PDCA basieren dabei grundsätzlich auf dem ursprünglichen „Deming-Rad“, welches in den fünfziger Jahren von Deming und Shewhart entwickelt wurde. Die Wirkungsweise des PDCA basiert auf der Idee, dass alle Prozesse des Unterneh-

⁷⁷ Vgl. DIN e.V. (Entwurf) (Hrsg.) (2003), S. 6.

⁷⁸ Definition Umweltaspekte: Bestandteil der Tätigkeiten oder Produkte oder Dienstleistungen einer Organisation, der auf die Umwelt einwirken kann. (Quelle: DIN e.V. (Entwurf) (Hrsg.) (2003))

⁷⁹ Vgl. DIN e.V. (Entwurf) (Hrsg.) (2003), S. 5.

mens in festgelegten Zeitabständen nach diesem Schema überprüft werden und auf diese Weise ein kontinuierlicher Verbesserungsprozess unterstützt wird.⁸⁰ Das Vorgehen bezüglich der Norm ist in Abbildung 5 dargestellt. Bezüglich der ISO 14001 ist dieser Verbesserungszyklus primär für das Managementsystem umzusetzen und nachfolgend für alle Prozesse des Unternehmens.

2.4.3.3 Die EMAS

Nach der neuen EMAS (VO (EG) Nr.761/2001) bildet die ISO 14001 den Kern des UMS.⁸¹ In Abbildung 6 werden zusätzlich zu diesem die nötigen Schritte zur Zertifizierung und die anschließende Aufnahme in das offizielle Verzeichnis der nach EMAS zertifizierten Unternehmen dargestellt⁸². So muss vor der Zertifizierung eine umfassende Überprüfung der Umweltaspekte durchgeführt werden. Ziel dieser Überprüfung ist die umweltbezogene Ermittlung des Ist-Zustandes. Anschließend erfolgt die Implementierung der ISO 14001.

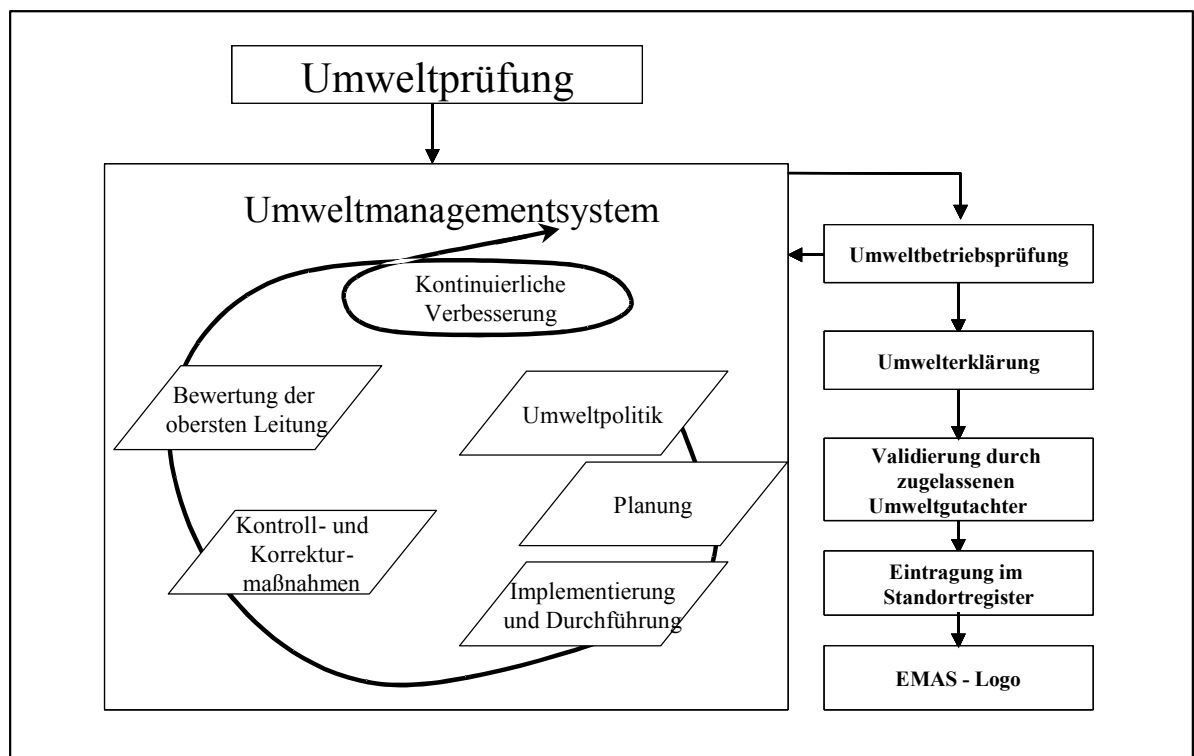


Abbildung 6: Stufen der EMAS (Quelle: GROSSE, H. (2003), S. 152)

Die zu erstellende Umwelterklärung soll die interessierte Öffentlichkeit über die Umweltauswirkungen und Umweltleistungen inklusive klarer Zielstellungen der Organisation informieren. Im Anschluss erfolgt die Validierung durch einen Umweltgutachter und bei Erfolg die

⁸⁰ Vgl. PETRICK, K. (1995), S.16 f und PISCHON, A. (1999), S.146f. und S. 199.

⁸¹ Vgl. KRAMER, M. BRAUWEILER, J. HELLING, K. (Hrsg.) (2003), S. 125f.

⁸² Vgl. FELIX, R. et. al. (1997), S. 15f.

Eintragung im Standortregister⁸³. Im Unterschied zur ISO werden Auditoren nach dem Umweltauditgesetz (UAG) 1995 geprüft.⁸⁴

Ziel der EMAS ist die Förderung einer kontinuierlichen Verbesserung der Umweltleistung von Organisationen durch⁸⁵:

1. die Schaffung und Anwendung von Umweltmanagementsystemen durch Organisationen,
2. eine systematische, objektive und regelmäßige Bewertung der Leistung dieser Systeme,
3. die Information der Öffentlichkeit und der anderen interessierten Kreise über die Umweltleistung und einen offenen Dialog mit der Öffentlichkeit und den anderen interessierten Kreisen,
4. die aktive Einbeziehung der Arbeitnehmer in der Organisation sowie eine adäquate Aus- und Fortbildung der Betroffenen.

Durch die Einführung der Verordnung (EG) 761/2001 wurde die alte VO (EG) 1836/93 aufgehoben⁸⁶. Wie schon erwähnt ist besonders zu beachten, dass im Zuge dieser Revision nun die ISO 14001 als Voraussetzung der EMAS zu betrachten ist.⁸⁷ Die Folge dieser Neuerung ist insbesondere für Unternehmen interessant, die sich neu zertifizieren lassen wollen. Es entsteht für sie die Möglichkeit eines Zweistufenvorgehens, wobei in der ersten Stufe ein UMS nach ISO 14001 implementiert wird und nach dessen erfolgreichem Inkrafttreten in der zweiten Stufe zusätzlich die Anforderungen der EMAS erfüllt werden.⁸⁸ Die betroffenen Unternehmen müssen zur Eintragung ins EMAS - Register lediglich nachweisen, dass sie die Forderungen der EMAS erfüllen, die nicht durch eine Norm abgedeckt sind⁸⁹. Auf diese Weise reduziert sich der Aufwand für eine zusätzliche EMAS Zertifizierung maßgeblich.

2.4.3.4 Kritische Würdigung von EMAS und ISO 14001

Nach der Einführung der EMAS (VO (EG) 761/2001) haben sich die Inhalte und Forderungen der ISO 14001 und der EMAS weiter angeglichen. Es bestehen jedoch weiterhin Unterschiede folgender Art:

- Der Geltungsbereich der EMAS ist weiterhin auf Europa beschränkt, auch wenn es inzwischen eine parallele Liste von außereuropäischen Unternehmen gibt, die zwar nicht zerti-

⁸³ Vgl. GROSSE, H. (2003), S. 152-182.

⁸⁴ Vgl. GÜNTHER, E. (2002), S. 1601-1611.

⁸⁵ Vgl. DER RAT DER EUROPÄISCHEN GEMEINSCHAFTEN (Hrsg.) (2001), Art. 1 Abs. 2.

⁸⁶ Vgl. DER RAT DER EUROPÄISCHEN GEMEINSCHAFTEN (Hrsg.) (2001), Art. 17.

⁸⁷ Vgl. DER RAT DER EUROPÄISCHEN GEMEINSCHAFTEN (Hrsg.) (2001), Anhang I.

⁸⁸ Vgl. KRAMER, M. BRAUWEILER, J. HELLING, K. (Hrsg.) (2003), S. 140f.

⁸⁹ Vgl. DER RAT DER EUROPÄISCHEN GEMEINSCHAFTEN (Hrsg.) (2001), Art. 9 Abs.2.

fiziert werden, denen jedoch bestätigt wird, dass sie den Anforderungen der EMAS entsprechen⁹⁰ (EU Beitrittsstaaten: 19, außerhalb Europas: 19 Unternehmen)⁹¹.

- Die EMAS schreibt die Veröffentlichung und Neufassung der Umwelterklärung, also der definierten Umweltleistungsziele im Abstand von 3 Jahren vor. Dagegen muss nach ISO 14001 „nur“ die Umweltpolitik veröffentlicht werden und dies in mit dem Auditor frei abzustimmenden Abständen.
- Nach der neuen EMAS wird nun auch organisationsweit, jedoch mit standortbezogener Rechenschaftspflicht⁹² zertifiziert, bei der ISO 14001 organisationsweit⁹³.
- Validierung nach EMAS durch einen akkreditierten Umweltgutachter⁹⁴ (bei Änderungen jährlich), Zertifizierung nach ISO 14001 durch ISO-Auditoren in frei festzulegenden Abständen⁹⁵

Die generelle Kritik richtet sich vor allem gegen die ISO 14001. Ihr wird vorgeworfen „Öko-Dumping“ zu betreiben, da sie zwar ein UMS erfordert, jedoch zu wenige Forderungen an die „umweltorientierte Leistung“⁹⁶ des Unternehmens stellt.⁹⁷

Aus unternehmensinterner Sicht ist zu bemerken, dass sowohl EMAS als auch ISO 14001 ihre Effizienz⁹⁸ unter Beweis gestellt haben. So wurden z.B. durch Prozessverbesserungen und optimierten Ressourceneinsatz oft erhebliche Kostenreduktionen erreicht. Die Amortisationszeit für die Einführung des UMS liegt durchschnittlich zwischen ein und zwei Jahren⁹⁹. Enttäuscht wurden jedoch die Erwartungen bezüglich der erhofften externen Wirkungen, wie Wettbewerbsvorteile und besseres Image¹⁰⁰. Im Hinblick auf diese Aussagen ist jedoch zu beachten, dass die Erfassung der Einsparungen und Implementierung sehr schwer ist. Ein bedeutender Anteil der in verschiedenen Studien befragten Unternehmen konnte keine Aussage über die Effizienz des UMS als Ganzes oder in bestimmten Teilbereichen machen.¹⁰¹

Solche Ergebnisse scheinen die Aussage von DYLLICK zu bestätigen, der ein grundsätzliches Defizit der Ansätze von ISO 14001 und EMAS (und auch der ISO 9001) durch die mangelnde strategische Ausrichtung der Normvorgaben unterstellt. Auf Ebene des normativen (Umweltpolitik) und operativen Managements wird ausführlich beschrieben, auf strategischer Ebene (Umweltstrategie) werden jedoch kaum Vorgaben gemacht bzw. Hilfestellungen gegeben. Es

⁹⁰ Vgl. EUROPEAN COMUNITIES (Hrsg.) (1995-2003)
<http://europa.eu.int/comm/environment/emas/activities/outside_en.htm> Abruf:08.03.04, 23:20 Uhr.

⁹¹ Vgl. EUROPEAN COMUNITIES (Hrsg.) (1995-2003)
<http://europa.eu.int/comm/environment/emas/pdf/org_outside.pdf> und
<http://europa.eu.int/comm/environment/emas/pdf/4_3accession.pdf> Abruf: 08.03.04, 23:20 Uhr.

⁹² Vgl. GÜNTHER, E. (2002), S. 1608.

⁹³ Definition der „Organisation“ siehe: DIN e. V. (Entwurf) (Hrsg.) (2003), S. 8.

⁹⁴ Umweltgutachter werden in Deutschland von der Deutschen Akkreditierungs- und Umweltgutachtergesellschaft GmbH akkreditiert, die wiederum den vom BMU erlassenen Leitlinien folgen müssen. Vgl. GROSSE, H. (2003), S. 148f.

⁹⁵ Vgl. GÜNTHER, E. (2002), S. 1608.

⁹⁶ Definition der „umweltorientierten Leistung“ siehe: prEN ISO 14001 (2003), S. 8.

⁹⁷ Vgl. LAXHUBER, D.; KELNHOFER, E.; SCHLEMMINGER, H. (1998), S. 14f.

⁹⁸ zur Definition. „Effizienz“: Vgl. BRAUWEILER, J.; HELLING, K.; KRAMER, M. (2003), S. 195f.

⁹⁹ Vgl. BRAUWEILER, J.; HELLING, K.; KRAMER, M. (2003), S. 216.

¹⁰⁰ Vgl. BRAUWEILER, J.; HELLING, K.; KRAMER, M. (2003), S. 199 ff.

¹⁰¹ Vgl. BRAUWEILER, J.; HELLING, K.; KRAMER, M. (2003), S. 200 und 215-217.

fehlen Anregungen, die auf die Chancen und Gefahren des UMS hinweisen, oder die Unternehmensleitung dabei unterstützen, Veränderungen im Unternehmensumfeld im Zuge des UMS zu nutzen.¹⁰²

2.5 Integrierte Managementsysteme

Aus Sicht der Unternehmenspraxis bindet die Einführung und Aufrechterhaltung unterschiedlicher Managementsysteme personelle und finanzielle Ressourcen. Darüber hinaus erfolgt häufig keine Integration in die betrieblichen Prozesse, wodurch die Managementsysteme ihre effizienzsteigernde Wirkung nicht entfalten können. Insgesamt führt dies zu vergleichsweise hohem Aufwand, dem ein geringer Nutzen gegenübersteht. Infolge dessen wächst in der Praxis das Bedürfnis nach einem Managementsystem, das die Anforderungen der Bereiche Qualität und Umwelt zusammenhängend berücksichtigt und in die bestehenden Abläufe und Prozesse integriert.¹⁰³

2.5.1 Notwendigkeit der Integration aus Sicht des Qualitätsmanagements

Auf den ersten Blick verfolgen Umwelt- und Qualitätsmanagementsysteme unterschiedliche Ziele. Im Mittelpunkt des Umweltmanagements steht die Einhaltung der gesetzlichen Regelungen, während das Qualitätsmanagement vorrangig die Zufriedenheit des Kunden zum Ziel hat.¹⁰⁴ In Anknüpfung an die Ausführungen in Abschnitt 2.3.3.1 werden zur Beurteilung der Unternehmensleistung neben Qualitätskriterien jedoch zunehmend auch Umweltkriterien (z.B. umweltschonende Produktionsweise, Ressourcenverbrauch, umweltbelastender Ge- und Verbrauch, Recyclingmöglichkeiten) herangezogen. Den daraus erwachsenden Ansprüchen an die Aufbau- und Ablauforganisation der Unternehmung kann durch themenzentrierte Managementsysteme Rechnung getragen werden. In der Unternehmenspraxis werden dabei allerdings häufig Organisationen in der Organisation geschaffen. Infolge dessen bleiben Wechselwirkungen und Überlappungen nicht selten unbeachtet. Dies birgt die Gefahr in sich, dass Ziele des spezifischen Systems nicht erreicht werden können.¹⁰⁵ Ausweg scheint ein integratives Managementsystem zu sein, welches auf Basis des erweiterten Qualitätsbegriffs allen genannten Ansprüchen Rechnung trägt. Die ISO 9001 kann hierbei als Grundlage der Integration dienen, da sie in der Prozessorientierung das Fundament für alle weiteren Managementsysteme legt.¹⁰⁶

2.5.2 Notwendigkeit aus Sicht des Umweltmanagements

Basierend auf der oft gestellten Frage „wie viele Managementsysteme verträgt ein Unternehmen“ lässt sich die Frage nach der Notwendigkeit der Integration betrachten. Insbesondere kleine und mittelständische Unternehmen gelangen bei dieser Frage an die Grenzen ihrer Belastbarkeit.¹⁰⁷ Zielführender dagegen ist folgende Frage: „wie viele Managementsysteme sind

¹⁰² Vgl. DYLLICK, T. (2000), S. 122 und S. 129.

¹⁰³ Vgl. ENZLER, S. (1999), S. 45f.

¹⁰⁴ Vgl. BUTTERBRODT, D. (1997a), S. 27.

¹⁰⁵ Vgl. FUNCK, D. (2001), S. 758.

¹⁰⁶ Vgl. BENTLAGE, J. (2003), S. 373.

¹⁰⁷ Vgl. OTT, W. (1998), S. 15.

sinnvoll“. Parallele Teilsysteme zersplittern den Nutzen der einzelnen Managementsysteme.¹⁰⁸ Ziel der Integration von verschiedenen Managementsystemen ist es, eventuelle Widersprüche und Überschneidungen zu vermeiden. Integration sollte demnach mehr als die bloße Addition einzelner Managementsysteme sein und die auftretenden Synergien optimal nutzen¹⁰⁹.

In der ISO 14001 ist eindeutig darauf verwiesen, dass die neue Fassung noch besser auf die ISO 9001:2000 abgestimmt ist.¹¹⁰ Eine Integration senkt also den Aufwand, (insbes. personeller und finanzieller Aufwand) der mit zwei parallelen Managementsystemen entsteht deutlich¹¹¹. Durch die Prozessorientierung der ISO 9001:2000 müssen dieselben nur einmal erfasst werden, so dass integrierte Verfahrensanweisungen sowohl Umwelt- als auch Qualitätsaspekte berücksichtigen. Ähnlich verhält es sich, wenn ISO 9001 und EMAS integriert werden. Die ISO 14001 ist als Kern des EMAS Systems integriert und diese wiederum ist voll kompatibel mit der ISO 9001:2000, so dass eine Integration der naheliegende Schritt ist.¹¹² Durch eine Integration der Managementsysteme findet eine effizientere Schnittstellenorganisation statt und das Umweltmanagement wird nicht mehr als untergeordneter Bereich angesehen¹¹³.

Darüber hinaus muss beachtet werden, dass Qualität ein direkt kundenorientierter Managementbereich ist. Da der Umweltgedanke in den letzten Jahrzehnten immer mehr in das Qualitätsdenken eingeflossen ist, können bei dieser Betrachtung keine zwei parallelen Managementsysteme mehr existieren.¹¹⁴ Es ist demnach nicht nur aus Kostengründen und aus Gründen des minimierten Auditierungsaufwands¹¹⁵, sondern auch aus organisatorischer und strategischer Sicht (vgl. Abschnitt 2.4.3.4) sinnvoll, die Managementsysteme zusammenzufassen.

Bei einer Integration ist besonders zu beachten, dass das Umweltmanagement (insbesondere der Teil, der nicht direkt kundenbezogen ist) nicht im Qualitätsmanagement untergeht. Daher muss während der Prozessbetrachtung ausreichend Gewicht auf die Umweltaspekte gelegt werden.¹¹⁶

2.5.3 Integrationsziele

Mit einem integrierten Managementsystem können bestimmte Unternehmensziele besser erreicht werden als mit mehreren verschiedenen, partiell abhängigen Systemen (vgl. Abbildung 7). Natürlich sollten die ursprünglichen Zielstellungen (**Basisziele**) der Teilsysteme auch nach der Integration unverändert verfolgt werden.¹¹⁷ Allerdings ist auf die Nutzung von Synergie- und Einsparpotentialen bei Systemaufbau, -pflege und -betrieb sowie der Dokumentation und Zertifizierung zu achten (**Ziel der Systemeffizienz**). Diese ökonomisch orientierten Ziele können die Akzeptanz des integrierten Managementsystems und die Motivation der Mitarbei-

¹⁰⁸ Vgl. HUTH, G.; MIRZWA, U. (1998), S. 33.

¹⁰⁹ BUTTERBRODT, D. (1997b), S. 108.

¹¹⁰ Vgl. DIN e. V. (Entwurf) (Hrsg.) (2003), S. 3.

¹¹¹ Vgl. PISCHON, A. (1999), S. 328f.

¹¹² Vgl. DIN e. V. (Entwurf) (Hrsg.) (2003), S. 5 und DER RAT DER EUROPÄISCHEN GEMEINSCHAFTEN (Hrsg.) (2001), Anhang 1.

¹¹³ FELIX, R. et. al. (1997), S. 3.

¹¹⁴ KLEINSORGE, P. (1995), S. 247.

¹¹⁵ Vgl. PISCHON, A. (1999), S. 294.

¹¹⁶ Vgl. PISCHON, A. (1999), S. 328.

¹¹⁷ Vgl. PISCHON, A. (1997), S. 55.

ter zur Anwendung damit verbundener neuer Instrumente steigern. Beim Aufbau des integrierten Systems sollten **Sicherungsziele** auf Grund von unüberlegten Effizienzstreben nicht unbeachtet bleiben. Eine weitere wichtige Zielstellung betrifft die **Befähigung des Systems zu kontinuierlichen Innovationen**.¹¹⁸

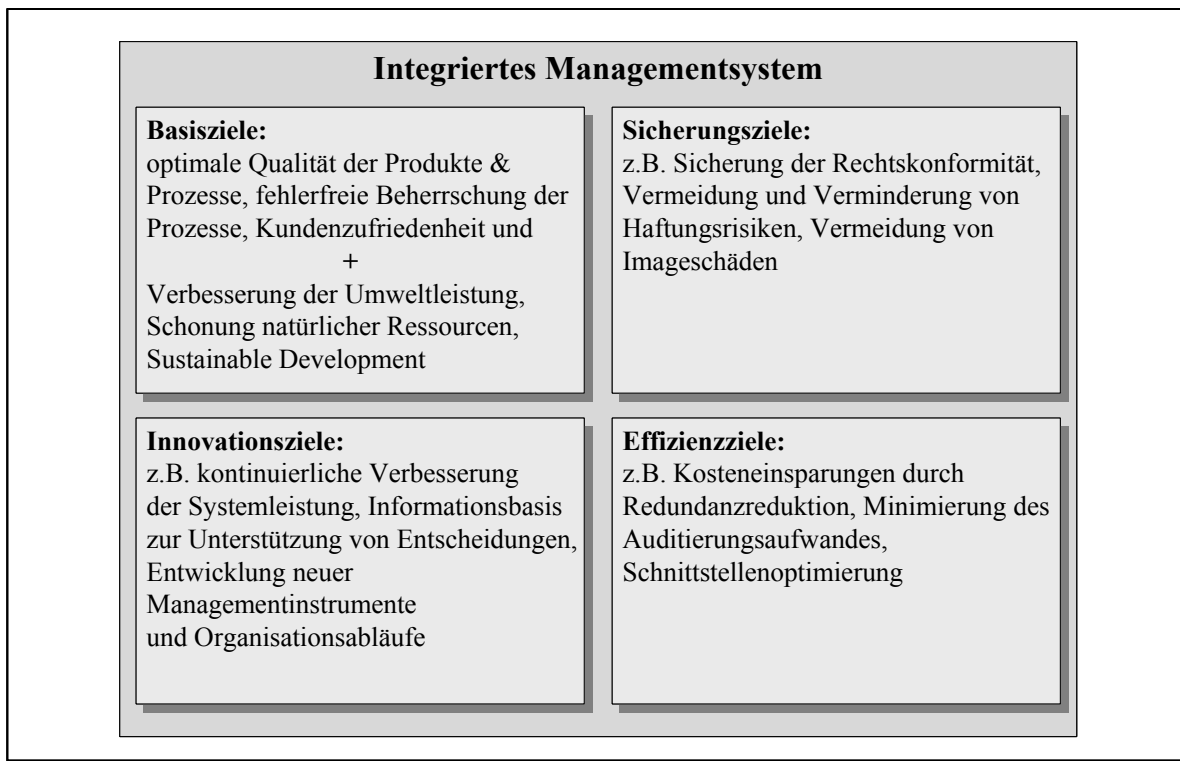


Abbildung 7: Ziele eines integrierten Managementsystems (Quelle: Im Anlehnung an FELIX, R.; et. al. (1997), S. 3)

Bei dem neuen System sollte auf eine offene Gestaltung geachtet werden, um flexibel auf veränderte Umfeldanforderungen reagieren zu können.¹¹⁹ Die beschriebenen Zielbündel werden in Abhängigkeit der Unternehmensausrichtung und der spezifischen Unternehmensstrategie unterschiedlich gewichtet. Je nach Schwerpunktsetzung können dabei sehr unterschiedliche Gesamtsysteme resultieren.

Zwischen den Umwelt- und Qualitätszielen der Organisation können sowohl positive als auch negative Beziehungen bestehen. In letzterem Fall ergeben sich je nach wahrgenommener Rangfolge der Ziele unterschiedliche Gewichtungen in der Gesamtausrichtung des Managementsystems. Zur Verdeutlichung potentieller Zielkonflikte sei auf das erweiterte Spannungsfünfeck verwiesen (vgl. Abbildung 8). In diesem ist zusätzlich das Managementsystem der Arbeitssicherheit aufgeführt, welches aber im Rahmen der vorliegenden Arbeit keine Rolle spielt. Zwischen den gezeigten Extrempositionen ist bereits im Vorfeld der Integration eine Abstimmung vorzunehmen, um Zielkonflikte im Idealfall eliminieren zu können.¹²⁰

¹¹⁸ Vgl. PISCHON, A. (1999), S. 294.

¹¹⁹ Vgl. FELIX, R.; et. al. (1997), S. 3 und PISCHON, A. (1999), S. 296.

¹²⁰ Vgl. PISCHON, A. (1999), S. 298f.

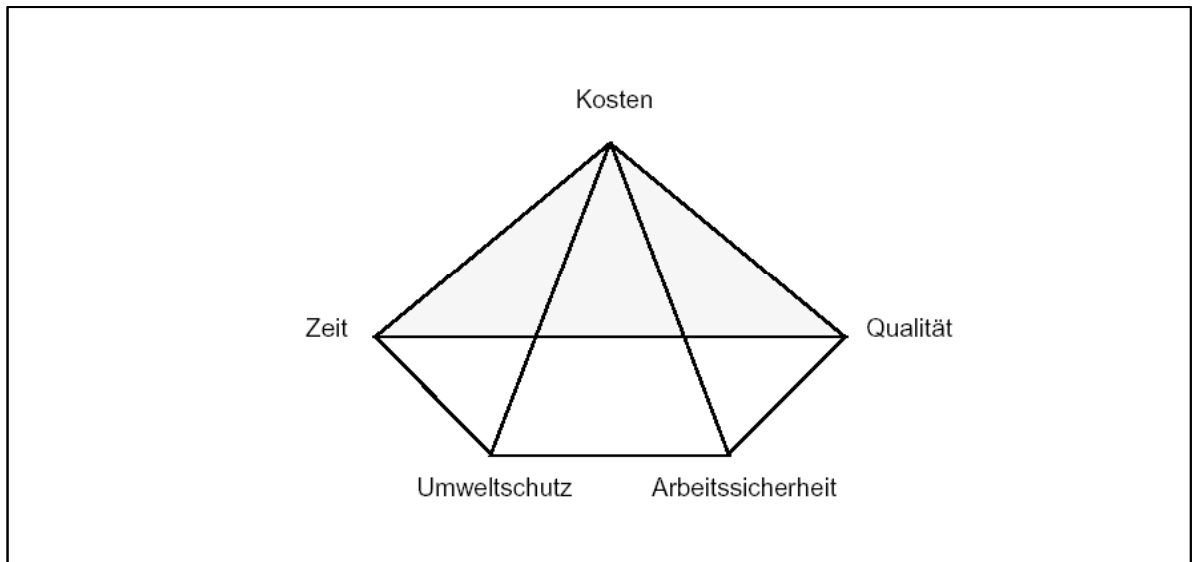


Abbildung 8: Erweitertes Spannungsfünfeck (Quelle: FELLX, R.; et. al. (1997), S. 37, in Anlehnung an SEGHEZZI, H. D. (1994), S. 11)

2.5.4 Integrationsansätze auf Basis der ISO 9001/ 14001

Bevor in Abschnitt 2.6 an einem praktischen Beispiel die Integration von Qualitäts- und Umweltmanagement verdeutlicht wird, sollen an dieser Stelle grundlegende Integrationsansätze besprochen werden. Die Ausführungen in Kapitel 2.5.4 beziehen sich dabei auf Qualitäts- bzw. Umweltmanagementsysteme nach ISO 9001 bzw. 14001. Diese Beschränkung erfolgt zum einen, da Managementsysteme der ISO-Reihe in der Praxis verbreiteter sind¹²¹ und zum anderen auf Grund der Ausgangssituation des in dieser Arbeit betrachteten Unternehmen. Prinzipiell bleibt die Vorgehensweise bei der Integration jedoch unabhängig von der verwendeten Norm gleich. Vielmehr wurde die ISO 14001 mit Verabschiedung der EMAS II als Anforderung an Umweltmanagementsysteme nach EMAS definiert.¹²²

2.5.4.1 Ausgangsbedingungen

Folgende Ausgangssituationen können im Unternehmen vorherrschen:¹²³

Situation 1: Bisher bestehen weder Qualitäts- noch Umweltmanagementsystem.

Situation 2: Es besteht ein Qualitätsmanagementsystem auf Basis der ISO 9000ff. Ein Umweltmanagementsystem muss erst aufgebaut werden.

Situation 3: Beide Systeme sind vorhanden und werden integriert.

In Abhängigkeit der Ausgangssituation und der unternehmensspezifischen Rahmenbedingungen (Machtverhältnisse zwischen den Funktionsbereichen, externe Anforderungen, etc.) sind verschiedene Vorgehensweisen denkbar. In **Situation 1** können Umwelt- und Qualitätsmana-

¹²¹ Vgl. GROSSE, H. (2003), S. 186.

¹²² Vgl. DER RAT DER EUROPÄISCHEN GEMEINSCHAFTEN (HRSG.) (2001), Anhang I.

¹²³ Vgl. PISCHON, A. (1999), S. 299.

gementsystem entweder zunächst getrennt aufgebaut werden um erst in einem zweiten Schritt integriert zu werden. Andererseits kann auch von Anfang an ein integriertes System aufgebaut werden. Erfahrungsgemäß ist letztgenannter Ansatz zu bevorzugen, da hier Redundanzen von Beginn an vermieden und die verschiedenen Bereiche frühzeitig abgestimmt werden können. In **Situation 2** kann es in Abhängigkeit des Zeitpunktes, zu dem die Integration des Umweltmanagementsystems realisiert wird, zu Problemen kommen. Wird das Umweltmanagementsystem bereits in der Aufbauphase integriert, besteht der Vorteil, dass noch keine festen Strukturen vorherrschen und somit nicht mit dem Änderungswiderstand von Mitarbeitern zu rechnen ist, die an Gewohntem festhalten wollen. Zudem kann von den Erfahrungen aus dem Qualitätsmanagement profitiert werden. Insgesamt kann so die Integration schneller realisiert werden. Eine zweite Möglichkeit besteht darin, die Integration erst nach Inbetriebnahme des Umweltmanagementsystems durchzuführen. Allerdings können bei dieser Variante eher Widerstände bei den Mitarbeitern entstehen. Diese Vorgehensweise ist jedoch im Vergleich zur ersten Möglichkeit weniger komplex, wodurch eine mögliche Überforderung der Mitarbeiter unwahrscheinlicher wird. **Situation 3** entspricht der zweiten Möglichkeit in Situation 2.¹²⁴

2.5.4.2 Frühe Integrationsmodelle

Die Vorläufer heutiger Integrationsmodelle haben sich zu Beginn der Normungsaktivitäten des Umweltmanagements Anfang und Mitte der 90er Jahre entwickelt. Sie basieren auf der damals in den Unternehmen herrschenden Situation, dass ein Qualitätsmanagement eingeführt worden war, welches sich an den Forderungen der ISO 9000er-Reihe orientierte. Die entwickelten Integrationsmodelle bezogen sich folglich in der Regel auf die 20 Elemente der ISO 9001:1994.¹²⁵ In Tabelle 6 werden diese Konzepte überblicksartig dargestellt. Aufgrund der Revision der ISO 9000ff und der darauf abgestimmten ISO 14001 sind sie heute weitestgehend bedeutungslos geworden.¹²⁶

Modellbezeichnung	Inhalt
Addition (Summarisches Modell)	Integration des Umweltschutzes (Arbeitssicherheit) in das bestehende Qualitätshandbuch als neues Element; Erstellen von Referenzlisten, die die Interdependenzen der Teilsysteme aufzeigen; keine wirkliche Integration der Managementsysteme → kaum direkte Verbesserungen, aber Sensibilisierung der Beteiligten, die zu weiterführenden Integrationsaktivitäten führen kann
Integration der Umwelt in die 20 Elemente der ISO 9001:1994 (Adaptives Modell)	Variante 1: Adaption der ISO 9001:1994 als Grundlage für ein separates Umweltmanagementhandbuch (keine Integration) Variante 2: Adaption der ISO 9001:1994 zur Erstellung eines gemeinsamen Qualitäts- und Umweltmanagementsystems und dessen Darlegung in einem Managementhandbuch
Produktlebenszyklus Modell der Deutschen Gesellschaft für Qualität (DGQ)	Grundlage ist eine Prozessorientierung nach der DIN ISO 9004-1:1994, die es anschließend ermöglicht den gesamten Produktlebenszyklus nach der DIN ISO 9004-1:1994 sowohl aus Qualitäts- als auch aus Umwelt- und Arbeitssicherheitsperspektive zu betrachten. Problem war, dass die meisten Unterneh-

¹²⁴ Vgl. PISCHON, A. (1999), S. 299 ff.

¹²⁵ Vgl. PISCHON, A. (1999), S. 304.

¹²⁶ Vgl. AHSEN, A. v. (2001), S. 92.

	men ihr Qualitätsmanagement nach ISO 9001:1994 organisiert hatten, so dass eine Prozessbetrachtung nicht ohne weiteres möglich war.
Elementorientierte Partielle Integration	Handbuchebe: Umweltaspekte werden soweit möglich in die Elemente der ISO 9001:1994 eingegliedert und nicht vorhandene Elemente wie z.B. Notfallmanagement werden als neue Elemente hinzugefügt.
	Ebene der Verfahrensanweisungen (VA): Integration der Umweltaspekte findet auf Ebene der VA statt; Schnittstellen der verschiedenen Bereiche bzw. Abteilungen werden aufgedeckt und können optimiert werden; Probleme können die bereits bestehenden VA erzeugen, deren Neuabstimmung zu relativ großem Aufwand führen kann.
	SPIral Ansatz (Sukzessive Partielle Integration (SPI)): Sonderform der Partiiellen Integration; Ansatz auf Ebene der VA, nach deren Integration Erstellung des Handbuches (ex post Handbuch ist einfacher zu erstellen) dann Erstellung der Arbeitsanweisungen auf Abteilungsebene, wobei nicht mehr zwischen Umwelt oder Qualitätsaspekten unterschieden werden muss.
Systemübergreifende Integration	Management und Querschnittsfunktionen werden von den -und ablauforientierten Funktionen getrennt und zu einem systemübergreifenden Element zusammengefasst → es entsteht ein übergeordnetes System, welches die auf ihre Kernelemente reduzierten Bereiche von QM und UM koordiniert.

Tabelle 6: Vorläufer der heutigen Integrationsmodelle (Quelle: Eigene Darstellung, in Anlehnung an PISCHON, A. (1999), S. 304-323; BUTTERBRODT, D. (1997a), S. 83-94; FELIX, R. et. al. (1997), S. 43-74)

2.5.4.3 Prozessorientiertes Modell

Der Prozessorientierte Ansatz unterscheidet sich von den frühen Integrationsmodellen insofern, dass er sich an der umwelt- und qualitätsorientierten Ausgestaltung der Unternehmensprozesse orientiert.¹²⁷ Diese werden in der ISO 9000 in Management-, Ressourcen-, Leistungserstellungs-, Kunden- sowie unterstützende Prozesse gegliedert. Angesichts der allgemeinen Natur dieser Gliederung müssen die unternehmensspezifischen Prozesse näher beschrieben werden.¹²⁸ Vor der eigentlichen Integration müssen sämtliche Prozesse in Hinblick auf qualitäts- und umweltschutzrelevante Aktivitäten analysiert werden. In einem zweiten Schritt werden die Prozessbeschreibungen, falls erforderlich, um die jeweiligen Aktivitäten ergänzt. Anschließend werden die einzelnen Prozesse den jeweiligen Normforderungen zugeordnet und auf ihre Konformität mit diesen überprüft. Wie in Abschnitt 2.3.2.1 ausgeführt, finden sich die einzelnen Normbestandteile somit in allen Prozessen wieder. Dieser Zusammenhang ist in Abbildung 9 beschrieben.¹²⁹

¹²⁷ Vgl. AHSEN, A. v. (2001), S. 95.

¹²⁸ Vgl. FELIX, R. et. al. (1997), S. 66.

¹²⁹ Vgl. AHSEN, A. v. (2001), S.95.

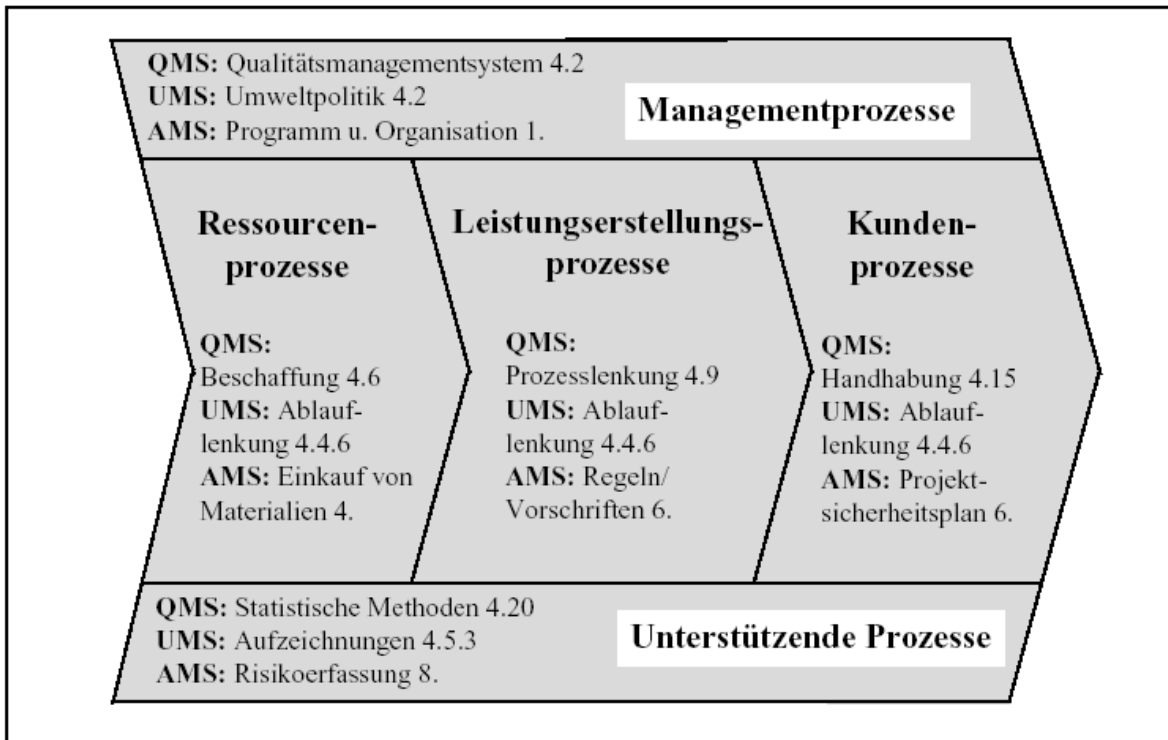


Abbildung 9: Integrierte Struktur der Prozesse¹³⁰ (Quelle: FELIX, R. (1997), S. 67)

Zur Erhöhung der Transparenz der Prozessorganisation wird empfohlen eine separate Prüfmatrix für Qualität und Umweltschutz zu erstellen, in der verdeutlicht wird, auf welchen Prozess das entsprechende Normelement einwirkt bzw. durch welchen Prozess die jeweilige Normforderung erfüllt wird. Während der Einführung des integrierten Managementsystems kann somit auch die Vollständigkeit des Systems überwacht werden.¹³¹ Abbildung 10 stellt beispielhaft eine Prüfmatrix für ein Umweltmanagement dar.

¹³⁰ Abbildung 9 bezieht sich auch auf die Integration des Arbeitssicherheitsmanagementsystems (AMS). Eine solche Integration bleibt jedoch in dieser Arbeit unbetrachtet.

¹³¹ Vgl. FELIX, R. et. al. (1997), S. 67.

Wettbewerbsanforderungen) verfügen Unternehmen, die zu einer schnellen Reaktion in der Lage sind, über wichtige Grundvoraussetzungen zur Erhaltung ihrer Existenz. Diese sind Anpassungs- und Gestaltungsfähigkeit sowie Wahrnehmungsfähigkeit.

- Transparente Prozesse lassen sich effizienter gestalten, denn man kann nur das optimieren, was man genau kennt.
- Das Verstehen und Überblicken der Prozesse (insbesondere auch der Schnittstellen zu anderen Prozessen) und des eigenen Beitrages zur Wertschöpfung erhöhen die Leistungsbeurteilung.
- Eine schnelle und präzise Einarbeitung neuer oder rotierender Mitarbeiter wird ermöglicht.
- Die Aufbau- und Ablauforganisation wird zur Optimierung der wertschöpfenden Prozesse verbessert.
- Nicht-wertschöpfende Prozessschritte werden eliminiert.

Jedoch sollte nicht außer Acht gelassen werden, dass ein integriertes Managementsystem üblicherweise komplexer als singuläre Qualitäts- und Umweltmanagementsysteme ist. In der Unternehmenspraxis werden in erster Linie ein größerer Arbeitsaufwand und das Abzielen der Systeme auf unterschiedliche Zielgruppen nachteilig beurteilt.¹³⁶ Der Motivation und Qualifikation der Anwender kommt daher eine wichtige Bedeutung zu.¹³⁷

2.6 Erstellung eines Integrierten Managementhandbuches für das UEW

Im folgenden soll die Integration von Umwelt- und Qualitätsmanagement auf Basis des IMH für das UEW vorgestellt werden. Ausgangslage der Integration sind ein nach ISO 9001:2000 zertifiziertes Qualitätsmanagement und ein nach EMAS auditiertes Umweltmanagement. Die Hauptaufgabe bestand in der Erarbeitung eines auf ISO 9001:2000 und 14001:2003 basierten integrierten Handbuches. Das Integrierte Management Handbuch (IMH) ist die dokumentierte Umsetzung des Unternehmenswillens zu umweltverträglichem Handeln.¹³⁸ Dem Handbuch sind die Ebenen der Verfahrensanweisungen und Arbeitsanweisungen untergeordnet (vgl. Abbildung 11).

¹³⁶ Vgl. von AHSEN, A. (2001), S. 105.

¹³⁷ Vgl. BENTLAGE, J. (2003), S. 376.

¹³⁸ Vgl. ADAMS, H.W. (1995), S. 67.

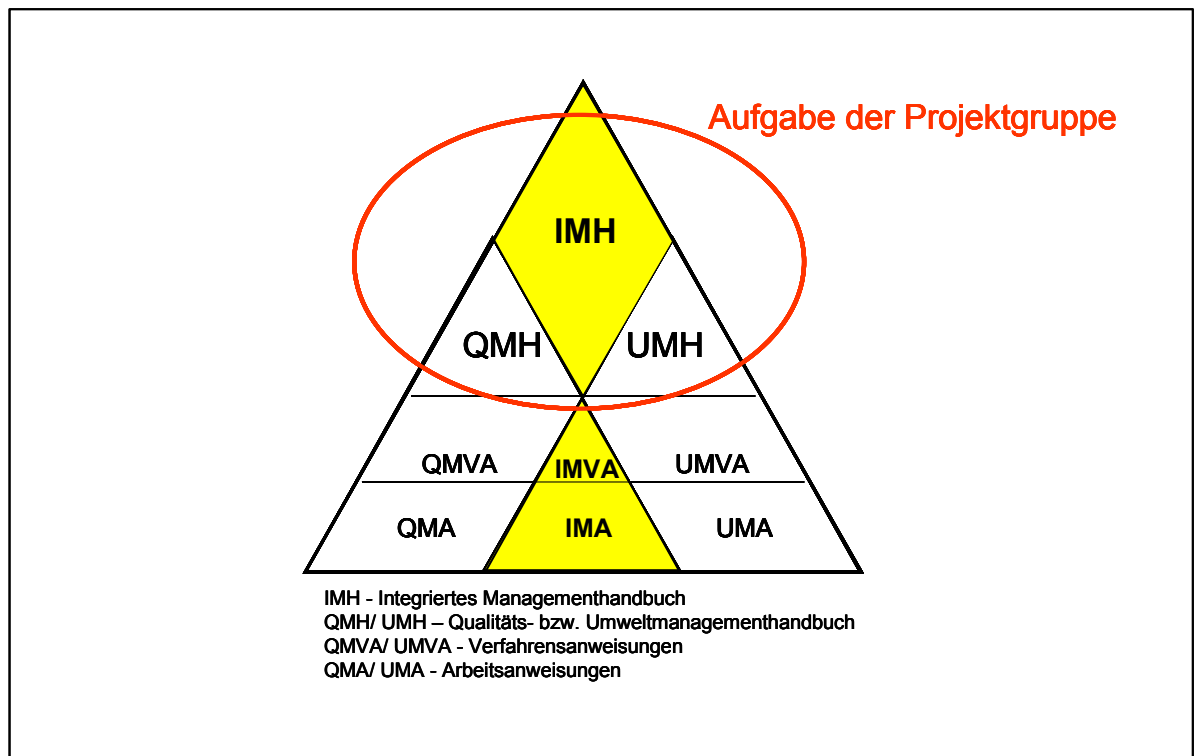


Abbildung 11: Dokumentation des integrierten Managementsystems (Quelle: Eigene Darstellung in Anlehnung an PISCHON, A. (1999), S.303)

Im Vordergrund steht einerseits die Erarbeitung eines anwenderfreundlichen Handbuches und andererseits der Anspruch, der komplexen Unternehmenssituation Rechnung zu tragen.

Der Zusammenführung beider Systeme legen wir den **erweiterten Qualitätsbegriff** zu Grunde. Dem gemäß handelt ein Unternehmen nicht nur nach den Qualitätsanforderungen seiner unmittelbaren Abnehmer, sondern erweitert sein originäres Kundenverständnis auf das Unternehmensumfeld. Dazu gehören Mitarbeiter, Lieferanten, die Öffentlichkeit sowie staatliche Institutionen und andere Anspruchsgruppen, die ein spezifisches Interesse an einer umweltschonenden Leistungserstellung haben. Dies impliziert, dass neben der Qualität der Leistung auch deren umweltschonende Erstellung zur Beurteilung des Unternehmens herangezogen wird. Für die Entsorgungsbranche ist dieser Ansatz in zweierlei Hinsicht relevant. Einerseits stellt der Gesetzgeber entsprechende Forderungen an das UEW (z.B. KrW/AbfG), andererseits haben besonders Anwohner und sensibilisierte Kunden Interesse an einer umweltschonenden Entsorgung. Das UEW kann nicht auf die Abfallentstehung einwirken, jedoch können sie Abfälle vermindern bzw. umweltverträglich verwerten.

2.6.1 Vorgehen bei der Erstellung des Integrierten Handbuches

2.6.1.1 Prozessorientierung

Um die von der Norm vorgeschriebene Prozessorientierung zu erfüllen, wird ein unternehmensweites Prozessschaubild eingeführt. Dieses gliedert die Aktivitäten des UEW in Haupt-, Steuerungs- und Unterstützungsprozesse (siehe Abbildung 12).

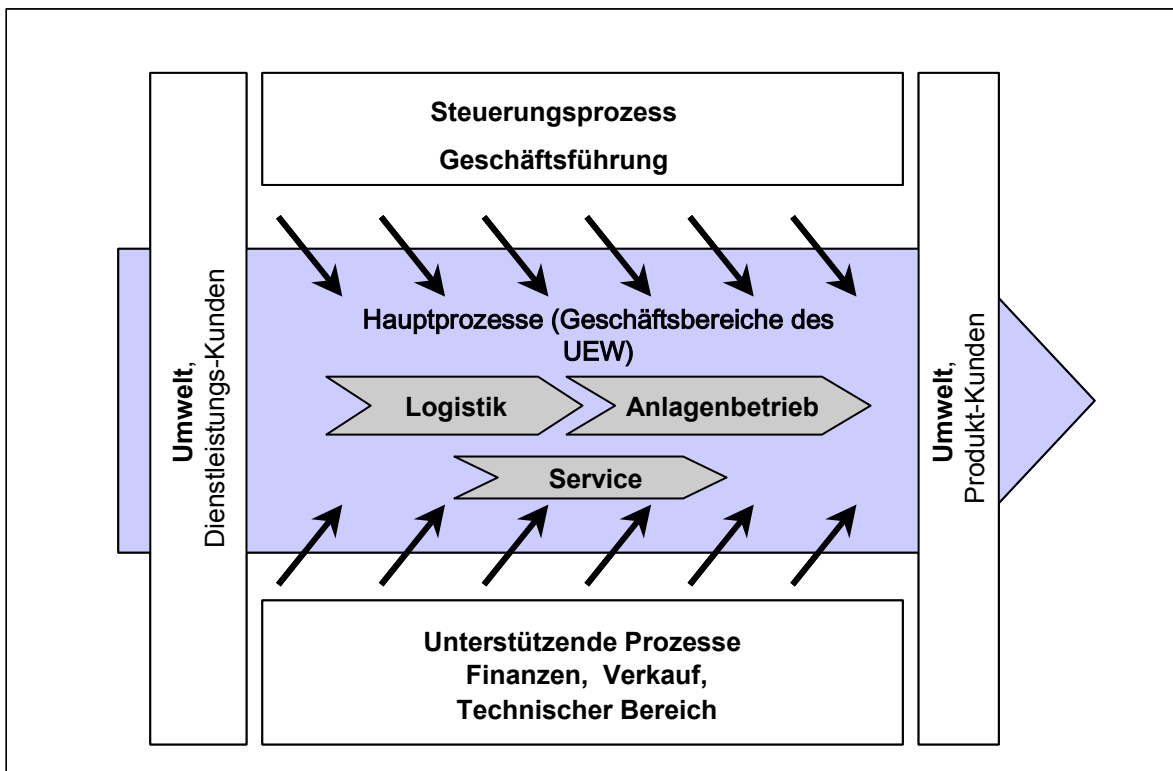


Abbildung 12: Prozessschaubild des UEW (Quelle: eigene Darstellung)

Diese Prozessdarstellung wurde auch im Handbuch verwendet. Zukünftig könnte dieses Prozessschaubild als Navigator in einer vom Intranet unterstützten Version des Handbuches fungieren.

2.6.1.2 Integration des Umweltmanagements

Ausgangspunkt der Integration der ISO 14001 ist ein intensiver Vergleich der beiden Normen, um die Forderungen den Unternehmensprozessen zuordnen zu können. Dabei wird nach dem PDCA-Modell¹³⁹ vorgegangen. Es werden also die Forderungen der 14001 in das schon bestehende Qualitätsmanagementsystem nach ISO 9001 eingegliedert; bzw. wird das System um diese erweitert. Diese Zuordnung gelingt nicht in jedem Fall ohne Überschneidungen. Allerdings ist eine solche nicht notwendig, denn die ISO Normen sind in ihrem Gliederungsaufbau nicht verpflichtend, sondern als Leitfaden¹⁴⁰ zu betrachten.

Die Integration auf Ebene des Handbuches bildet den Kern für die weiterführende Arbeit auf Ebene der Verfahrens- und Arbeitsanweisungen. Diese muss unternehmensintern unter Einbezug aller Beteiligten durchgeführt werden.

2.6.1.3 Gestaltung der Inhalte

Grundlage des IMS ist der PDCA-Verbesserungszyklus. Daher wird dieser am Beginn des Handbuches ausführlich erläutert. Damit werden die wesentlichen Ziele des integrierten Ma-

¹³⁹ Vgl. DIN e. V. (Hrsg.) (2000b), S. 13.

¹⁴⁰ Vgl. DIN e. V. (Hrsg.) (2000b), S. 11.

agementsystems anschaulich vermittelt. Dadurch wird sowohl das Verständnis für das Handbuch, als auch das Bewusstsein für die Unternehmensziele gefördert.

Ein einheitliches Design und ein schlüssiger Aufbau des Handbuches so wie der hinterlegten Dokumente fördern die Akzeptanz der Benutzer. Als erster Schritt wurde das Handbuch gestrafft, so dass interessensspezifisch über eingefügte Hyperlinks weiterführende Informationen einzusehen sind. Ein weiterer Effekt dieser Verschlinkung besteht in der Möglichkeit, das Handbuch extern zur Unternehmensdarstellung zu verwenden. Sensible Daten können intern und extern nutzerabhängig freigegeben werden.

Die Einführung und gleichzeitige Integration der ISO 14001 ist mit hoher Komplexität verbunden. Um das Verständnis aller Beteiligten bei der Einführung des IMH zu erleichtern, orientiert es sich weitgehend an der Struktur des bestehenden Qualitätsmanagementhandbuches.

Zukünftig sollte weiter an der anwenderfreundlichen Gestaltung gearbeitet werden. Dazu gehört zum Beispiel:

- weniger Fließtext,
- Grafiken zum besseren Verständnis komplexer Sachverhalte,
- Verlinkung des Handbuches im Intranet (dabei ist darauf Rücksicht zu nehmen, dass nicht jeder Arbeitsplatz mit einem PC ausgerüstet ist).

Damit das bereichsübergreifende, ganzheitliche Denken und Handeln bei allen Mitarbeitern langfristig gefördert wird, wird empfohlen die Prozessorientierung im Handbuch weiter auszubauen. Dies gilt sowohl für die Prozessorientierung des IMS als auch bei der Produktrealisierung.

2.6.2 Auszüge aus dem Integrierten Managementhandbuch

In diesem Kapitel werden beispielhafte Auszüge aus dem IMH aufgeführt¹⁴¹. Auf eine komplette Veröffentlichung muss aus Gründen der Vertraulichkeit unternehmensinterner Daten verzichtet werden. Um die Zusammenhänge dennoch zu verdeutlichen werden die Auszüge kurz kommentiert.

Inhaltsverzeichnis

Am Inhaltsverzeichnis werden vor allem zwei Dinge deutlich: 1) die Prozessorientierung nimmt einen breiten Raum ein, 2) es handelt sich nicht nur um eine oberflächliche Integration, da Umwelt- und Qualitätsaspekte ausschließlich zusammen betrachtet werden.

¹⁴¹ Die Auszüge sind jeweils in kursiver Schrift und grau unterlegt.

0	<i>Inhaltsverzeichnis</i>
1	<i>Unternehmensvorstellung</i>
2	<i>Integriertes Managementsystem</i>
2.1	<i>Allgemeine Anforderungen</i>
2.2	<i>Dokumentationsanforderungen</i>
2.2.1	<i>Integriertes Managementhandbuch</i>
2.2.2	<i>Lenkung von Dokumenten</i>
2.2.3	<i>Lenkung von Aufzeichnungen</i>
2.3	<i>Dokumente und Verweise</i>
3	<i>Verantwortung der Leitung</i>
3.1	<i>Verpflichtung der Leitung</i>
3.2	<i>Kundenorientierung</i>
3.3	<i>Unternehmenspolitik</i>
3.4	<i>Planung</i>
3.4.1	<i>Qualitäts- und Umweltziele</i>
3.4.2	<i>Planung des Integrierten Managementsystems</i>
3.5	<i>Verantwortung, Befugnis und Kommunikation</i>
3.5.1	<i>Verantwortung und Befugnis</i>
3.5.2	<i>Beauftragter der obersten Leitung</i>
3.5.3	<i>Interne Kommunikation</i>
3.6	<i>Managementbewertung</i>
3.6.1	<i>Allgemeines</i>
3.6.2	<i>Eingaben für die Bewertung</i>
3.6.3	<i>Ergebnisse der Bewertung</i>
3.7	<i>Dokumente und Verweise</i>
4	<i>Management von Ressourcen</i>
4.1	<i>Bereitstellung von Ressourcen</i>
4.2	<i>Personelle Ressourcen</i>
4.2.1	<i>Allgemeines</i>
4.2.2	<i>Fähigkeit, Bewusstsein und Schulung</i>
4.3	<i>Infrastruktur</i>
4.4	<i>Arbeitsumgebung</i>
4.5	<i>Dokumente und Verweise</i>
5	<i>Produktrealisierung</i>
5.1	<i>Planung der Produktrealisierung</i>
5.2	<i>Kundenbezogene Prozesse</i>
5.2.1	<i>Ermittlung der Anforderungen in Bezug auf das Produkt</i>
5.2.2	<i>Bewertung der Anforderungen in Bezug auf das Produkt</i>
5.2.3	<i>Kommunikation mit den Kunden</i>
5.3	<i>Entwicklung</i>
5.4	<i>Beschaffung</i>
5.5	<i>Produktion und Dienstleistungserbringung</i>
5.5.1	<i>Lenkung der Produktion und Dienstleistungserbringung</i>
5.5.2	<i>Validierung der Prozesse zur Produktion und zur Dienstleistungserbringung</i>
5.5.3	<i>Kennzeichnung und Rückverfolgbarkeit</i>
5.5.4	<i>Produkterhaltung</i>
5.6	<i>Lenkung von Überwachungs- und Messmitteln</i>
5.7	<i>Dokumente und Verweise</i>
6	<i>Messung, Analyse und Verbesserung</i>
6.1	<i>Allgemeine Forderungen</i>
6.2	<i>Messung und Überwachung</i>

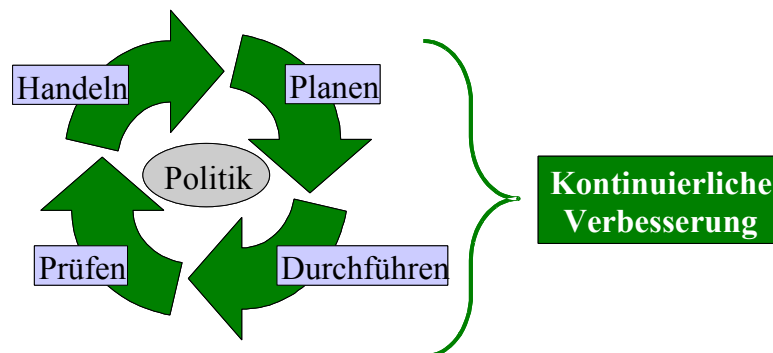
Abbildung 13: Auszug aus dem IMH –Inhaltsverzeichnis.

Integriertes Managementsystem

Für die Akzeptanz bei den Mitarbeitern ist Transparenz eine wichtige Grundvoraussetzung. Um diese zu erreichen, ist im Handbuch eine Beschreibung der wichtigsten Basismodelle eingebaut worden.

Integriertes Managementsystem

Unser Integriertes Managementsystem basiert auf der Philosophie der kontinuierlichen Verbesserung unserer Umwelleistung und der Qualität unserer Produkte und Dienstleistungen!



Die einzelnen Punkte des „Verbesserungszyklus“ finden sich in dem hier vorliegenden Integrierten Management Handbuch wieder.

*Die **Unternehmenspolitik** mit der strategischen Ausrichtung wirkt sich auf alle Teile des Managementsystems aus und ist hauptsächlich in Abschnitt 3.3 näher definiert.*

*Der Schritt **Planen** findet sich besonders in Abschnitt 3.4 wieder, wo die Qualitäts- und Umweltziele konkretisiert werden.*

***Durchführen** steht für die eigentliche Durchführung der Wertschöpfung. Diese wird in Abschnitt 5 ausführlich dargestellt.*

***Prüfen** bezieht sich sowohl auf die Prüfung der Wertschöpfungsprozesse als auch auf die Überprüfung des Managementsystems. Das Vorgehen hierfür wird in Abschnitt 6 präzisiert.*

***Handeln** ist eine Verpflichtung der Geschäftsleitung, die notwendigen Analyseschritte zur Verbesserung durchzuführen (Abschnitt 6) und die erforderlichen Ressourcen zur Verfügung zu stellen (Abschnitt 4), welche die Ausschöpfung der Verbesserungspotentiale während des nächsten Zyklus ermöglicht.*

Durch dieses Vorgehen erfüllen die Anforderungen der EN ISO 9001:2000 und DIN EN ISO 14001:1996.

Bei der Umsetzung dieses Integrierten Management Systems (IMS) folgen wir dem Ansatz des „erweiterten Qualitätsbegriffs“. Demgemäß legen wir nicht nur auf die Qualität unserer Produkte und Dienstleistungen Wert, sondern auch auf ihre umweltschonende Erstellung. Als Kunden betrachten wir also nicht nur unsere direkten Geschäftspartner, sondern die gesamte Gesellschaft. Deren Forderung nach umweltschonender Leistungserstellung wird somit von den UEW Rechnung getragen.

Abbildung 14: Auszug aus dem IMH – Integriertes Managementsystem.

Dokumentationsanforderungen

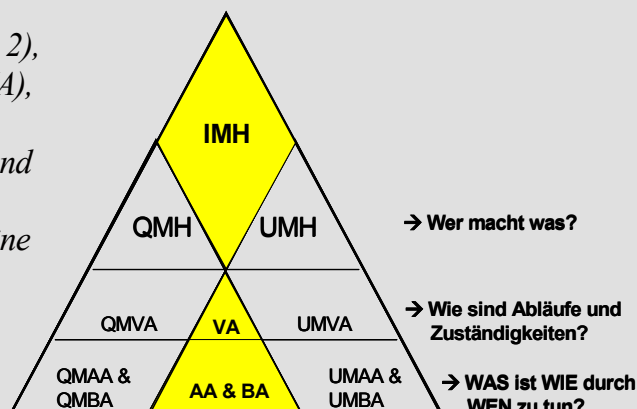
Die Dokumentationsanforderungen verdeutlicht die Durchdringung des gesamten Unternehmens mit Anweisungen auf allen Ebenen. Damit wird gewährleistet, dass das Managementsystem nicht nur ein aufgesetzter Teil, sondern ein bestimmendes Mittel des Handelns im Unternehmen ist.

Dokumentationsanforderungen

Integriertes Managementhandbuch

Die Dokumentation des IMS im Unternehmen setzt sich zusammen aus:

- dem IM-Handbuch (IMH-1 und 2),
 - den Verfahrensanweisungen (VA),
 - den Betriebsanweisungen (BA),
 - den Arbeitsanweisungen (AA) und
 - den mitgeltenden Unterlagen.
- z.B. Formulare, Protokolle, Pläne



	IMS-Handbuch	Verfahrensanweisungen (VA)	Betriebs- und Arbeitsanweisungen (BA und AA)
Inhalt	Bezugsdokument des IMS: Dokumentation aller qualitäts- und umweltrelevanten Kapitel nach ISO 9001:2000 und ISO 14001	schriftlich fixierte interne Durchführungsbestimmungen für die im IMS-Handbuch beschriebenen Kapitel; beschreibt weiterhin die Zuständigkeiten und deren Verknüpfungen bei der Ausführung der VA	dokumentierte Vorgehensweisen für bestimmte Aufgabenbereiche
Zuständigkeit		Verantwortlich für Erstellung und Aktualisierung: leitende Mitarbeiter der jeweiligen Unternehmensbereiche in Abstimmung mit IM-Beauftragten	Verantwortlich für Erstellung: Bereichsleiter in Abstimmung mit den Abteilungsleitern
Bemerkung		werden durch die Geschäftsführung freigegeben	werden durch die Geschäftsführung freigegeben

Abbildung 15: Auszug aus dem IMH – Dokumentationsanforderungen.

Planung

Im übergeordneten Kapitel Planung ist erkenntlich, dass neben den Unternehmenszielen im Qualitäts- und Umweltbereich auch Teilziele vereinbart und kontrolliert werden. Durch die explizit genannte Bereitstellung von Ressourcen wird sichergestellt, dass das Managementsystem auch handlungs- und arbeitsfähig ist. Auch der geforderte ständige Verbesserungsprozess wird durch eine jährliche Überprüfung des Managementsystems sichergestellt.

Planung

Qualitäts- und Umweltziele

Damit unser Unternehmen auch zukünftig zuverlässige und fehlerfreie Leistungen für unsere Auftraggeber erbringen kann, werden im Rahmen der jährlichen Planung die übergeordneten strategischen Ziele fortgeschrieben und für die einzelnen Unternehmensbereiche und Organisationseinheiten bzw. Standorte konkretisiert. Dabei werden sowohl qualitäts- als umweltrelevante messbare Einzelziele bezüglich der entsprechenden planungsrelevanten Bereiche und Aspekte für den jeweiligen Planungszeitraum festgelegt. Die Zielerreichung wird im Rahmen der regelmäßigen Überprüfungen festgestellt. (Vgl. Anlage Teil- und Standortziele)

Im Rahmen dieser Planungsprozesse werden auch die zur Zielerreichung erforderlichen Ressourcen identifiziert und entsprechend berücksichtigt (z.B. Personal, Infrastruktur, Ausrüstung, Arbeitsumgebung).

Allen Mitarbeitern werden diese Ziele bekannt gemacht, um eine größtmögliche Motivation und Identifikation der Mitarbeiter mit diesen zu erreichen.

Planung des Integrierten Managementsystems

*Zur effizienten Zielerreichung stellen wir angemessene **strategische Programme** sowie **Aktionspläne** auf, welche die hierzu erforderlichen Maßnahmen und Ressourcen sowie die Fristen und Verantwortlichkeiten für die Umsetzung enthalten. Bei einer Änderung der Voraussetzungen werden die Pläne unter Beachtung der relevanten externen und internen Vorgaben, sowie unter Berücksichtigung der uns zur Verfügung stehenden personellen, finanziellen und materiellen Ressourcen fortgeschrieben. (Vgl. Anlage Planung des IMS)*

*Die Geschäftsführung führt in regelmäßigen Abständen (mindestens einmal jährlich) eine **Bewertung** des IMS durch. Die Grundlage für diese Bewertung sind die Ergebnisse aus vierteljährlich stattfindenden Kontrollberatungen sowie aus anderweitigen, zeitlich nicht terminierbaren Sonderkontrollen. (Vgl. Anlage Kontrollberatungen)*

Abbildung 16: Auszug aus dem IMH – Planung.

Produktrealisierung

In diesem Kapitel findet sich die Prozessorientierung deutlich wieder. Das Prozessschaubild ist gleichzeitig als Navigator einsetzbar, d.h. über Verlinkungen kann ein schneller Zugriff auf Prozesse und Standorte erfolgen. Der Kunde steht dabei im Gegensatz zu anderen Branchen an Anfang und Ende der Wertschöpfungskette. Diese Besonderheit erfordert eine besonders

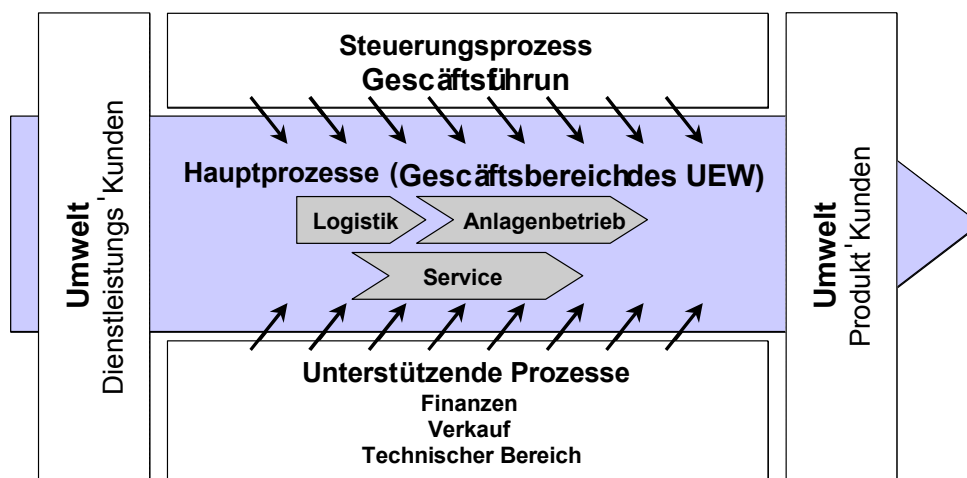
starke Kundenorientierung, welche auch im Handbuch immer wieder auftaucht und durch geeignete Kontrollmittel, z.B. das Kennzahlensystem, gesichert wird.

Produktrealisierung

Die Produktrealisierung des UEW wird in folgendem **Prozessschaubild** dargestellt. Wir teilen die im Unternehmen ablaufenden Prozesse in Steuerungs-, Haupt- und Unterstützende Prozesse.

Unter Prozessen verstehen wir eine Abfolge von aufeinander bezogenen Schritten und Aktivitäten, wobei das Ergebnis des einen Prozesses oft die Eingabe für den Folgeprozess ist.

Bei den **Hauptprozessen** handelt es sich um die direkt wertschöpfenden Prozesse Logistik, Anlagenbetrieb und Service. Wie dargestellt interagieren sie direkt mit der „Umwelt“ und den Kunden auf Dienstleistungs- und Produktseite.



Unsere Hauptprozesse werden von den **Steuerungsprozessen** Geschäftsführung organisiert und von den **Unterstützenden Prozessen** Finanzen, Verkauf und Technischer Bereich permanent bei der Leistungserstellung gefördert.

Planung der Produktrealisierung

Im Einklang mit unseren **Qualitäts- und Umweltzielen** ermitteln, planen und führen wir die Prozesse ein, welche zur Ausführung der geforderten Produkte bzw. Dienstleistungen erforderlich sind. Das Zusammenwirken der Prozesse wird analysiert, um ihre Effektivität zu gewährleisten. Beherrschbare Bedingungen stellen wir durch geeignete Kriterien und Methoden der Prozesslenkung sicher.

Eine angemessene **Prozessdokumentation** stellt alle nötigen **Kennzahlen** und Informationen für einen effektiven und umweltschonenden Ablauf der Prozesse zur Verfügung. Dazu gehören:

- Anforderungen an das Produkt, die Dienstleistung, den Auftrag,
- Rahmenbedingungen für neue Abläufe und erforderliche Ressourcen,
- Prüftätigkeiten und zugehörige Grenzwerte sowie
- erforderliche Nachweise.

Abbildung 17: Auszug aus dem IMH – Produktrealisierung.

Messung, Analyse und Verbesserung

Bereits mehrfach wurde auf die Bedeutung von Messmitteln hingewiesen. Die Kundenzufriedenheit steht dabei im Mittelpunkt. Besonderen Wert wurde auch auf die internen Audits gelegt. Durch den jährlichen Rhythmus wird die Arbeitsfähigkeit des Systems sichergestellt. Während die Audits der Zertifizierungsstellen sich hauptsächlich an den Normvorschriften orientieren, sind die internen Audits die geeignete Form das Unternehmen ständig zu verbessern.

Messung, Analyse und Verbesserung

Allgemeine Forderungen

Es werden Mess-, Analyse- und Verbesserungsprozesse eingeführt, welche die Konformität der Prozesse, Produkte und des IMS sicherstellen und die Leistungsfähigkeit des IMS verbessern. Zur kontinuierlichen Verbesserung werden von uns Verfahren eingeführt, die Korrektur- und Vorbeugungsmaßnahmen beinhalten und diese auf Effektivität überprüfen. Die Kundenzufriedenheit ist für uns dabei die wichtigste Messgröße. Wichtigstes Werkzeug zur Systembewertung sind für uns interne Audits. Das UEW sorgen für ein geregeltes Vorgehen im Falle des Auftretens von fehlerhaften Produkten/Dienstleistungen. Entsprechende Verantwortlichkeiten werden von uns festgelegt. Über sämtliche Vorkehrungen werden Aufzeichnungen geführt.

Messung und Überwachung

Kundenzufriedenheit

Die Messung der Kundenzufriedenheit ist eine wichtige Größe für die Leistung unseres IMS. Wir überwachen Informationen über die Wahrnehmung unserer Kunden. Die Ermittlung der Kundenzufriedenheit erfolgt durch den Bereich Verkauf. Es ist definiert, wie diese Daten erhoben und genutzt werden. (Anlage G5-A1.1), (Anlage G5-A1), (Anlage BA-G116).

Internes Audit

Um die uneingeschränkte und ununterbrochene Erfüllung der Anforderungen und Wirksamkeit des IMS feststellen und bewerten zu können, führt die Geschäftsleitung in festgelegten Abständen, mindestens einmal jährlich, ein internes Audit durch. Zuständig für die Planung und Durchführung der internen Audits sowie der Bewertung der Auditergebnisse ist die Geschäftsleitung. (Vergleiche Kapitel Eingaben für die Bewertung).

Vergleiche die detaillierten Ausführungen in der Anlage Internes Audit

Messung und Überwachung von Prozessen

Alle Prozesse des UEW und besonders diejenigen, die Einfluss auf die Umwelt und Kundenzufriedenheit haben, müssen gemessen und überwacht werden.

Dies bezieht sich nicht nur auf technische Abläufe, sondern auch auf Prozesse wie:

- Angebotserstellung
- Auftragsdurchlauf
- Werkstattdurchlauf
- Verkauf und
- Werbung.

Um diese Prozesse messen zu können, werden überprüfbare Ziele und/oder Merkmale festgelegt. Wenn die gewünschten Resultate nicht erreicht werden, sind, soweit angemessen, Maßnahmen einzuleiten, um die Übereinstimmung des Produktes zu gewährleisten.

Verbesserung

Ständige Verbesserung

Wir wollen uns ständig verbessern, konsequent die Ursachen aufgetretener Fehler beseitigen und für Vorbeugungsmaßnahmen sorgen, um Fehler zu vermeiden.

Die Wirksamkeit IMS soll optimiert werden mittels:

- der Qualitätspolitik und -ziele,
- der Resultate interner Audits,
- der Auswertung erhobener Daten,
- von Korrektur- und Vorbeugungsmaßnahmen und
- der Bewertung durch das Management.

Unsere Unternehmensführung folgt damit dem Verbesserungszyklus.

Abbildung 18: Auszug aus dem IMH – Messung, Analyse und Verbesserung.

2.7 Zwischenfazit

Integrierte Managementsysteme spielen erst in jüngster Zeit in einem Großteil der Unternehmen eine Rolle. Daher bleibt ihre künftige Verbreitung abzuwarten. Die Weiterentwicklung integrierter Planungs-, Informations- und Kontrollinstrumente würde diesen Prozess unterstützen.¹⁴² Hier sind Staat und Wissenschaft aktiv gefordert die Implementierung eines integrierten Managementsystems durch die Homogenisierung unterschiedlicher Gesetze, Normen und Verordnungen sowie durch die Entwicklung von praxistauglichen Konzepten.¹⁴³

Dieser Forderung ist der Staat nachgekommen, indem er die seit Mitte der 1990er Jahre andauernde Diskussion über Deregulierungs-¹⁴⁴ und Substitutionsmöglichkeiten¹⁴⁵ bzgl. gesetzlicher Kontrollen¹⁴⁶ aufgegriffen hat. Dieses Vorhaben könnte bei der Entscheidung für ein UMS/IMS in Unternehmen zukünftig eine entscheidende Rolle spielen. Im März 2002 wurde dazu der Entwurf einer Gesetzesnovelle verabschiedet¹⁴⁷, in der den nach EMAS zertifizierten Unternehmen weitreichende Deregulierungen eröffnet werden. Diese beziehen sich z.B. auf das Dokumentenmanagement, so dass Unternehmen keine doppelten Dokumentationen für Umweltprüfer bereithalten müssen. Allerdings gilt die Gesetzesvorlage lediglich für die nach EMAS zertifizierten Standorte. In Bezug auf die nach ISO 14001 zertifizierten Unternehmen gibt es vor allem in Bayern aktuelle Bemühungen zur Schaffung von Substitutionsmöglichkeiten¹⁴⁸.

In Zukunft werden Managementsysteme voraussichtlich unternehmensindividuelle, ganzheitliche Systeme sein. Sie werden die spezifischen Prozesse des Unternehmens beschreiben und damit die Voraussetzung für deren Optimierung schaffen. Normen werden berücksichtigt, sofern Zertifizierungen angestrebt werden oder sie die Ablauforganisation unterstützen.¹⁴⁹

Für das UEW speziell konnte eine breite wissenschaftliche Basis für die Einführung eines integrierten Managementsystems geschaffen werden. Mit dem Handbuch steht nicht nur eine Dokumentation für Zertifizierung und Schulung bereit, sondern auch ein Werkzeug für eine erfolgreiche Umsetzung im Unternehmen. Damit hat das UEW die Möglichkeit ihre Unternehmensentwicklung auch in der Zukunft durch eine klare Ausrichtung auf Qualität und Umwelt weiter positiv zu gestalten.

¹⁴² Vgl. AHSEN, A. v. (2001), S. 105.

¹⁴³ Vgl. ENZLER, S. (1999), S. 47.

¹⁴⁴ Definition „Deregulierung“ : Begünstigungen, die unmittelbar in Gesetze oder Verordnungen aufgenommen werden. Vgl. UMWELTMINISTERIUM BAYERN (2004) (Hrsg.). Online im Internet. <<http://www.umweltministerium.bayern.de/service/gesetz/emas.htm>>, Abfrage 09.03.04, 17:45 Uhr.

¹⁴⁵ Definition Substitution: Vereinfachungen beim Vollzug umweltrechtlicher Gesetze, ohne dass die zu Grunde liegenden Rechtsvorschriften geändert werden müssen., vgl. UMWELTMINISTERIUM BAYERN (2004) (Hrsg.). Online im Internet. <<http://www.umweltministerium.bayern.de/service/gesetz/emas.htm>>, Abfrage 09.03.04, 17:45 Uhr.

¹⁴⁶ Vgl. LAXHUBER, D.; KELNHOFER, E.; SCHLEMMINGER, H. (1998), S. 16 f und ULRICI, W. (2004) Online im Internet. <<http://www.umweltmagazin.de/library/pdf/ulrici-privileg.pdf>>, Abruf: 09.03.04, 17:33 Uhr.

¹⁴⁷ Vgl. BMU (Hrsg.) (2002), § 2-9.

¹⁴⁸ Vgl. UMWELTMINISTERIUM BAYERN (2004) (Hrsg.). Online im Internet.

<<http://www.umweltministerium.bayern.de/service/gesetz/emas.htm>>, Abfrage 09.03.04, 17:45 Uhr.

¹⁴⁹ Vgl. BENTLAGE, J. (2003), S. 377.

Weiterhin bildet das IMS die Grundlage für die folgenden Teilaufgaben. Sowohl die Erstellung des Kennzahlensystems für Qualität und Umwelt, als auch die EBS-Ökobilanzierung orientieren sich an den Grundsätzen des IMS des UEW.

3 Erstellung eines spezifischen Qualitäts- und Umweltkennzahlensystems für das mittelständische Unternehmen der Entsorgungswirtschaft

3.1 Einordnung der Erstellung eines Kennzahlensystems in die Projektaufgabe bei dem UEW

Kennzahlensysteme haben immer eine unterstützende Funktion für das Management. Das spezielle Kennzahlensystem für Qualität und Umwelt für das UEW ist ein Teil des IMS und soll dieses durch die objektiven Aussagen der Kennzahlen unterstützen. Die Überarbeitung der zu messenden Größen und der verwendeten Kennzahlen im Rahmen des Projektes war nötig, da es in der Vergangenheit in diesem Bereich zu Schwierigkeiten bei dem UEW kam.

Obwohl das UEW bereits seit 1995 ein Qualitätsmanagementsystem nach der ISO 9001:2000 und in Teilbereichen auch ein Umweltmanagementsystem nach der EMAS-Verordnung¹⁵⁰ besitzen, gab es große Probleme bei der Messung von Qualitäts- und Umweltleistungen. Zwar erfolgt im Rahmen der Zertifizierungen des QMS auch eine Aufstellung von Qualitätszielen, die stark auf Umweltbelange ausgerichtet waren, eine Berechnung von Kennzahlen im Rahmen des Qualitätsmanagements zur messbaren und quantifizierbaren Erfolgskontrolle erfolgte aber nicht.¹⁵¹ Der Erfolg wurde hauptsächlich über die Einhaltung der relevanten Vorschriften und Gesetze definiert. Die Aufstellung von quantifizierbaren Umweltzielen anhand von prozentualen Einsparungen erfolgte nur an den EMAS-Standorten.¹⁵² Allerdings fehlten auch diesen Zielen teilweise sinnvolle Bezugsgrößen. Dadurch war eine einfache Betrachtung der Kennzahlen insbesondere im Zeitvergleich nicht ausreichend gegeben.

Mit der Umstellung der Zertifizierung auf ein integriertes Qualitäts- und Umweltmanagement nach ISO 9001:2000 und ISO 14001:1996 war das Ziel des UEW auch die Aufstellung eines allgemeingültigen Kennzahlensystems für Qualität und Umwelt für das Gesamtunternehmen. Damit sollen nicht nur die Anforderungen der Normen erfüllt werden, sondern auch langfristig ein positiver Beitrag zur Unternehmensentwicklung geleistet werden. Besonders legten die Vertreter des UEW Wert auf sinnvolle Bezugsgrößen und Zeitvergleiche, da dies wie bereits angesprochen Problemfälle der Vergangenheit waren.

Im folgenden Teil dieses Kapitels wird zunächst auf die theoretischen Aspekte von Kennzahlen, Kennzahlensystemen und die Normanforderungen eingegangen. Weiterhin wird dann die Erstellung und der Aufbau des Kennzahlensystems für das UEW im einzelnen betrachtet.

¹⁵⁰ Vgl. RAT DER EUROPÄISCHEN GEMEINSCHAFTEN (Hrsg.) (1993)

¹⁵¹ Vgl. UEW (Hrsg.) (2002a), Kap. 2.4.1.

¹⁵² Vgl. UEW (Hrsg.) (2002b).

3.2 Kennzahlen und Kennzahlensysteme

In vielen Unternehmen gilt heute der Grundsatz: „**Miss es oder vergiss es!**“. Diese Entwicklung dient weniger der Kontrolle über die Mitarbeiter, sondern soll wichtige Größen in Zahlen als Wegbereiter zu Verbesserungen deutlich und klar abbilden. Kennzahlen bilden dazu ein wichtiges Instrument.

3.2.1 Definition und Arten von Kennzahlen

Es gibt im heutigen Wirtschaftssystem eine Vielzahl von Kennzahlen. Entsprechend weit gefasst sind die allgemein anerkannten Definitionen für Kennzahlen. REICHMANN bezeichnet sie als die konzentrierte Form quantitativ erfassbarer Sachverhalte.¹⁵³

Eine erste Systematik zu den Arten von Kennzahlen kann folgender Tabelle entnommen werden:

Kennzahlen	
Absolute Zahlen	Verhältniszahlen
Einzelzahlen	Gliederungszahlen
Summen	Beziehungszahlen
Differenzen	Messzahlen
Mittelwerte	

Tabelle 7: Arten von Kennzahlen (Quelle: BMU/UBA (Hrsg.) (1995), S. 540)

Aus allen Kennzahlen lassen sich über einen Zeitvergleich auch **Indexzahlen** ableiten. Diese geben eine prozentuale Veränderung gegenüber dem gewählten Basisjahr an. In der Praxis haben Gliederungs-, Beziehungs- und Indexzahlen eine hohe Bedeutung, da sie sinnvolle Zusammenhänge herstellen.

Kennzahlen können zu allen Aspekten eines Unternehmens gebildet werden. Eine weitere Unterteilung kann daher nach der betrachteten Perspektive erfolgen. Der Balanced Scorecard-Ansatz unterscheidet beispielsweise nach Kunden-, Finanz-, Prozess- und Potentialperspektive und ordnet dementsprechend Kennzahlen zu.¹⁵⁴ Häufig werden auch Kennzahlen zu Geschäftsbereichen oder Produkten gebildet.

Eine Unterscheidung in Finanz-, Umwelt- und Qualitätskennzahlen ist häufig im Sprachgebrauch anzutreffen. Eine umfassende Abgrenzung ist jedoch schwierig und einzelne Kenn-

¹⁵³ Vgl. REICHMANN, T. (1990), S. 18

¹⁵⁴ Vgl. KAPLAN, R.; NORTON, D. (Hrsg.) (1997), S. 9

zahlen werden teilweise unterschiedlich dem Qualitäts- oder Umweltbereich zugeordnet¹⁵⁵. Für die weiteren Betrachtungen dieser Arbeit müssen jedoch mindestens die Begriffe der Qualitäts- und Umweltkennzahl definiert werden. In der ISO 14031:1999 wird der Begriff **Umweltleistungskennzahl** definiert als: „Spezifische Größe, die Informationen über die Umweltleistung einer Organisation darstellt“.¹⁵⁶ Wird die Definitionskette in der Norm weitergeführt stellt die Umweltleistungskennzahl Informationen zur Wechselwirkung (oder deren Ursachen) zwischen Unternehmen und Umwelt dar.¹⁵⁷

Im Bereich Qualität wird keine Definition in den ISO-Normen für QMS aufgeführt. Qualität ist in der ISO 9000:2000 definiert. Sie bezeichnet **Qualität** als den Grad, mit dem ein Bündel von Merkmalen die gestellten Anforderungen erfüllt.¹⁵⁸ Nach der für die Auditierung von QMS maßgeblichen Norm ISO 9001:2000 werden diese Anforderungen von den Kunden des Unternehmens gestellt.¹⁵⁹ Wird die gleiche Sprachregelung wie bei den Umweltkennzahlen verwendet, entspricht eine **Qualitätskennzahl** einer spezifischen Größe, die Informationen über die Qualitätsleistung einer Organisation darstellt. Eine Qualitätskennzahl muss also geeignet sein, die Wechselwirkung Kunde-Unternehmen oder deren Ursachen darzustellen.

3.2.2 Anforderungen an Kennzahlen und Kennzahlensysteme

Die Anforderungen an Kennzahlen und an Kennzahlensysteme werden in diesem Kapitel gemeinsam formuliert. **Kennzahlensysteme** stellen eine höhere Ebene der Arbeit mit Kennzahlen dar und unterliegen daher den gleichen Anforderungen. In Kennzahlensystemen werden Kennzahlen zusammengefasst, die in einer sachlich logischen Beziehung stehen und insgesamt auf ein gemeinsames übergeordnetes Ziel ausgerichtet sind.¹⁶⁰

Verschiedene Autoren haben bereits **allgemeine Anforderungen** an Kennzahlen und Kennzahlensysteme aufgestellt, wobei sich viele Punkte überschneiden.¹⁶¹ Folgende Kriterien wurden als besonders relevant zusammengetragen:

Kriterium	Bedeutung
-----------	-----------

¹⁵⁵ BÖHM / HALFMANN führen beispielsweise Reklamations- und Ausschussquote in ihrem Umweltkennzahlensystem auf (vgl. BÖHM, M.; HALFMANN, M. (1994) S. 11). Die DEUTSCHE GESELLSCHAFT FÜR QUALITÄT ordnet diese Kennzahlen dagegen klar den Qualitätskennzahlen zu (Vgl. DGQ (Hrsg.) (1999a), S. 48).

¹⁵⁶ Vgl. DIN e.V. (Hrsg.) (1999), S. 5.

¹⁵⁷ Der Begriff Umweltleistungskennzahl ist in dieser Arbeit mit Umweltkennzahl gleichgesetzt, da dieser in größerem Maß dem allgemeinen Sprachgebrauch in der Literatur und in den Unternehmen entspricht.

¹⁵⁸ Vgl. DIN e.V. (Hrsg.) (2000a), S. 18.

¹⁵⁹ Vgl. DIN e.V. (Hrsg.) (2000b), S. 12.

¹⁶⁰ Vgl. REICHMANN, T. (1990), S. 19.

¹⁶¹ Vgl. dazu BMU/UBA (Hrsg.) (1997), S. 9; S. 53; DGQ (Hrsg.) (1999a), S. 18 ff.; GÜNTHER, E. (1994), S. 292 ff.; LOEW, T.; HJÁLMAUSDÓTTIR, H. (Hrsg.) (1996), S. 34; ZWINGEL, T. (1997), S. 159 ff.

Zielorientierung	Unterstützung des Managements bei der Zielerreichung
Vollständigkeit	Alle wesentlichen Effekte und Zustände müssen erfasst sein
Aktualität	Realitätsnahe Daten und flexible Anpassungen an veränderte Bedingungen
Kontinuität	Dauerhaft gleiche Datenerfassung und Berechnung über längeren Zeitraum
Vergleichbarkeit	Vergleich nur bei gleicher Datenerfassung und Berechnung
Eindeutigkeit	Botschaft muss für den Nutzer klar und verständlich sein
Beeinflussbarkeit	Zielgrößen müssen direkt oder indirekt vom Unternehmen beeinflussbar sein
Vereinfachung	Komplexe Sachverhalte sollen überschaubar anhand weniger Zahlen erkennbar werden
Nützlichkeit	Gewonnene Informationen müssen für Unternehmen Relevanz haben
Wirtschaftlichkeit	Angemessenes Verhältnis von Nutzen zu Erfassungs- und Berechnungsaufwand

Tabelle 8: Allgemeine Anforderungen an Kennzahlen und Kennzahlensysteme (eigene Darstellung)

Die **speziellen Anforderungen** an Kennzahlen und Kennzahlensysteme ergeben sich dagegen aus Struktur, Zweck und Art der Leistungserbringung eines jeden Unternehmens sowie den Rahmenbedingungen unter denen es arbeitet. Folglich sind spezielle Anforderungen sehr individuell und müssen für jedes Unternehmen einzeln erstellt werden.¹⁶²

3.2.3 Nutzen von Kennzahlen und Kennzahlensystemen

Die Aufgaben und Funktionen von Kennzahlen und Kennzahlensystemen und der daraus resultierende Nutzen für das Unternehmen sind vielfältig. Kennzahlen nehmen dabei aber immer eine **unterstützende Funktion** ein, da allein durch die Aufstellung und Berechnung noch keine Wertschöpfung erfolgt. Die wichtigsten Nutzenarten sind in folgender Tabelle dargestellt:

Nutzen	Erläuterung
--------	-------------

¹⁶² Vgl. Kap. 3.3.1

Schnelle Informationsfindung	Kennzahlen sind verdichtete und damit vereinfachte Darstellungsform komplexer Informationen und beschleunigen so die Suche (Schlüsselinformationen) ¹⁶³
Unterstützung von Planungsprozess und Entscheidungsfindung	Versorgung aller Entscheidungsträger mit aufbereiteten komprimierten und messbaren Informationen ¹⁶⁴
Laufende Dokumentation	Unterstützen die Dokumentationspflichten für interne und externe Anspruchsgruppen ¹⁶⁵
Herstellen von Zusammenhängen	Ursache-Wirkungs-Zusammenhänge verdeutlichen Handlungsalternativen ¹⁶⁶
Möglichkeit von Kennzahlenvergleichen im Zeitvergleich	Vergleich von Ausprägungen über längeren Zeitraum ermöglicht Erkennung von Tendenzen und Handlungsnotwendigkeiten zur Steuerung ¹⁶⁷
Möglichkeit von Kennzahlenvergleichen im Betriebsvergleich	Durch internes und/oder externes Benchmarking erfolgt Vergleich mit den besten vergleichbaren Unternehmensteilen oder Konkurrenten ¹⁶⁸
Möglichkeit von Kennzahlenvergleichen durch Soll-Ist-Vergleich	Kontrollfunktion zwischen Vorgaben (Soll) und Realisation (Ist) und Basis für Abweichungsanalyse ¹⁶⁹

Tabelle 9: Nutzen von Kennzahlen und Kennzahlensystemen (eigene Darstellung)

3.2.4 Bildung von Kennzahlen

In der Literatur sind vielfältige Vorgehensweisen, sowie Vorschläge zur Bildung von Kennzahlen beschrieben.¹⁷⁰ Da für das UEW jedoch die ISO-Normen maßgebend waren, wurde auf deren Empfehlungen zurückgegriffen, so dass die folgenden Kapitel auf den ISO-Normen basieren. Da die Normvorschriften auf einer breiten wissenschaftlichen Basis erarbeitet wurden, bringt dies keine Nachteile. Im Gegenteil ist das Vorgehen so transparent und vergleichbar.

¹⁶³ Vgl. LOEW, T.; HJÁLMAUSDÓTTIR, H. (Hrsg.) (1996), S. 34.

¹⁶⁴ Vgl. KOTTMANN, H.; LOEW, T.; CLAUSEN, J. (Hrsg.) (1999), S. 3.

¹⁶⁵ Interne Anspruchsgruppen können beispielsweise Führungskräfte oder die Revisionsabteilung sein; externe Forderungen an Dokumentation können unter anderem von Stakeholdern gestellt werden, auch für Zertifizierung nach ISO 9001 und ISO 14001 ist laufende Dokumentation nötig, vgl. DIN e.V. (Hrsg.) (2000b), S. 18 f und DIN e.V. (Hrsg.) (1996), S. 10 f.).

¹⁶⁶ Vgl. GÜNTHER, E. (Hrsg.) (1994), S. 291 f.

¹⁶⁷ Vgl. SEIDEL, E.; CLAUSEN, J.; SEIFERT, E. (Hrsg.) (1998), S. 132.

¹⁶⁸ Zum Benchmarking gibt es umfangreiche Literatur, zur Einführung vgl. KARLÖF, B.; ÖSTBLOM, S. (1993)

¹⁶⁹ Vgl. SEIDEL, E.; CLAUSEN, J.; SEIFERT, E. (Hrsg.) (1998), S. 132.

¹⁷⁰ Vgl. DGQ (Hrsg.) (1999b), S. 26 ff.; GÜNTHER, E. (Hrsg.) (1994), S. 292 ff.; SEIDEL, E.; CLAUSEN, J.; SEIFERT, E. (Hrsg.) (1998), S. 133 ff.; VDI (Hrsg.) (2001), S. 3.

3.2.4.1 Bildung von Umweltkennzahlen

In den europäischen Normen gibt es zur Vertiefung der ISO 14001:1996 die ISO 14031:1999, die sich speziell mit der Umweltleistungsbewertung befasst und darin Kennzahlen eine besondere Bedeutung zumisst. Die ISO 14031:1999 sieht eine Bewertung der Umweltleistung eines Unternehmens nach folgendem Modell vor:¹⁷¹

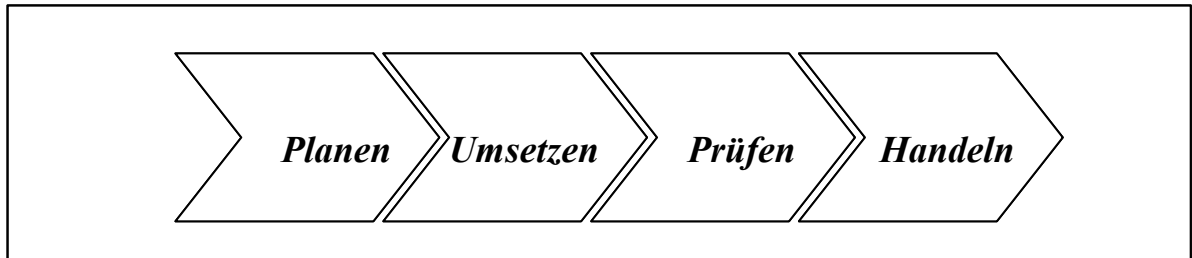


Abbildung 19: Umweltleistungsbewertung (eigene Darstellung in Anlehnung an DIN e.V. (Hrsg.) (1999))

Kennzahlen zur Umweltleistungsmessung werden dabei explizit in der Planung (Auswahl von Kennzahlen) und in der Umsetzung (Datenerfassung, Aufbereitung, Beurteilung und Berichterstattung unter Mithilfe von Kennzahlen) erwähnt.¹⁷²

Nach den Normanforderungen gibt es **Kriterien**, auf denen die Umweltleistungsbewertung und die Kennzahlen gründen (im Folgenden als A-Kriterien bezeichnet) und Kriterien die berücksichtigt werden sollen (im Folgenden als B-Kriterien benannt).¹⁷³ Die Kriterien sind in folgender Übersicht dargestellt:

A-Kriterien
Bedeutsame Umweltaspekte , auf die das Unternehmen selbst Einfluss ausüben kann
Umweltziele des Unternehmens im Rahmen der Umweltpolitik (Umweltleistungskriterien)
Anliegen der interessierten Kreise (interne und externe Gruppen)
B-Kriterien
Leistungserstellung im Unternehmen (Tätigkeiten, Produkten und Dienstleistungen)
Organisationsstruktur
Allgemeine Unternehmensstrategie
Umweltpolitik
Gesetzliche und andere Anforderungen ¹⁷⁴

¹⁷¹ Definition Umweltleistung nach ISO 14031:1999 „Die Ergebnisse die aus dem Management der Umweltaspekte einer Organisation resultieren.“ (Vgl. DIN e.V. (Hrsg.) (1999), S. 5).

¹⁷² Vgl. DIN e.V. (Hrsg.) (1999), S. 6f.

¹⁷³ Vgl. DIN e.V. (Hrsg.) (1999), S. 10f.

¹⁷⁴ Andere Anforderungen können beispielsweise Selbstverpflichtungen einzelner Branchen sein.

Internationale Umweltabkommen
Umweltkosten- und Umweltnutzen
Finanzielle Informationen in Verbindung mit Umweltleistung
Bedarf konsistenter Informationen für Zeitvergleiche
Informationen über Umweltzustand (lokal, regional, national, global)
Kulturelle und soziale Fakten
Bereits vorhandenes Datenmaterial

Tabelle 10: Kriterien für die Planung der Umweltleistungsbewertung nach ISO 14031:1999 (eigene Darstellung)

Weiterhin unterscheidet die Norm drei **Arten von Umweltkennzahlen**:¹⁷⁵

- **Managementkennzahlen** (Fähigkeiten und Aktivitäten der Organisation im Bezug auf Querschnittsfunktionen)¹⁷⁶
- **Operative Leistungskennzahlen** (Input, Throughput, Output im Bereich der Leistungserstellung)¹⁷⁷
- **Umweltzustandsindikatoren** (umweltbezogener Rahmen des Unternehmens)¹⁷⁸

Zu **Bildung von Umweltkennzahlen** nach den genannten Kriterien schlägt die Norm im Anhang mehrere Verfahren vor:¹⁷⁹

- **Ursache-Wirkungs-Ansatz** (Analyse der den bedeutenden Umweltleistungen zugrunde liegenden Ursachen)
- **risikobezogener Ansatz** (Betrachtung aufgrund der Risiken die vom Unternehmen auf Umwelt, Gesundheit, finanzielle Mittel und Nachhaltigkeit ausgehen)
- **Ökobilanz-Ansatz** (Kennzahlenauswahl aufgrund Input-/Outputvergleich in Verbindung mit Umweltauswirkungen)
- **Ansatz für gesetzgeberische oder freiwillige Initiativen** (Konzentration auf Bereiche in denen Leistungsanforderungen des Gesetzgebers oder durch Beitritt zu freiwilliger Initiative)

Eine Kombination aller oder mehrerer Ansätze in Verbindung mit den genannten Kriterien zur Erstellung eines Kennzahlensystems ist dabei sinnvoll. Über die Verbindung verschiedener

¹⁷⁵ andere Quellen nennen weitere Arten der Klassifikation, vgl. dazu beispielsweise BMU/UBA (Hrsg.) (1997), S. 5.

¹⁷⁶ Vgl. DIN e.V. (Hrsg.) (1999), S. 14f.

¹⁷⁷ Vgl. DIN e.V. (Hrsg.) (1999), S. 15f.

¹⁷⁸ Vgl. DIN e.V. (Hrsg.) (1999), S. 16 ff.

¹⁷⁹ Vgl. DIN e.V. (Hrsg.) (1999), S. 27 ff.

Ansätze kann eine verbesserte Abbildung der Organisation durch das Gesamtkennzahlensystem erreicht werden.

3.2.4.2 Bildung von Qualitätskennzahlen

Die ISO 9001:2000 für QMS legt bei allen Tätigkeiten zwar eine prozessbezogene Vorgehensweise zugrunde, betont aber ausdrücklich, dass das Schema Planen-Umsetzen-Prüfen-Handeln auch auf jeden Prozess hin anwendbar ist.¹⁸⁰ Somit kann das Vorgehen der ISO 14031:1996 ebenfalls im Qualitätsbereich angewendet werden.¹⁸¹

Weiterhin fordert die ISO 9001:2000 die Messung und Analyse der:

- Konformität der Produkte,
- Konformität des Qualitätsmanagements,
- Wirksamkeit des Qualitätsmanagements und ständige Verbesserung.¹⁸²

Statistische Methoden werden dabei explizit gefordert. Kennzahlen können zum Bereich der statistischen Methoden gezählt werden. Die Datenanalyse muss dabei Daten zu folgenden Bereichen liefern¹⁸³:

- Kundenzufriedenheit,
- Erfüllung der Produktanforderungen,
- Prozess- und Produktmerkmale mit Trends und Vorbeugemaßnahmen,
- Lieferanten.

Auch die Norm ISO 9004:2000 spricht von der Einführung von angemessenen Hilfsmitteln für die Bekanntmachung von Informationen¹⁸⁴. Kennzahlen können aufgrund ihrer Eigenschaften hier gute Erfolge erzielen. Als Beispiele für **Methoden** zur Überwachung einschließlich zugehöriger Kennzahlen für Qualität werden in dieser Norm genannt:¹⁸⁵

- Umfragen zur Zufriedenheit von Kunden und anderer interessierter Kreise,
- interne Audits,
- finanzielle Messungen,
- Selbstbewertungen.

¹⁸⁰ Vgl. DIN e.V. (Hrsg.) (2000b), S. 12.

¹⁸¹ Die geforderte und gewünschte Konformität der Normenfamilie ISO 9000 und 14001 ermöglicht also weitgehend gleiche Vorgehensweisen.

¹⁸² Vgl. DIN e.V. (Hrsg.) (2000b), S. 30.

¹⁸³ Vgl. DIN e.V. (Hrsg.) (2000b), S. 33.

¹⁸⁴ Vgl. DIN e.V. (Hrsg.) (2000c), S. 64.

¹⁸⁵ Vgl. DIN e.V. (Hrsg.) (2000c), S. 65.

Auch die Bewertung von Produkten und Prozessen muss nach der ISO 9004:2000 geplant und damit auch mit Qualitätskennzahlen unterlegt werden.

Direkte Methoden zur Kennzahlengenerierung werden in der Normenfamilie 9000 nicht genannt. Mit Ausnahme des Ökobilanzansatzes¹⁸⁶ können aber hier die Bildungsmethoden der ISO 14031 genutzt werden.¹⁸⁷ Eine Ableitung von Qualitätskennzahlen aus den Überwachungsmethoden ist gleichfalls möglich.¹⁸⁸

3.3 Aufstellung eines spezifischen Kennzahlensystems für das UEW

3.3.1 Unternehmensspezifische Anforderungen und Bildung des Kennzahlensystems

In Kapitel 3.2.2 wurden bereits allgemeine Anforderungen an Kennzahlen und Kennzahlensysteme aufgeführt. Für die Umsetzung eines Kennzahlensystems in einem bestimmten Unternehmen existieren jedoch weitere Bedingungen. Zum Ersten resultieren diese aus der Art der Leistungserstellung und den Rahmenbedingungen unter denen das Unternehmen arbeitet. Insbesondere soll das Kennzahlensystem das Unternehmen möglichst genau abbilden. Zum Zweiten sollen die Informationsbedürfnisse der interessierten Personengruppen gut bedient werden, sofern das Management zur Weitergabe verpflichtet ist oder diese Daten freiwillig zur Verfügung stellt.

Die Art der Leistungserstellung und die Rahmenbedingungen bei dem UEW weisen folgende **Besonderheiten** auf:

- vielfältige Geschäftsfelder,¹⁸⁹
- mehrere Standorte,¹⁹⁰
- besondere Reglementierung der Entsorgungsbranche,¹⁹¹
- derzeit starke Wandlungen innerhalb der Entsorgungsbranche,¹⁹²
- Übernahme öffentlicher Aufträge,¹⁹³
- beschränkte Ressourcen des Unternehmens bei verstärkter Konkurrenz.¹⁹⁴

Die Ansprüche an die Informationsbereitstellung durch Kennzahlen kommen hauptsächlich vom Management des UEW selbst. Es werden zwar sehr umfangreiche Daten bei dem UEW gesammelt, diese werden jedoch noch nicht systematisch ausgewertet und dadurch zur Ent-

¹⁸⁶ Selbst der Ökobilanz-Ansatz kann in stark abgewandelter Form verwendet werden, indem der Input an Ressourcen und der Nutzen für das Qualitätsempfinden bei den Kunden gegenübergestellt wird.

¹⁸⁷ Vgl. Kap. 3.2.4.1 und vgl. DIN e.V. (Hrsg.) (1999), S. 27 ff.

¹⁸⁸ Vgl. DIN e.V. (Hrsg.) (2000c), S. 65 ff.

¹⁸⁹ Vgl. UEW (Hrsg.) (1999).

¹⁹⁰ Vgl. UEW (Hrsg.) (1999).

¹⁹¹ Eine Analyse der Branchenspezifika erfolgt dezidiert ebenfalls im Rahmen dieses Projektes.

¹⁹² Besonders das Auslaufen der bisherigen Deponiepraxis stellt neue Anforderungen an das UEW.

¹⁹³ Insbesondere ist hier die Sammlung des privaten Hausmülls im Landkreis, aber auch der Winterdienst zu nennen.

¹⁹⁴ Das UEW ist den KMU zuzuordnen.

scheidungsfindung nur bedingt eingesetzt. Durch das Management bzw. durch den Umweltbeauftragten wurden daher besondere Ansprüche an Kennzahlen und Kennzahlensysteme gestellt. Aus diesen Anforderungen wurden folgende **Schwerpunkte** abgeleitet:

1. Ausrichtung an Qualitäts- und Umweltpolitik des UEW,¹⁹⁵
2. überschaubare Anzahl von Kennzahlen für Qualität und Umwelt,
3. qualitativ hochwertige Kennzahlen mit starker Aussagekraft insbesondere durch sinnvolle Bezugsgrößen,
4. Orientierung am Idealzustand der Datenerfassung, nicht an der bisherigen Datenbasis,
5. zukunftssträchtige Branche der EBS-Herstellung soll besonders berücksichtigt werden,
6. besondere Beachtung der Transportprozesse aufgrund der hohen Transportleistung des UEW,
7. Aggregationsfähigkeit der Kennzahlen für das Gesamtunternehmen soweit sinnvoll,
8. Eignung für die Ableitung von Bereichs- oder Standortzielen,
9. Verbesserung der Messung im bisherigen Problemschwerpunkt Kundenzufriedenheit/Reklamationen/interne Fehler,
10. keine Ausrichtung auf externe Informationsgruppen.¹⁹⁶

Unter Berücksichtigung dieser Aufstellung und der allgemeinen und speziellen Anforderungen erfolgte die Ermittlung des optimalen Kennzahlenpaketes nach dem **Ursache-Wirkungs-Ansatz** für den Qualitäts- und den Umweltbereich. Spiegeln die Kennzahlen die Ursachen für Qualität- und Umweltleistungen gut wider, können gleichzeitig Ansatzpunkte für ständige Verbesserungen abgeleitet werden.¹⁹⁷ Als Hilfestellung konnte auf umfangreiche Studien zu Kennzahlen in der Literatur zurückgegriffen werden.¹⁹⁸ Einige Kennzahlen wurden noch an die Spezifika des UEW angepasst. Insbesondere wurden geeignete Bezugsgrößen verankert,

¹⁹⁵ Vgl. UEW (Hrsg.) (2002a). Kap. 2.4.1 und UEW (Hrsg.) (2002b).

¹⁹⁶ Eine Vergleichbarkeit mit den direkten Konkurrenten des UEW ist nicht möglich. Die Veröffentlichungen sind uneinheitlich, da keine Richtlinie oder Empfehlungen des BDE existieren (Vgl. Anhang 1).

¹⁹⁷ Dies ist eine Hauptforderung der ISO 9001:2000 und ISO 14001:1996. Vgl. DIN e.V. (Hrsg.) (2000b), S. 13 und DIN e.V. (Hrsg.) (1996), S.4).

¹⁹⁸ In der Fachliteratur werden immer wieder Aufstellungen über denkbare und in der Praxis verwendete Kennzahlen veröffentlicht (Vgl. unter anderem SOHRMANN, R.; PAHL, M. (2000), S. 282; BEDENBENDER, H. et al. S. 1421; KOTTMANN, H.; CLAUSEN, J. (Hrsg.) (1998), S. 30, S. 48, S. 54 ff.) Die umfangreichste Aufstellung und damit die breitesten Auswahlmöglichkeiten liefert im Bereich Qualitätskennzahlen die DGQ (Vgl. DGQ (Hrsg.) (1999a)). Im Bereich der Umweltkennzahlen wurde bereits im Jahr 2003 eine umfangreiche Aufstellung mit 365 Kennzahlen im Rahmen des Projektseminars an der Professur für Betriebliche Umweltökonomie erarbeitet (vgl. GÜNTHER, E./ NEUHAUS, R. / KAULICH, S. (Hrsg.) (2003), S. 34 ff). Diese Grundgesamtheit an Kennzahlen in beiden Bereichen vereinfacht eine Auswahl, welche allen betrieblichen Aspekten bei dem UEW gerecht werden kann.

wodurch vor allem Zeitreihenvergleiche vereinfacht werden. Weitere Einzelkennzahlen wurden direkt aus den Gegebenheiten des UEW, ohne Vorbilder in der Literatur, abgeleitet.¹⁹⁹

Auf Umweltzustandsindikatoren im Bereich Umweltkennzahlen wurde vollständig verzichtet. Die Ermittlung dieser ist für ein KMU zu aufwendig und steht in keinem angemessenen Kosten-Nutzen-Verhältnis.²⁰⁰ Zudem ist der Einfluss des UEW auf diese Indikatoren sehr gering und das Kennzahlensystem würde sonst unnötig vergrößert werden. Sollten in Zukunft Umweltzustandsindikatoren benötigt werden oder die Einbindung sinnvoll erscheinen, kann auf Daten anderer Organisationen (staatliche Institutionen, Forschungseinrichtungen, NGO's etc.) zurückgegriffen werden.

3.3.2 Vorschlag für ein Qualitäts- und Umweltkennzahlensystem des UEW

3.3.2.1 Übersicht der gewählten Kennzahlen

Die in diesem Kapitel vorgestellte Grafik gibt einen allgemeinen Überblick über das vorgeschlagene Gesamtkennzahlensystem.

¹⁹⁹ Die Anregungen für diese direkten kreativen Ableitungen kamen dabei zumeist von den Vertretern des UEW selbst, da diese über den besten Einblick ins Unternehmen verfügen.

²⁰⁰ Die ISO 14031 weist ausdrücklich darauf hin, dass die Berechnung von Umweltzustandsindikatoren im Allgemeinen nicht Aufgabe der Unternehmen ist (Vgl. DIN e.V. (Hrsg.) (1996), S. 36).

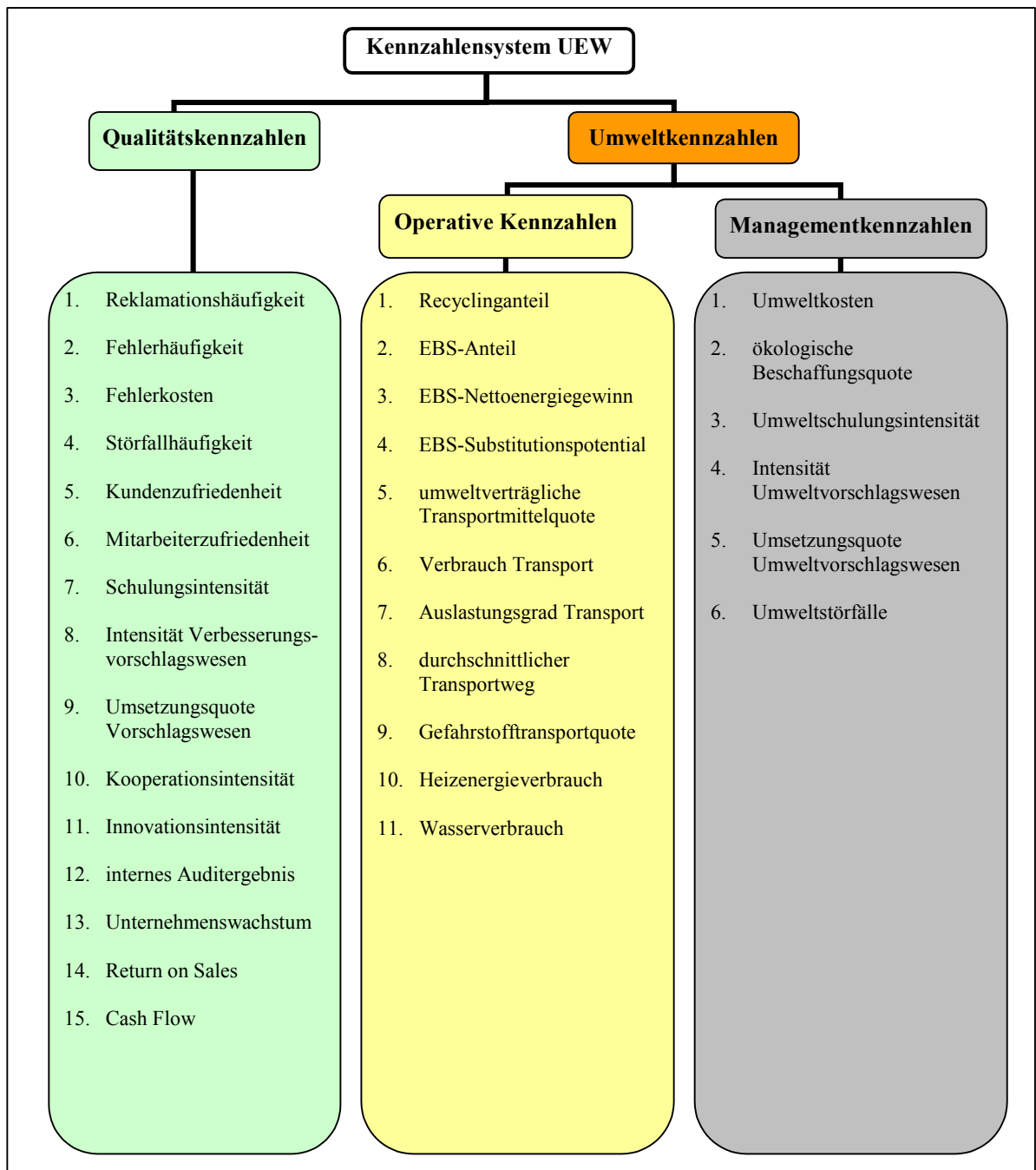


Abbildung 20: Vorschlag für ein Gesamtkennzahlensystem für das UEW (eigene Darstellung)

3.3.2.2 Qualitätskennzahlen

Folgende Qualitätskennzahlen werden dem UEW vorgeschlagen:

1. Reklamationshäufigkeit

Formel: $\text{Anzahl Kundenreklamationen} / \text{Umsatz (Euro)}$

Diese Kennzahl ist eine Standardzahl zur Messung der Leistung des Unternehmens in der Wahrnehmung des Kunden. Das Qualitätsziel, die Anforderungen des Kunden zu erfüllen,

konnte bei Reklamationen nicht erreicht werden. Der Bezug zum Umsatz ermöglicht den Vergleich im Rahmen einer Zeitreihe.

2. Fehlerhäufigkeit

Formel: interne Fehler / Umsatz (Euro)

Nicht zwangsläufig entstehen aus internen Fehlern Nachteile für den Kunden. Fehler sind aber immer eine Quelle für Qualitätsverlust. Bei dem UEW werden derzeit bereits anhand von Fehlerprotokollen umfangreiche Daten erfasst. Eine Auswertung erfolgt noch nicht einheitlich in allen Betriebsteilen.

3. Fehlerkosten

Formel: Kosten durch Fehler (intern und Kundenreklamation) (Euro) / Umsatz (Euro)

Durch diese Kennzahl werden die Kennzahlen Reklamations- und Fehlerhäufigkeit monetarisiert, da nicht jeder Fehler zu einheitlichen Kosten führt²⁰¹.

4. Störfallhäufigkeit

Formel: Störfälle pro Jahr (größer 15 Minuten)

Störfälle unterscheiden sich von Fehlern und Reklamationen dadurch, dass das Unternehmen nicht zwangsläufig für die Störung verantwortlich sein muss²⁰². Dennoch können Störfälle zu Qualitätsverlusten führen. Die Beschränkung auf Störfälle über 15 Minuten Länge soll die Abgrenzung erleichtern. Können Störfälle innerhalb dieses Zeitraumes behoben werden, spricht dies zudem eher für eine hohe Qualität der Mitarbeiterleistung²⁰³.

5. Kundenzufriedenheit

Formel: durchschnittliche Zufriedenheit bei Kundenbefragungen (%)

Zufriedenheitsbefragungen²⁰⁴ sind ein wichtiger Indikator für Qualität. Das individuelle Qualitätsempfinden der Kunden wird dabei gut berücksichtigt²⁰⁵. Die Befragungen sollen in absehbarer Zeit noch überarbeitet werden, um die Objektivität der Analyse zu erhöhen.

6. Mitarbeiterzufriedenheit

²⁰¹ Fehlerkosten schließen beispielsweise Kosten für Schadenersatz, Schadensbehebung, Nachbehandlung etc. ein.

²⁰² Beispielsweise bei Stromausfall oder Witterungseinflüssen

²⁰³ Eine Erfassung und Aggregation der genauen Zeitdauer jedes Störfalles ist ebenfalls denkbar. Die geringe Verbesserung der Aussagekraft rechtfertigt aber den höheren Aufwand nicht. Die Dauer kann ebenso noch keine genaue Aussage über die Auswirkungen der Störung auf die Qualität feststellen. Demgegenüber steht aber ein Erfassungsaufwand für die Mitarbeiter in einer Situation, in welcher die Schadensbehebung absolute Priorität hat.

²⁰⁴ Vgl. Basisliteratur zu Befragungen KONRAD, K. (2001) und MAYER, H. (2002).

²⁰⁵ Derzeit werden bei dem UEW Umfragen für A- und B-Kunden durchgeführt. Das UEW führen eine Kundensegmentierung durch eine ABC-Analyse durch. Die Befragungen bei A-Kunden erfolgen in kürzeren Abständen als bei B-Kunden. C-Kunden sind insbesondere private Haushalte, die derzeit nicht befragt werden. Eine stichpunktartige Befragung von C-Kunden ist denkbar und empfehlenswert.

Formel: gewichtetes Betriebsklima (Umfrage), Fluktuation, Beschwerden und Krankentage (jeweils Gewichtung 0,25) (%)

In der Fachliteratur wird übereinstimmend von einem starken Zusammenhang zwischen Mitarbeiter – und Kundenzufriedenheit gesprochen²⁰⁶. Zufriedene und motivierte Mitarbeiter steigern die Leistungsfähigkeit und die Qualität. Mitarbeiterzufriedenheit ist schwer messbar²⁰⁷. Eine alleinige Befragung ist so nicht ausreichend²⁰⁸. Daher beinhaltet der Vorschlag mehrere Einflussfaktoren, die gewichtet werden²⁰⁹. Derzeit wird noch keine Mitarbeiterumfrage bei dem UEW durchgeführt. Eine zeitnahe Einführung wird empfohlen.

7. Schulungsintensität

Formel: Ausgaben für Qualifizierung (Euro) / Umsatz (Euro)

Qualifiziertes Personal ist eine Hauptvoraussetzung für die Erfüllung der Kundenansprüche²¹⁰. Die Investitionen in die personellen Ressourcen stellen daher eine wichtige Kennzahl dar.

8. Intensität Verbesserungsvorschlagswesen

Formel: Anzahl Verbesserungsvorschläge / Anzahl Mitarbeiter

Wie bei vielen Unternehmen wird auch bei dem UEW das Verbesserungsvorschlagswesen als ein wichtiges Instrument für Innovations- und Qualitätssteigerung verwendet. Auch auf die Mitarbeitermotivation wirkt sich ein funktionierendes Vorschlagswesen positiv aus.

9. Umsetzungsquote Vorschlagswesen

Formel: umgesetzte Vorschläge / eingereichte Vorschläge

Die Umsetzungsquote spiegelt zusätzlich die Nutzengenerierung für das Unternehmen wider.²¹¹

10. Kooperationsintensität

Formel: Umsatzanteil durch Partnerschaften (Euro) / Umsatz (Euro)

²⁰⁶ Vgl. STOCK, R. (2001).

²⁰⁷ Bei Befragungen werden Antworten oft durch Angst vor negativen Konsequenzen beeinflusst.

²⁰⁸ Vgl. DGQ (Hrsg.) (1999a), S. 29 ff.

²⁰⁹ Die Einflussfaktoren und die Gewichtung beruhen stark auf Erfahrungswerten. Eine Veränderung der Gewichtung oder das Hinzufügen neuer Aspekte ist jedoch leicht möglich.

²¹⁰ Vgl. DGQ (Hrsg.) (1999a), S. 29 ff.

²¹¹ Eine Monetarisierung der Umsetzungsquote ist ebenfalls denkbar. Allerdings soll das Vorschlagswesen eben auch nicht-monetäre Innovationen fördern.

Moderne Wirtschaftssysteme sind gekennzeichnet durch eine Zunahme von Kooperationen.²¹² Unternehmen arbeiten insbesondere zusammen, um Ressourcen optimal und effizient zu nutzen. Hohe Partnerschaftsanteile werden daher als Indiz für Innovationsfähigkeit genannt.²¹³

11. Innovationsintensität

Formel: Budget für Innovationstätigkeiten (Euro) / Umsatz (Euro)

Ständige Verbesserungen²¹⁴ sind nur über Produkt und Prozessinnovationen zu erreichen. Auch die Kunden fordern ständige Optimierungen. Der Ausgabenanteil für diesen Fortschritt kann durch diese Kennzahl insbesondere im Zeitvergleich dargestellt werden.

12. internes Auditergebnis

Formel: durchschnittliches Ergebnis der internen Audits (%)

Bei dem UEW werden regelmäßige interne Audits durchgeführt. Die Auswertung der Ergebnisse wird bisher noch nicht konsequent durchgeführt.²¹⁵ Dabei kann diese Kennzahl unterstützend helfen.

13. Unternehmenswachstum

Formel: Wachstumsrate Umsatz (%) – Preissteigerung der Branche (%)

Unternehmenswachstum wird häufig als finanzielle Steuerungsgröße verwendet. Ohne Wachstum können Unternehmen aber nur in seltenen Fällen die steigenden und wechselnden Kunden- und Qualitätsansprüche befriedigen.

14. Return on Sales

Formel: Jahresüberschuss (Euro) / Umsatz (Euro)

Nur wenn langfristig Gewinne erzielt werden können, werden auch Ausgaben für die Qualitätssicherung und -steigerung getätigt.

15. Cash Flow

Formel: Jahresüberschuss (Euro)+ Abschreibungen (Euro)+/-

Änderung langfristiger Rückstellungen (Euro)

²¹² Auch das UEW arbeitet mit anderen Unternehmen eng zusammen. Diese Zusammenarbeit wird sich nach dem Auslaufen der Deponienutzung noch verstärken. Die Entsorgung des gesamten Hausmülls wird danach über Partnerschaften sichergestellt werden.

²¹³ Vgl. DGQ (Hrsg.) (1999a), S. 29 ff.

²¹⁴ Dabei zählen nicht nur Innovationen aus dem Verbesserungsvorschlagswesen zu den relevanten Projekten, sondern auch Projekte die aus der normalen operativen und strategischen Managementaufgabe resultieren.

²¹⁵ Bisher werden bei diesen Audits noch keine Punkte vergeben. Ein objektiver Bewertungsmaßstab muss daher noch eingeführt werden.

Ebenso wie die Kennzahl Return on Sales ist auch der Cash Flow eine Voraussetzung für die Ausgaben im Qualitätsbereich. Der Cash Flow gibt insbesondere einen Ansatzpunkt über vorhandene finanzielle Reserven für zusätzliche Qualitätsmaßnahmen.

3.3.2.3 Operative Umweltkennzahlen

Die Vorschläge für operative Kennzahlen sind sehr stark auf die Bereiche **EBS** und **Transport** ausgerichtet. Dies ergibt sich aus den zukünftigen strategischen Schwerpunkten des UEW-Managements. Auf Kennzahlen zum Betriebszweig Kläranlagenbetrieb wurde bewusst verzichtet, da die Fortführung der auslaufenden Betreuungsverträge ungewiss ist. Im Einzelnen werden folgende operative Umweltkennzahlen vorgeschlagen:

1. Recyclinganteil

Formel: Anteil Wertstoffe²¹⁶ aus Sammlungen durch das UEW (t) / Gesamtabfall (t)

Das Hauptumweltziel des UEW ist die Priorität der Verwertung von Abfällen vor der Beseitigung.²¹⁷ Damit stellt diese Kennzahl die wahrscheinlich wichtigste Größe im Bereich Umwelt dar. Da diese Kennzahl stark aggregiert ist, kann sie nur für das Gesamtunternehmen und bestimmte Bereiche gebildet werden.²¹⁸

2. EBS-Anteil

Formel: Umsatz aus EBS (Euro) / Gesamtumsatz (Euro)

Der EBS-Produktion wird gerade nach dem baldigen Auslaufen der Deponieentsorgung stark wachsende Bedeutung zugemessen. Auch der geplante Handel mit CO₂-Emissionsrechten kann positive Impulse für diesen Bereich bringen. Das UEW möchte die Entwicklung dieses Geschäftsbereiches forcieren, wodurch die Kennzahl auch der strategischen Zielkontrolle dient. Da es sich gleichzeitig aber auch um ein umweltfreundliches Verfahren handelt, wurde die Kennzahl in das Umweltkennzahlensystem eingearbeitet.

3. EBS-Nettoenergiegewinn

Formel: spezielles Rechentool mit Aufstellung einer Energiebilanz

Im Rahmen dieser Seminararbeit wird aufgrund der steigenden Bedeutung der EBS-Produktion ebenfalls eine energetische Ökobilanzierung in dieser Sparte durchgeführt.²¹⁹ Un-

²¹⁶ Zu den Wertstoffen zählen alle Stoffe, die in Rahmen des UEW oder der Partnerunternehmen wieder verwertet werden. Von dem UEW werden die Inputstoffe für die EBS-, Kompost-, Futter- und Baustoffproduktion verwertet. Die Inputstoffe für EBS, die nicht durch das UEW gesammelt werden, müssen jedoch herausgerechnet werden. Im Rahmen der Altfenstammung werden ebenfalls Wertstoffe gesammelt. Im Bereich Metallschrott gibt es derzeit Überlegungen zum Einbezug in die Leistungspalette des UEW.

²¹⁷ Vgl. UEW (Hrsg.) (2002a), Kap. 2.4.1. und UEW (Hrsg.) (2002b).

²¹⁸ Das UEW hat auch Sparten, die sich nicht mit Sammlung beschäftigen (Straßen- und Winterdienst, Rekultivierung etc.) und daher nicht betroffen sind.

²¹⁹ Vgl. Kapitel 4

ter anderem wird dabei die Kennzahl Nettoenergiegewinn errechnet, welche den In- und Output an Energie pro hergestellter Tonne EBS darstellt.

4. EBS-Substitutionspotential

Formel: Heizwert pro t EBS (MJ) x Produktionsmenge EBS (t) /

Heizwert pro t Braunkohle (MJ)

EBS ersetzt Primärbrennstoffe, die nicht regenerierbar sind. Dadurch erlangt die EBS-Produktion einen besonders positiven Einfluss auf die nachhaltige Gestaltung des Wirtschaftssystems. Die Bezugsgröße Braunkohle wurde gewählt, da diese im Großraum der Stadt, in der das UEW ansässig ist, im Tagebau abgebaut wird.²²⁰

5. umweltverträgliche Transportmittelquote

Formel: Anzahl umweltverträglicher Fahrzeuge / Anzahl aller Fahrzeuge

Das UEW möchte in Zukunft verstärkt umweltverträgliche Fahrzeuge einsetzen, um ihrem Umweltauftrag Rechnung zu tragen.²²¹

6. Verbrauch Transport

Formel: Verbrauch Hilfs- und Betriebsstoffe (l) / [transportierte Menge (t) x gefahrene Kilometer (km)] x 100

Diese Kennzahl verdeutlicht den Verbrauch für eine transportierte t auf 100 km. Sie stellt im Transportbereich die wohl wichtigste Kennzahl dar, da sie sowohl Menge und Entfernung berücksichtigt.

7. Auslastungsgrad Transport

Formel: durchschnittliche transportierte Masse pro Fahrt (t) / durchschnittliche Transportkapazität (t)

Die Optimierung des Verhältnisses von transportierten Mengen und Kapazität ist eine der wichtigsten Stellschrauben für die Führungskräfte des Unternehmens²²². Gelingt es die Auslastung zu steigern können Reserven besser genutzt werden.

8. durchschnittlicher Transportweg

Formel: gefahrene Kilometer (km) / transportierte Masse (t)

²²⁰ Andere Bezugsstoffe sind jederzeit einsetzbar.

²²¹ Zu umweltverträglichen Fahrzeugen zählen Biodiesel- und Erdgasfahrzeuge. Auch Brennstoffzellenfahrzeuge könnten in Zukunft herkömmliche Transportmittel substituieren. Normale Dieselfahrzeuge zählen dagegen nach Meinung der Verfasser nicht zu den umweltverträglichen Typen.

²²² Allerdings sind der Aussagekraft Grenzen gesetzt, wenn die transportierten Einheiten ein großes Volumen pro Masseinheit aufweisen.

Diese Kennzahl gibt Aussage, wie weit eine t durchschnittlich bei dem UEW transportiert wird. Werden die Wegstrecken insbesondere im Zeitvergleich kürzer, ist dies ein Indiz für eine Optimierung und daher auch für eine geringere Umweltbelastung.²²³

9. Gefahrstofftransportquote

Formel: Gefahrgutfahrten / Gesamtfahrten

Das UEW ist kein Spezialist für Gefahrstofftransporte. Daher ist das Ziel eine möglichst kleine Ausprägung dieser Kennzahl. Da Risiken insbesondere bei Be- und Entladen der gefährlichen Ladung entstehen, wurde auf einen Bezug zu Menge oder Entfernung verzichtet.

10. Heizenergieverbrauch

Formel: Energieverbrauch (MJ) / [Rauminhalt (m³) x Heiztage pro Jahr x Summe der Gradtagszahlen²²⁴ an Heiztagen]²²⁵

Am Gesamtenergieverbrauch des UEW macht diese Heizenergie nur einen geringen Anteil aus. Allerdings können über diese Kennzahl auch die Mitarbeiter in Verwaltungs- und Unterstützungsfunktionen²²⁶ motiviert werden, einen Teil zur Verbesserung der Umweltleistung beizutragen. Eine Bereinigung um die Witterungsverhältnisse über Gradtagszahlen wurde von dem UEW angeregt, da in der Vergangenheit aus diesem Grund Schwankungen aufgetreten waren.

11. Wasserverbrauch

Formel: Wasserverbrauch ohne Produktion (m³) / Anzahl Mitarbeiter

Bei dem UEW wird nur wenig Wasser für die Produktion benötigt. In die Kennzahl fließt ausschließlich Wasser für den Bedarf der Mitarbeiter ein.²²⁷ Dadurch fällt dieser Kennzahl die gleiche Sensibilisierungs- und Motivationsfunktion wie dem Heizenergieverbrauch zu.

3.3.2.4 Umweltmanagementkennzahlen

1. Umweltkosten

Formel: Kosten für Umweltaktivitäten (Euro) / Umsatz (Euro)

Diese Kennzahl gibt Auskunft über den Stellenwert der Umwelt.²²⁸

²²³ Auch hier gibt es Grenzen in der Bewertung insbesondere wenn Umstrukturierungen durchgeführt werden, kann es zu Sprüngen in der Zeitreihe kommen.

²²⁴ Heiztage und Gradtagszahlen werden monatlich vom Deutschen Wetterdienst veröffentlicht (Vgl. DEUTSCHER WETTERDIENST (Hrsg.) Online im Internet. <http://www.dwd.de/de/wir/Geschaeftsfelder/KlimaUmwelt/Leistungen/Statistiken/GTZ.html> und http://www.dwd.de/de/wir/Geschaeftsfelder/KlimaUmwelt/Leistungen/Statistiken/GTZ_aktuell.pdf). Abruf 09.03.04, 17:29Uhr.

²²⁵ Eine Multiplikation mit einem Faktor (x 100 oder 1000) kann sinnvoll sein, falls die Zahlenwerte zu klein werden.

²²⁶ Unterstützungsfunktionen sind beispielsweise die Werkstatt oder auch einzelne Büros an den Standorten. Wichtig ist die Abgrenzung zum Energieverbrauch der Produktion.

²²⁷ Toiletten, Küchen, Duschen etc.

2. ökologische Beschaffungsquote

Formel: Lieferantenanteil mit Umweltzertifizierung (Euro) / Gesamtbeschaffungsausgaben (Euro)

Diese Kennzahl soll es erleichtern auch Druck auf andere Unternehmen (Lieferanten) auszuüben.

3. Umweltschulungsintensität

Formel: Schulungstage Umwelt / Gesamtschulungstage

Die Qualifikation der Mitarbeiter ist eine Grundvoraussetzung für eine Verbesserung der Umweltleistung.

4. Intensität Umweltvorschlagswesen

Formel: ökologische Vorschläge / Gesamtanzahl Vorschläge

Diese Kennzahl ist eine wichtige Messgröße, wie stark sich die Mitarbeiter mit der Umweltproblematik produktiv auseinandersetzen.

5. Umsetzungsquote Umweltvorschlagswesen

Formel: umgesetzte ökologische Verbesserungsvorschläge / ökologische Vorschläge

Über diese Kennzahl wird der tatsächliche Nutzen aus dem Vorschlagswesen für die Umwelt dargestellt.²²⁹

6. Umweltstörfälle

Formel: Anzahl Störfälle im Umweltbereich pro Jahr

Jeder Umweltstörfall²³⁰ stellt eine Gefährdung dar und muss daher erfasst werden.

3.4 Zwischenfazit

Das vorgeschlagene Kennzahlensystem basiert auf einer breiten wissenschaftlichen Basis und wurde speziell an die spezifischen Gegebenheiten des UEW angelehnt. Damit wird es allen Anforderungen gerecht und kann das UEW als **Werkzeug** bei ihren Unternehmensaktivitäten und bei der Zertifizierung ihres IMS unterstützen.

Jedoch geht das Kennzahlensystem noch nicht über einen **Vorschlag** hinaus. Es wurde zwar bereits mit dem Umweltbeauftragten des UEW in dieser Endform abgestimmt, eine Imple-

²²⁸ Durch die Monetarisierung der Umweltaktivitäten erreicht die Kennzahl eine erhöhte Aussagekraft gegenüber nichtmonetären und daher schwer nachvollziehbaren Aussagen.

²²⁹ Eine Monetarisierung ist im Umweltbereich nicht sinnvoll.

²³⁰ Störfälle beinhalten ebenfalls Verstöße gegen rechtliche Umweltauflagen.

mentierung muss jedoch erst noch erfolgen. Das Kennzahlensystem stellt einen Soll-Zustand dar. Für die betriebliche Umsetzung muss noch die Datenerfassung für einen Teil des Systems angeglichen werden. Teilweise können die Kennzahlen aber sofort für die Entscheidungsfindung angewandt werden. Über den Zeitplan für den Prozess der Umsetzung im Unternehmen bis zum endgültigen Einsatz des Gesamtsystems wird das Management des UEW noch entscheiden. Auch für die nachträgliche Überwachung müssen Ressourcen bereitgestellt werden, da sich mit dem unternehmerischen Wandel auch das Kennzahlensystem weiterentwickeln muss.

Eine **Übertragung** des Systems in seiner Gesamtheit auf andere Unternehmen der Branche ist sehr schwierig. Das UEW und damit auch das Kennzahlensystem haben einen sehr speziellen Aufbau. Andere Unternehmen haben andere spezifische Anforderungen an ihr Kennzahlensystem. Hier ist der BDE als Branchenverband gefordert Empfehlungen zu geben. Allerdings kann das UEW eine Vorreiterrolle bei der Veröffentlichung von Kennzahlen einnehmen und damit einen weiteren positiven Impuls für die Qualitäts- und Umweltentwicklung in der Branche setzen.

4 Energetische Ökobilanzierung der Produktion von Ersatzbrennstoffen bei dem UEW

4.1 Einordnung der energetischen Ökobilanzierung von Ersatzbrennstoffen in die Projektaufgabe bei dem UEW

Im Rahmen der Gesamtaufgabenstellung lässt sich dieser Teil, zum einen als ein im Rahmen des Qualitäts- und Umweltmanagementhandbuchs definierter Kernprozess bei dem UEW, zum anderen als einen Umweltkennzahlen liefernden Teil für den Aspekt „Kennzahlensysteme“ einordnen. Neben der von Praxispartnern gewünschten Fokussierung auf diesen Bereich EBS-Herstellung, wird ein wichtiger Kernprozess durch eine Ökobilanzierung auf seine Umweltverträglichkeit untersucht und damit ein Musterbeispiel für die Betrachtung weiterer Prozesse geschaffen. Die im Rahmen der Ökobilanzierung gewonnenen Kennzahlen wurden bereits im vorgestellten Kennzahlensystem integriert.

Der Grundgedanke der Ersatzbrennstoffverwertung in energetischen Umwandlungsprozessen liegt zum einen im Sinne rechtlicher Anforderungen des Abfallrechts, zum anderen in der Zielstellung, fossile Regelbrennstoffe zur Ressourcenschonung zu substituieren. Dabei darf jedoch nicht die unmittelbare Substitution im Vordergrund stehen sondern es bedarf der Analyse der gesamten damit verbundenen Verfahrenskette. Erfolgt ein energetischer Mehraufwand d.h. resultiert ein negativer energetischer Nettoeffekt aus der Bereitstellung und Verwertung von EBS, erscheint sein Einsatz als zweifelhaft. Ziel soll daher sein, die gesamte mit der Distribution von Abfällen, der EBS-Herstellung sowie Redistribution des EBS zu den Abnehmern verbundene Verfahrenskette aus energetischer Sicht bei dem UEW zu analysieren.

Neben der Beurteilung der durch die anfallenden In- und Outputströme verursachten Umwelteinwirkungen und einer darauf aufbauenden Wirkungsabschätzung stehen der energetische Nettoeffekt und das heizwertbezogene Substitutionspotenzial von EBS als Ergebnis. Die da-

mit einhergehende Modellierung von Stoff- und Energieströmen bei der EBS Herstellung kann zukünftig als zusätzliche Entscheidungsgrundlage bei dem UEW dienen.

Zu Beginn dieses Kapitels werden der Bereich Ersatzbrennstoffe vorgestellt und anschließend rechtliche und technische Anforderungen definiert. Danach folgt die eigentliche Ökobilanzierung für das UEW. Das Vorgehen und die Ergebnisse werden dabei durch Ausschnitte aus dem erstellten Berechnungstool und dem zugehörigen Handbuch ergänzt.

4.2 Ersatzbrennstoffe (EBS)

Mit Einführung des Kreislaufwirtschafts- und Abfallgesetzes (Krw-/AbfG) und der damit einhergehenden Ablösung des Abfallgesetzes von 1986 trat neben der nur einseitigen Beseitigung von Abfällen die Vermeidung sowie die stoffliche und/oder energetische Verwertung²³¹ in den Vordergrund. Die Beantwortung der Frage nach einer Abgrenzung zwischen Abfallbeseitigung und stofflicher bzw. energetischer Abfallfallverwertung sowie die Beurteilung von zulässigen Maßnahmen zur Vorbereitung einer Abfallverwertung und deren Bedeutung für die Praxis erlangte damit einen zentralen Stellenwert.²³²

Eine Vorbereitung der Abfallverwertung kann dabei durch verschiedene Verfahren erfolgen. Neben mechanisch-biologischen und mechanisch-physikalischen Stabilisierungsverfahren stehen Stoffstromtrennverfahren zur Verfügung, wobei keine der dazu notwendigen Anlagen der anderen gleicht.

4.2.1 Begriff Ersatzbrennstoff

Sonder-, Zusatz-, Substitut-, Sekundärbrennstoff, Brennstoff aus Müll, SBS, BGB, Brennstoff aus Abfall etc. sind die Begriffe, die alle Ersatzbrennstoffe mit ganz unterschiedlichen Eigenschaften charakterisieren; eine einheitliche legale Definition für „Ersatzbrennstoffe“ existiert bisher nicht.

Wird im Zuge dieser Arbeit von Ersatzbrennstoffen gesprochen, so sind damit aufbereitete Abfälle definiert, die im wesentlichen den Eigenschaften der durch sie zu substituierenden Regelbrennstoffe (Primärenergieträger) genügen. Das heißt im Einzelnen:

- eine möglichst gleich bleibende, schadstoffarme Zusammensetzung
- Heizwert und andere physikalische Eigenschaften (Zündtemperatur, Homogenität, Dichte, Verbrennungsverhalten) gewährleisten eine kontinuierliche Energienutzung
- Lagerung, Transport und Einsatz in Prozessfeuerungen und Feuerungsanlagen sind ohne erheblichen Mehraufwand (Aufgabe, Abgasreinigung etc.) möglich

²³¹ Nach KrW-/AbfG §4 und §6 genießt die umweltfreundlichere Verwertungsart Priorität.

²³² Vgl. HÄRTLE, G. (2001), S. 11 und vgl. SIDAF (Hrsg.) (2003), S. 1.

- Wiederholbare repräsentative Probenahmen sollen möglich sein, um reproduzierbare Analyseergebnisse zu gewährleisten.²³³

4.2.2 Ausgangsmaterialien für Ersatzbrennstoff

Rohstoffe für die Herstellung von EBS speisen sich aus heizwertreichen Fraktionen aus der Sortierung von Hausmüll, Sperrmüll, hausmüllähnlichen Gewerbeabfällen, Resten aus der Wertstoffsartierung (z.B. DSD) sowie aus produktionsspezifischen Abfällen aus Industrie und Gewerbe (vor allem Monochargen).²³⁴ Eine Aufbereitung dieser Abfallarten zu einem Ersatzbrennstoff in Vorbereitung einer energetischen Verwertung erfolgt über geeignete mechanisch-biologische, mechanisch-physikalische sowie Stoffstromtrennverfahren.

Bei dem UEW wird die Herstellung der EBS durch eine ausschließlich mechanische Aufbereitung heizwertreicher Abfallfraktionen, die sich zu durchschnittlich aus 40% Gewerbeabfällen, 30% Sortierresten, 20% aus Produktionsresten und zu 10% aus anderen Monochargen zusammensetzt realisiert.²³⁵

4.2.3 Ersatzbrennstoff: Produkt oder Abfall?

Abfälle²³⁶ unterliegen grundsätzlich den Regularien des Kreislaufwirtschafts- und Abfallgesetzes und seinen untergesetzlichen Regelwerken; der Besitzer von Abfällen hat somit für die sich daraus ergebenden abfallrechtlichen Pflichten Sorge zu tragen.

Gewinnen Erzeugnisse aus Abfällen jedoch durch geeignete Aufbereitungsschritte Eigenschaften von Produkten, so kann unter unten genannten Umständen die Abfalleigenschaft²³⁷ enden und damit auch die abfallrechtlichen Pflichten des Abfallbesitzers entfallen. Das Erzeugnis EBS erlangt den Status „Produkt“ und unterliegt nicht mehr den Beschränkungen des Abfallrechts.²³⁸ Ein Antrag auf Genehmigung über das Ende der Abfalleigenschaft muss dafür bei der zuständigen Umweltbehörde eingeholt werden. In Sachsen sind das die Regierungspräsidien. Für einen positiven Genehmigungsbescheid müssen folgende Anforderungen erfüllt sein.²³⁹

- Erfüllung der Produktverantwortung nach § 22 KrW-/AbfG
- Der Tatbestand einer Entledigung bei Weitergabe des Erzeugnisses Ersatzbrennstoff nach § 3 Abs. 2 und 3 KrW-/AbfG darf nicht erfüllt sein

²³³ VDI (Hrsg.) (2002), S. 22.

²³⁴ Vgl. HÄRTLE, H. (2001), S. 12.

²³⁵ Vgl. UEW (Hrsg.) (2004), S.3.

²³⁶ §3 Abs 1 KrW-/AbfG: „Abfälle im Sinne des Gesetzes sind alle beweglichen Sachen, die unter die in Anhang I aufgeführten Gruppen fallen und deren sich ihr Besitzer entledigt, entledigen will oder entledigen muss. Abfälle zur Verwertung sind Abfälle, die verwertet, Abfälle, die nicht verwertet werden, sind Abfälle zur Beseitigung“.

²³⁷ Die Abfalleigenschaft bestimmt sich aus § 3 Abs. 1 KrW-/AbfG

²³⁸ Vgl. BILITEWSKI, B.; RETTENBERGER, R.; STEGMANN, R.(1998), S. 48

²³⁹ Schreiben des Regierungspräsidiums an das UEW vom 12.07.2001.

- Eine Verwertung muss nach § 5 Abs. 3 KrW-/AbfG²⁴⁰ erfolgen
- Nach Abschluß der Behandlung der Ausgangsmaterialien müssen die Ersatzbrennstoffe ohne weitere Aufbereitungsmaßnahme der verbrauchenden Industrie zur Verfügung stehen
- Erfüllung allgemein anerkannter Produktnormen

Mit dem Schreiben vom 12.07.2001 des Regierungspräsidiums wurde dem Antrag auf Bestätigung des Produktcharakters den durch das UEW hergestellten EBS stattgegeben. Diese Tatsache hat u.a. - wie im Kapitel 4 noch dargestellt wird - Auswirkungen auf transportrechtliche Anforderungen bei der Redistribution des EBS an die energetischen Verwerter.

4.2.4 Bedeutung von Ersatzbrennstoff

Die Bedeutung von EBS lässt sich aus abfallwirtschaftlicher, energiewirtschaftlicher sowie Klimaschutzpolitischer Perspektive beleuchten:

1. Aus abfallwirtschaftlicher Sicht ist die Bedeutung von EBS vor allem in der Verwertung von (heizwertreichen) Abfällen und einer damit einhergehenden Erfüllung abfallwirtschaftsrechtlicher Vorgaben zu sehen.
2. Für die Energie- und Wärmeerzeugung in vor allem energieintensiven Industrien besteht die Bedeutung im Substitutionspotential des EBS von Regelbrennstoffen.
3. Werden Abfälle bzw. daraus erzeugter EBS energetisch verwertet bzw. beseitigt entstehen – wie bei jedem Verbrennungsprozess – treibhausrelevante Gase (z.B. CO₂) und Schadstoffe. Gegenüber nicht-regenerativen Primärenergieträgern bestehen Abfälle jedoch zu bis zu zwei Dritteln aus Stoffen biogenen Ursprungs (Holz, Papier, Vegetabilien) deren sachgemäße energetische Verwertung sich demzufolge zu großen Teilen klimaneutral auswirkt. Zum Zweiten kann die daraus resultierende Überschussenergie (Wärme, Strom) genutzt werden, was seinerseits wieder nicht-regenerative Energiequellen substituiert und damit eine Gutschrift klimarelevanter Gase ermöglicht.

An dieser Stelle ist zusätzlich anzumerken, dass die theoretische Alternative zur energetischen Sekundärnutzung von Abfällen in der Ablagerung auf Deponien bestünde, bei der durch den Abbau biogener Abfallsubstanz u.a. Kohlendioxid (CO₂) und Methan (CH₄) entstehen würden. CH₄ besitzt dabei ein um 23 mal höheres klimatisches Schädigungspotential als CO₂; eine energetische Nutzung des heizwertreichen Methans wäre dabei nur eingeschränkt über seinen gesamten Entstehungszyklus gegeben.²⁴¹

Vertiefend soll nun die Bedeutung von Ersatzbrennstoffen in Bezug auf sein Potential und der avisierten Verwertung durch das UEW erläutert werden.

²⁴⁰ Die Verwertung muss nach öffentlich rechtlichen Vorschriften erfolgen, Beeinträchtigungen des Wohl der Allgemeinheit dürfen nicht zu erwarten sein (insbesondere eine Anreicherung im Wertstoffkreislauf).

²⁴¹ Vgl. HÄRTLE, G. (2001), S. 25f und vgl. WIEMER, K.; KERN, M. (2001), S. 23.

4.2.5 Potential und eingesetzte Mengen an EBS in der Mitverbrennung

Die Einsatzgebiete für die energetische Verwertung von EBS liegen vor allem im Bereich energieintensiver industrieller Hochtemperaturprozesse der Zement-, Kalk-, Eisen- und Stahl- sowie NE-Metallindustrie. Des weiteren sind Betreiber von Kraftwerken interessiert, für den Energieumwandlungsprozess geeignete Ersatzbrennstoffe für eine Co-Verbrennung zu nutzen. Das vorrangige Ziel dieser Industrien liegt hier noch vor allem in der (preiswerten) Substitution von Primärenergieträgern begründet.²⁴² Es kann jedoch erwartet werden, dass sich im Zuge der Einführung des Emissionshandels in Deutschland ab dem Jahr 2005 diese Zielstellung auf den Klimaschutzpolitischen Aspekt ausweiten wird.

Zur Verdeutlichung des Substitutionspotentials soll folgende Tabelle dienen.

Abfallarten	Abfallpotential [Mio. Mg/a]	Heizwertreicher Anteil [Mio. Mg/a]	EBS Potential [Mio. Mg/a]
Hausmüll	12,5	6,25	3,75 – 5,00
Hausmüllähnliche Gewerbeabfälle	13,00	7,15	32,15 – 33,58
Sperrmüll	1,90	1,52	0,76 – 1,06
Sortierreste	1,20	1,02	0,61 – 0,82
Klärschlamm (TS)	~ 3,24	3,08	1,54 - 2,46
Summe	31,84	19,02	8,81 – 12,92

Tabelle 11: Potential von Ersatzbrennstoffen (Quelle: nach Grundmann, J. (2002): S. 253)

Nimmt man dabei den vom KrW-/AbfG geforderten Mindestheizwert für eine energetische Verwertung²⁴³ an, so ergibt sich ein Wertebereich von 9,691 – 14,212 TJ Energieäquivalent, der im Vergleich zu den 12,1 TJ in Deutschland für die Bereitstellung thermischer und elektrischer Energie notwendigen Primärenergieträgern²⁴⁴ als überaus beachtlich angesehen werden kann.

Dennoch besteht derzeit eine erhebliche Divergenz zwischen realisiertem und realisierbarem Ersatzbrennstoffeinsatz in Deutschland (Tabelle 12). Dieser Unterschied erhält vor allem im Hinblick auf das aus der europäischen Deponierichtlinie hervorgehende und ins nationale Recht umgesetzte Ablagerungsverbot unbehandelter Abfälle ab 2005 nach den Anforderungen

²⁴² Vgl. VDI (Hrsg.) (2002), S. 21.

²⁴³ KrW-/AbfG § 6 Abs. 2 Satz 1

²⁴⁴ THOME-KOZMIENSKI, K.J. (2003), S. 213

des KrW-/AbfG, der Technischen Anleitung Siedlungsabfall (TASi) sowie der Abfallablagereungsverordnung (AbfAbIV) enorme Bedeutung und birgt erhebliche Potentiale für den Einsatz von EBS. Es sei anzumerken, dass derzeit - trotz ab 2005 veränderter rechtlicher Rahmenbedingungen - nicht ausreichend Kapazitäten für die Behandlung von Abfällen zur Verfügung stehen.²⁴⁵

Industrie	Regelbrennstoff	Ersatzbrennstoff	Ersatzbrennstoffeinsatz		
			Möglich [Mio Mg/a]	n. Bilitewski	Realisiert [Mio Mg/a]
Zementindustrie	Braunkohle	Reifen, Altöle Sortierreste	2,3-2,8	1,7	0,39
	Steinkohle	Holzabfälle			0,34
	Petrolkoks	Textilabfälle			0,08
	Heizöl	sonstige			0,07
					0,09
		Summe			0,97
		Differenz	1,33-1,83	0,73	
BK-Kraftwerke Deutschland	Braunkohle	EBS		20,89	
Asphaltemischanlagen		EBS		0,3	n.n.
Eisen-, Stahlindustrie		Industrie- u. DSD Kunststoffe	0,35	0,4	0,123
NE-Metallindustrie		Altöle, ölhaltige Abf. Altkunststoffe	0,14		n.n.
Kraftwerke NRW	Braunkohle	Hzw.-reiche Chemikalien u. Raffinerien	3,5		
	Steinkohle	Klärschlämme			0,5
	Petrolkoks	Papierabfälle			0,36
	Heizöl	Sonstige			0,12
					0,12
		Summe			1,1
		Differenz			2,4

Tabelle 12: Ersatzbrennstoffeinsatz – möglich – realisiert (Quelle: Grundmann, J. (2002): S. 254)

Hauptersatzbrennstoffabnehmer des UEW sind hauptsächlich die Zementindustrie und Braunkohlkraftwerke. Deshalb soll nachfolgend kurz auf einsatzspezifische Anforderungen bei diesen Verwertungsarten eingegangen werden.

²⁴⁵ Vgl. THOME-KOZMIENSKI, K.J. (2003), S. 213.

4.2.5.1 Ersatzbrennstoffverwertung in der Zementindustrie

Ersatzbrennstoffe können beim Prozess der Zementklinkerherstellung bei der Primär- und Sekundärfeuerung zugegeben werden, wobei eine Zugabe aus Sicht des Immissionsschutzes bei der Primärfeuerung vorzuziehen ist. Hierbei müssen die EBS blasfähig (fein aufgemahlen oder flüssig) sein und aufgrund hoher notwendiger thermischer Leistung einen unteren Heizwert von $H_u > 15$ MJ/kg besitzen. Für die Sekundärfeuerung ist demgegenüber gröberes Material mit einem Heizwert von $H_u > 8$ bis 11 MJ/kg ausreichend.²⁴⁶ Das UEW stellt für die Zementklinkerproduktion den EBS mit einem durchschnittlichen Heizwert von 22.000 MJ/kg mit genormten Qualitätsstandards bereit, der demzufolge in der Primärfeuerung eingesetzt werden kann.

Im Rahmen einer durch die Prognos AG durchgeführten Studie²⁴⁷ beträgt der Anteil von Ersatzbrennstoffen an der Feuerungswärmeleistung je nach untersuchter Anlage mit Zementklinkererzeugung und Genehmigung zum Einsatz von EBS zwischen 10 und 90%. Der Verein deutscher Zementwerke gibt einen Gesamtanteil von 23% am gesamten Brennstoffbedarf der Zementwerke an.

Die mögliche Kapazität entspricht danach einer Menge von 2.673.600 t Ersatzbrennstoff pro Jahr, von der durch die Betreiber im Jahr 1999 etwa 945.000 t²⁴⁸ tatsächlich genutzt wurden.²⁴⁹

Neben dem Ersatz von Primärenergieträgern kommt in der Zementklinkerherstellung zusätzlich eine Substitution von für den Herstellungsprozess notwendigen Mineralien (z.B. CaO, SiO₂) und Metalloxiden (z.B. Al₂O₃, Fe₂O₃) durch den Einsatz von EBS zum tragen²⁵⁰.

Aufgrund herstellungsspezifischer Gegebenheiten während der Zementklinkerproduktion, rechtlichen Beschränkungen sowie der Forderung nach Wahrung von Umweltverträglichkeit des Prozesses und des Produktes unterliegen die Qualitätsanforderungen an den EBS strengen Richtlinien in Bezug auf mechanische, chemische und kalorische Eigenschaften (z.B. Schütteigenschaften, Korngrößenverteilung, Schadstoff-, Schwermetall-, Asche- und Feuchtegehalt, Heizwert etc.) Eine Sicherstellung der Einhaltung dieser Grenzwerte erfolgt durch regelmäßige Eigen- und Fremdüberwachung.

Bei dem UEW erfolgt dies durch Beprobung (Kurz- und Vollanalyse) nach den besonderen Güte- und Prüfbestimmungen für Sekundärbrennstoffe mit RAL-Gütezeichen.²⁵¹

²⁴⁶ Vgl. HÄRTLE, G. (2001), S. 37 ff.

²⁴⁷ Untersuchung von 31 Betriebsstätten mit Klinkererzeugung.

²⁴⁸ Hauptsächlich Altreifen, Altöle, Produktionsabfälle und heizwertreiche Fraktionen aus Siedlungsabfällen.

²⁴⁹ VDI (Hrsg.) (2002), S. 23f.

²⁵⁰ GRUNDMANN, J. (2002), S. 229 ff.

²⁵¹ UEW (Hrsg.) (2000).

4.2.5.2 Ersatzbrennstoffverwertung in Braunkohlekraftwerken

Für einen Einsatz von EBS in Braunkohlekraftwerken müssen diese mit dem Primärbrennstoff Braunkohle vermischt werden. Dies kann durch Aufmahlung des EBS zusammen mit der Braunkohle in einer Kohlemühle erfolgen.

Ebenso wie bei der Zementklinkerherstellung unterliegen die EBS definierten Qualitätsanforderungen bezüglich Heizwert, Schwermetall- und Schadstoffgehalt, Mahlfähigkeit, Glührückstand etc. Hervorzuheben ist eine notwendige Begrenzung korrosiver Bestandteile im EBS. Insbesondere Chlor darf aufgrund der Auslegung der Kraftwerke auf chlorarme Brennstoffe lediglich einen Anteil $< 0,1\%$ besitzen. Schwermetallfrachten sind weitestgehend durch vorhandene Systeme der Rauchgasreinigung einschränkbar, umwelttechnische und baustofftechnische Eigenschaften der Verbrennungsrückstände können verändert sein.

Derzeitige Schätzungen über realisierbare Substitutionspotentiale in Braunkohlekraftwerken schwanken zwischen 3 und 10% des Primärenergieträgers.²⁵²

4.3 Rechtliche und verfahrenstechnische Anforderungen bei Herstellung, Transport und Verwertung von EBS

Zusammenfassend kommen folgende für die bei der Herstellung, Verwertung und Transport von Ersatzbrennstoffen notwendigen rechtlichen und technologischen Regelungen zur Anwendung:²⁵³

- Europäisches Regelwerk zum Abfallrecht
- Kreislaufwirtschafts- und Abfallgesetz (KrW-/AbfG)
- Technische Anleitung Siedlungsabfall (TASi)
- Bundesimmissionsschutzgesetz (BImSchG)
- TA Luft
- Abfallablagerungsverordnung (AbfAbIV)
- Abwasserverordnung (AbwasserVO)
- Transportgenehmigungsverordnung (TgV)

Auf einige wichtige Tatbestände soll nun im Folgenden näher eingegangen werden.

²⁵² Vgl. VDI (Hrsg.) (2002), S. 23 und vgl. HÄRTLE, G. (2001), S. 41.

²⁵³ Vgl. HÄRTLE, G. (2001), S. 29.

4.3.1 EBS - Herstellung

4.3.1.1 Rechtliche Anforderungen bei der Herstellung von EBS

Bei der Erzeugung von Ersatzbrennstoff handelt es sich um eine Form der Abfallverwertung. Aus § 2 (Geltungsbereich²⁵⁴) Bundesimmissionsschutzgesetz (BImSchG) ergibt sich die Zuständigkeit dieses Gesetzes bezüglich einer Anlage zur Abfallverwertung. Gemäß § 4 BImSchG sowie der 4. Verordnung zum Bundesimmissionsschutzgesetz (4. BImSchV) unterliegen Anlagen zur Verwertung von Abfällen der Genehmigungspflicht durch die zuständigen Umweltbehörden²⁵⁵, wobei zwischen förmlichen und vereinfachten Genehmigungsverfahren unterschieden werden kann. Detaillierte technische Anforderungen sind in der TASI geregelt. Grundsätzlich besteht ein Rechtsanspruch auf Genehmigung²⁵⁶, wenn alle Voraussetzungen²⁵⁷ für eine Genehmigung erfüllt wurden.

4.3.1.2 Allgemeine verfahrenstechnische Aspekte

Die Herstellung von Ersatzbrennstoffen in mechanischen Aufbereitungsanlagen erfolgt immer mit Hilfe der gleichen verfahrenstechnischen Vorgänge:

- Sortierung (Trennung nach Stoffen)
- Klassierung (Trennung nach Korngröße)
- Oberflächenvergrößerung (Zerkleinerung)
- Oberflächenverkleinerung (Kompaktierung)

Der Verfahrensablauf setzt sich im allgemeinen aus einer Kombination von Zerkleinerungs- und Siebaggagaten, Sichten, Magnetscheidern und NE-Metalldedektoren zusammen.²⁵⁸

4.3.1.3 Verfahrenstechnische Aspekte bei dem UEW

Das UEW stellen verschiedene Typen von EBS mittels geeigneten o.g. Aufbereitungsschritten her. Dabei kommen Inputmaterialien gemäß Anlagengenehmigung zum Einsatz. Nachfolgendes Fließbild veranschaulicht den Herstellungsprozess, der Grundlage für den Teil 4.4 dieser Arbeit sein wird:

²⁵⁴ „...Herstellen, Inverkehrbringen und Einführen von Anlagen, Brennstoffen und Treibstoffen...“, vgl. § 2 BImSchG.

²⁵⁵ Für das UEW sind das die Regierungspräsidien.

²⁵⁶ §6 BImSchG

²⁵⁷ insbesondere Betreiberpflichten nach §5 BImSchG

²⁵⁸ Vgl. BILITEWSKI, B.; FAULSTICH, M; URBAN, I.A. (2003), S. 276f.

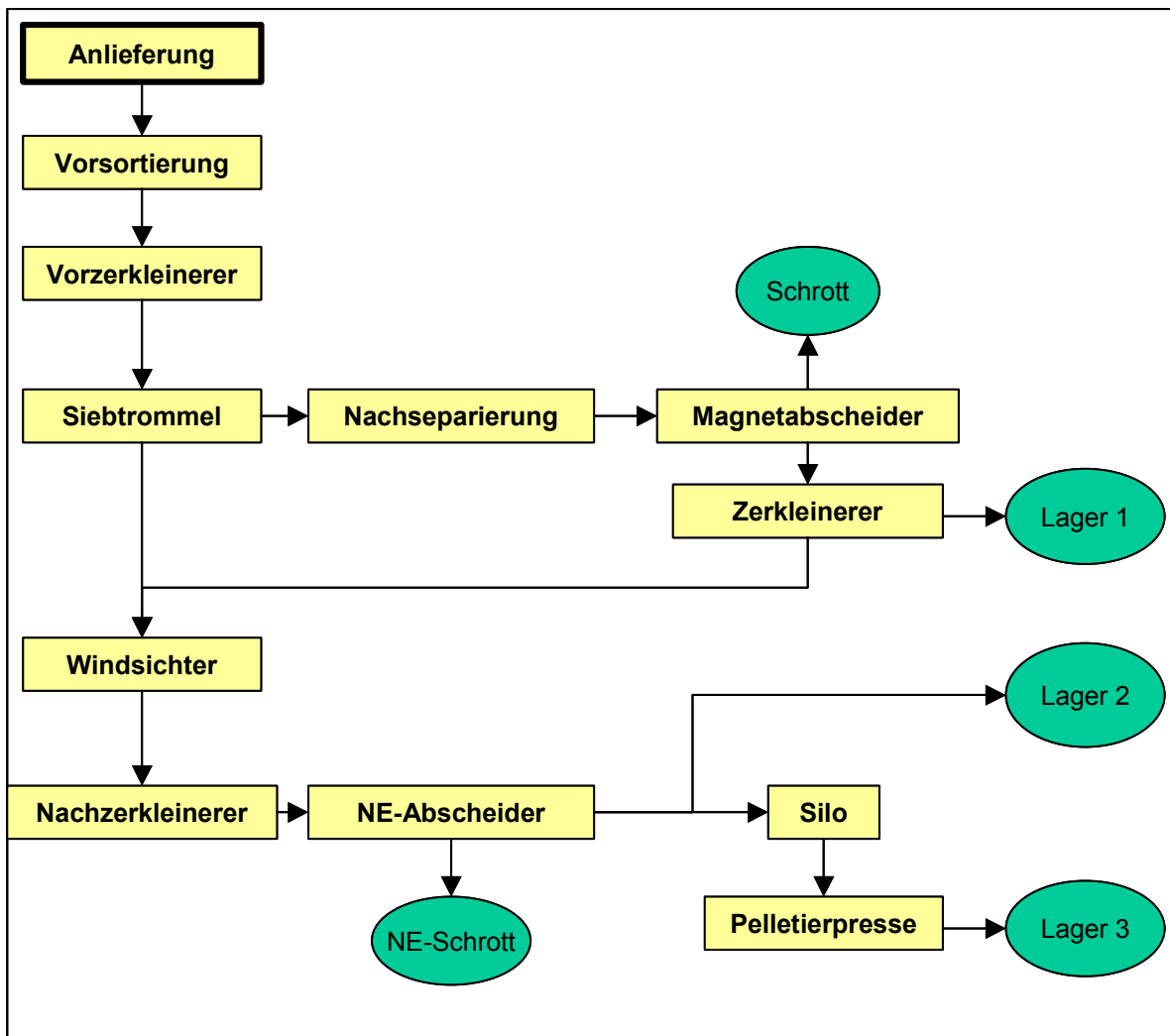


Abbildung 21: Anlagenfließbild zur EBS Herstellung bei dem UEW (eigene Darstellung)

Bei den verschiedenen EBS Typen handelt es sich jeweils um unterschiedlich aufbereitetes Inputmaterial verschiedener Güteklassen und Abfallart. Nach der Aufbereitung erfolgt eine abnehmerspezifische Mischung von durch die Anlage geschleusten Stoffströmen nach der Grundrezeptur 50% Filz, 20% Papier, 20% DSD, 10% Holz sowie weiteren inputbezogenen prozentual variablen Zumischkomponenten. Eine Beprobung sowohl der Input als auch der Outputströme zur Sicherung der Qualitätsanforderungen geschieht in regelmäßigen Abständen.²⁵⁹

4.3.2 Transport

4.3.2.1 Rechtliche Anforderungen beim Transport von Abfällen und EBS

§ 49 des Kreislaufwirtschafts- und Abfallgesetzes sowie die Transportgenehmigungsverordnung (TgV) schreiben die Erfordernis einer Transportgenehmigung für die Verbringung von Abfällen zur Beseitigung sowie von besonders überwachungsbedürftigen Abfällen zur Ver-

²⁵⁹ Vgl. UEW (2004).

wertung innerhalb Deutschlands²⁶⁰ vor. Überwachungsbedürftige Abfälle zur Verwertung bedürfen keiner Transportgenehmigung.²⁶¹

Einem Antrag auf Genehmigung sind durch den Antragsteller die Gewerbeanmeldung, Auszug aus dem Handelsregister, Führungszeugnis sowie ein Auszug aus dem Gewerbezentralregister beizufügen. Zusätzlich sind ein Nachweis über die ausreichende Fachkunde und Erfahrung des verantwortlichen Personals sowie ein Haftpflichtnachweis für Personen- und Umweltschäden²⁶², die beim Einsammeln und Transport von Abfällen entstehen können, notwendig. Das Transportfahrzeug ist außerdem mit einer Warnplakette zu versehen.²⁶³

Die Notwendigkeit einer Transportgenehmigung entfällt, wenn das transportierende Unternehmen einem zertifizierten Entsorgungsunternehmen zugerechnet werden kann. Demnach ist das UEW von der Notwendigkeit einer Transportgenehmigung entbunden.²⁶⁴

Beim Transport von EBS ist die rechtliche Behandlung nicht so eindeutig. Bei der Beantwortung der Frage nach spezifischen genehmigungsrechtlichen Transportanforderungen an Ersatzbrennstoffe muss vorerst geklärt werden, ob die EBS ihre Abfalleigenschaft verloren haben und damit Produkten zugerechnet werden können, ob sie als überwachungsbedürftige Abfälle zur Verwertung eingestuft werden oder als besonders überwachungsbedürftige Abfälle zur Verwertung angesehen werden müssen.

Mit dem Ende der Abfalleigenschaft entfallen auch die besonderen Einschränkungen des Abfallrechts, d.h. als Produkt klassierte EBS unterliegen keinen besonderen abfallrechtlichen Transportbeschränkungen mehr. Ansonsten gilt grundsätzlich das oben Dargestellte.

4.3.2.2 Transport bei dem UEW

Beim Untersuchungsobjekt UEW gestalten sich die Distribution der Abfallströme und die Redistribution des Produktes EBS wie folgt:

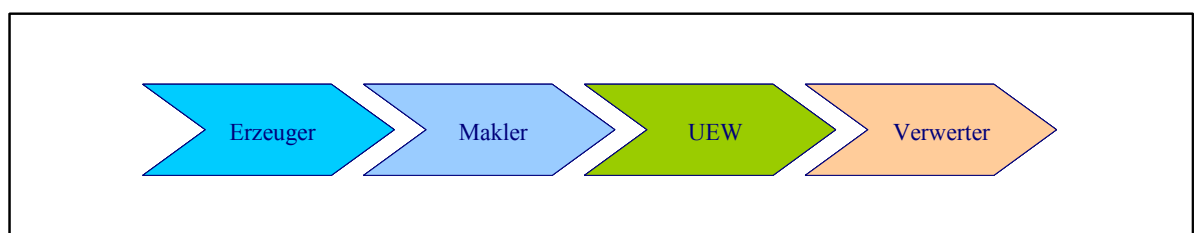


Abbildung 22: Logistikprozesskette des UEW (Quelle: Studie Prozessanalyse der Input- und Outputströme im Rahmen der EBS-Produktion bei dem mittelständischen Unternehmen der Entsorgungswirtschaft)

Dabei werden die Abfallmassenströme entweder auf direktem Wege vom Erzeuger durch Maklerunternehmen zu dem UEW transportiert oder es erfolgt vorerst eine Zusammenfassung

²⁶⁰ Auf die Verbringung von Abfällen ins Ausland soll im Rahmen dieser Arbeit nicht eingegangen werden.

²⁶¹ ECMT (Hrsg.) (2001), S. 11 ff.

²⁶² § 7 TgV: Abdeckung durch Umwelthaftpflicht mindestens 3 Mio sowie mindestens 1 Mio für Personenschäden.

²⁶³ ECMT (Hrsg.) (2001), S. 13 ff.

²⁶⁴ Zertifizierung „Entsorgungsfachbetrieb“ seit 03.07.1997.

von Abfallmassenströmen in einem Zwischenlager der Makler mit anschließendem Transport zu dem UEW. Als Transportmittel werden derzeit ausschließlich LKW verwendet.

Die Redistribution der EBS zum Verwerter nach erfolgter Aufbereitung der Abfälle und Zwischenlagerung des Produktes erfolgt entweder wieder durch Dienstleister oder durch firmeneigene Fahrzeuge des endgültigen Verwerter.

Von Bedeutung ist die Tatsache, dass aufgrund von Dichteunterschieden die massebezogene Auslastung der Transportmittel bei der Distribution (60-80%) der Abfallströme größer ist, als bei der Redistribution zum Verwerter (<50%).

4.3.3 Nutzung und Verwertung des EBS

4.3.3.1 Rechtliche Abforderungen bei der Verwertung von EBS

Ersatzbrennstoffe müssen grundsätzlich verwertet werden. Dies kann am Ort der Erzeugung oder an anderen Orten geschehen.²⁶⁵ Dabei sind bzgl. Genehmigung zur Verwendung sowie zur thermischen Verwertung von als Abfall klassierten EBS die Regelungen des BImSchG anzuwenden. Es existieren jedoch keine einheitlichen Emissionsgrenzwerte für die Mitverbrennung in industriellen Anlagen; eine Unterscheidung der Emissionsparameter und –begrenzungen erfolgt nach Anlagenarten. Prinzipiell liegen die Grenzwerte für eine Abfall(mit)verbrennung wesentlich höher als bei der Verbrennung fossiler Brennstoffe²⁶⁶. In der 17. BImSchV werden die Anforderungen an die Emissionsbegrenzung bei der Mitverbrennung u.a. durch die Mischungsfeuerungsregel²⁶⁷ geregelt.²⁶⁸

4.4 Energetische Ökobilanzierung der EBS Herstellung bei dem UEW

4.4.1 Ökobilanz

„Die Ökobilanz ist eine Methode zur Abschätzung der mit einem Produkt verbundenen Umweltaspekte und produktionsspezifischen potentiellen Umweltwirkungen durch

- die Zusammenstellung einer Sachbilanz von relevanten Input- und Outputflüssen eines Produktsystems,
- der Beurteilung der mit diesen Inputs und Outputs verbundenen potentiellen Umweltwirkungen und
- der Auswertung der Ergebnisse der Sachbilanz und Wirkungsabschätzung hinsichtlich der Zielstellung der Studie.“²⁶⁹

²⁶⁵ §5 Krw-/AbfG sowie THOMÉ-KOZMIENSKY, K.J. (2003), S. 26.

²⁶⁶ Vgl. WIEMER, K.; KERN, M.(2001), S. 11.

²⁶⁷ § 5 Abs. 3 17.BImSchV

²⁶⁸ Vgl. HÄRTLE, G. (2001), S. 41 und vgl. VDI (Hrsg.) (2002), S. 26f.

²⁶⁹ Vgl. DIN e. V. (Hrsg. (1997a).

Festgelegt werden müssen in einer Ökobilanz Ziel und Untersuchungsrahmen, sowie Sachbilanz und Wirkungsabschätzung. Zu genauen inhaltlichen Anforderungen bzw. Ausführungen wird auf die Normenreihe ISO14040 ff. verwiesen.

Eine Ökobilanzierung erfolgt in den zwei Stufen Ansatz- und Bewertungsproblematik. In der ersten Stufe werden Umweltaspekte erfasst, in der zweiten Stufe auf Basis ihrer Umwelteinwirkungen bewertet. Im Rahmen der vorliegenden Analyse werden sowohl Ansatz- als auch Bewertungsproblematik Gegenstand einer Modellierung sein.

Die Zielstellung der Ökobilanz im Sinne dieser Arbeit wurde bereits in der Einführung thematisiert. Im Folgenden wird deshalb auf die Systemgrenzen eingegangen.

4.4.2 Systemgrenzen

Untersuchungsobjekt ist das UEW. Die Systemgrenze wird um alle bei der EBS Produktion beteiligten Verfahrensketten²⁷⁰ gelegt. Folgende Darstellung soll dies noch einmal präzisieren:

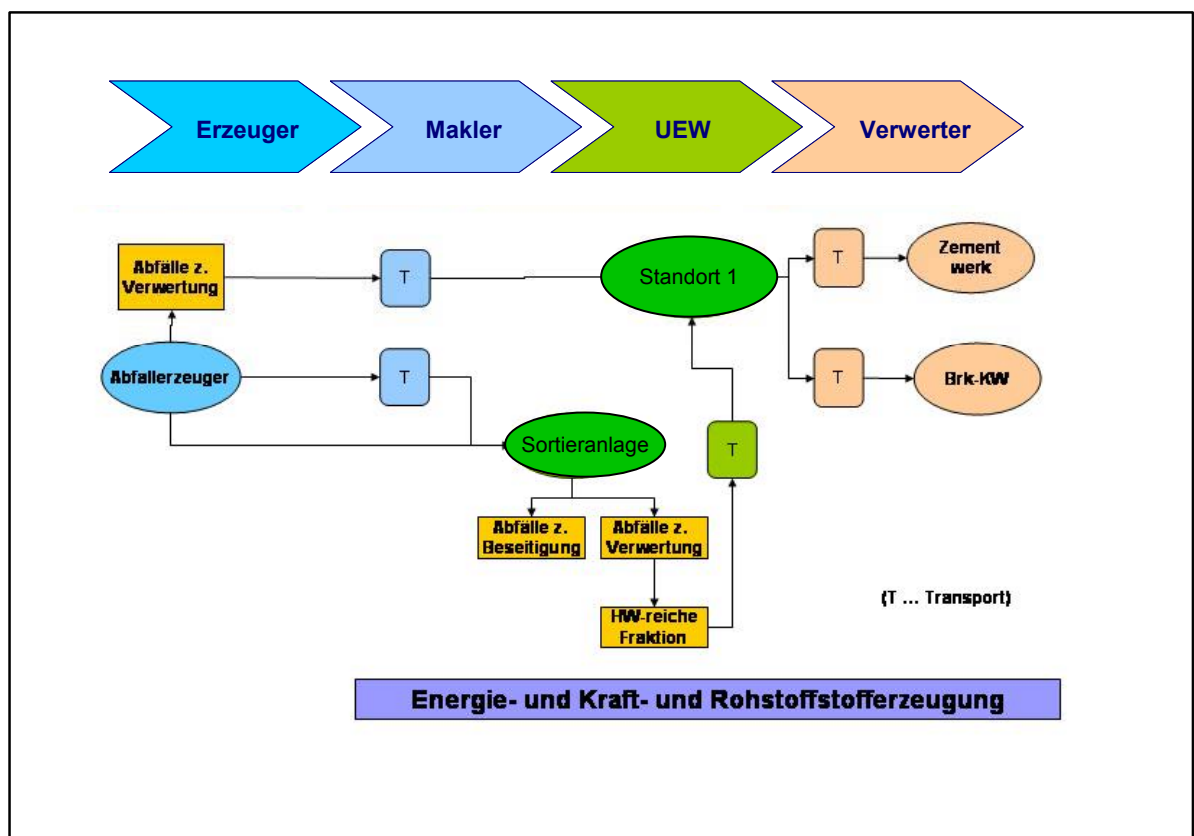


Abbildung 23: Systemgrenzen (eigene Darstellung)

4.4.3 Datenbasis

Aufgrund bisher unzureichend präzisierter Erfassung von für eine Bilanzierung der EBS Herstellung notwendigen Daten (v.a. Masse- und Energieströme) durch das UEW wurde ein Mo-

²⁷⁰ Diese beinhalten Distribution der Abfälle, Aufbereitung und Redistribution des EBS.

dell entwickelt, auf dessen Basis zukünftig alle notwendigen Daten gesammelt werden können. Informationen über Prozessabläufe innerhalb und außerhalb des Unternehmens dienen bei der Entwicklung als Modellgrundlage. Zusätzlich wurde die Datenbank Globales Emissions-Model Integrierter Systeme (GEMIS)²⁷¹, das Handbuch für Emissionsfaktoren im Straßenverkehr (1999) vom Umweltbundesamt Berlin, der Wirkungskatalog der TU-Chemnitz, die Fallstudie sowie Daten vom Umweltbundes- und Bundesstatistikamt verwendet.

Es bleibt mitunter nicht aus, aufgrund von Systemkomplexität und Modellcharakter einer Ökobilanzierung, Annahmen und Vereinfachungen zu treffen. Der Modellierung wurden deshalb folgende Annahmen zu Grunde gelegt:

Gas-, Wasser- und Stromverbrauch werden für die Sortieranlage anteilig (heizwertreiche Fraktion zum gesamten in der Anlage aufbereiteten Abfall) auf die EBS Produktion umgelegt.

Energieverbrauch von Hilfsaggregaten (z.B. Förderbänder, Beleuchtung etc.) am Standort 1 werden aggregiert und anteilig auf die EBS Produktion umgelegt.

Für ausgewählte Emissionen (außer CO₂) der an der EBS Herstellung bei dem UEW beteiligten Baustellenfahrzeuge (Radlader, Bagger, etc.) dienen derzeit gültige Emissionsgrenzwerte als Bemessungsgrundlage.

Als Basis für die Emissionswertberechnung bei der Stromerzeugung dient der derzeitige Strommix ausgewählter Kraftwerke in Deutschland.

Die bei der Herstellung des EBS anfallenden Sortierreste und deren weitere Behandlung fließen nicht mit in die energetische Bilanzierung ein.

Wasser- und Abwasserströme werden nicht betrachtet.

Transmission und Immission der Outputströme erfolgen nur innerhalb Deutschlands.

4.4.4 Wirkungsabschätzung

Die Wirkungsabschätzung gehört zur Bewertungsproblematik und ist der dritte vorzunehmende Schritt innerhalb einer Ökobilanz. Eine Handlungsorientierung dazu nennt ISO 14042, die z.B. durch den Ansatz des Umweltbundesamtes zur „Bewertung in Ökobilanzen“ übernommen und konkretisiert wird. Diesem Ansatz soll auch die Modellierung bei dem UEW folgen.

Ziel der Wirkungsabschätzung ist die Untersuchung eines Produktsystems aus Sicht der Umwelt mit Hilfe von Wirkungsindikatoren²⁷². Dazu werden die in der Sachbilanz gewonnenen Stoff- und Energieflüsse bezüglich des Produktsystems „Ersatzbrennstoffe“ Wirkungskategorien zugeordnet (Klassifizierung) und mittels Aggregation der relativen Wirkpotentiale der einzelnen zugeordneten Stoffe zu Wirkungsindikatoren verdichtet (Charakterisierung). Darauf erfolgt eine relativ abstufende Bewertung (Normierung, Rangbildung). Dabei sollen die Wir-

²⁷¹ FRITSCH, U.R.; SCHMIDT, K. (2003).

²⁷² vgl. DIN e. V. (Hrsg.) (2000d), S.4

kungsindikatoren - als potentielle Umwelteinwirkungen einer funktionellen Einheit²⁷³ des Produktsystems EBS - die aggregierten Werte von Ressourcenverbrauch und Emissionen einer jeden Wirkungskategorie widerspiegeln.²⁷⁴

4.4.5 Vorgehensweise der Modellierung

Als Modellierungstool wurde Microsoft Excel verwendet, da das Programm alle nötigen Voraussetzungen für Berechnung und Darstellung bietet und gleichzeitig den Mitarbeitern des UEW vertraut ist. Hier werden alle für eine energetische Bilanz relevanten In- und Outputströme (z.B. Massen, Volumina, prozentuale Zusammensetzungen, Herkunft, Entfernungen, Energieverbrauch,...) erfasst. Eine Spezifizierung quantifizierbarer Ströme im Rahmen eines beliebigen zeitlichen Bezugshorizonts erfolgt durch das UEW. Aus den Masse- und Energieströmen resultierende Umwelteinwirkungen (vor allem Emissionen), sowie für deren Bereitstellung notwendigen Energieaufwendungen (KEA)²⁷⁵ werden mittels geeigneter Software (insbesondere durch die Datenbank GEMIS), auf Basis eigener Berechnungen, berechnet. Darauf aufbauend erfolgt zum einen die Berechnung der Wirkungsindikatoren für die ausgewählten Wirkungskategorien Treibhauseffekt, Humantoxizität, Photochemische Oxidantienbildung/Sommersmog, Versauerung und Eutrophierung. Zum anderen werden die kumulierten Energieaufwendungen der an der Prozesskette beteiligten Produkte und Dienstleistungen aggregiert und – nach geeigneter Umrechnung - in ein Verhältnis zum Heizwert des Produktes EBS gesetzt.

4.4.6 Bedeutung der Ökobilanzergebnisse

Die Ökobilanzierung liefert in erster Linie Ergebnisse zur Bewertung der ökologischen Leistung des Produktes EBS. Durch die wachsende Bedeutung von Umweltaspekten von Produkten und Dienstleistungen gewinnen diese Ergebnisse zunehmend aber auch ökonomische Relevanz.

Aus der energetischen Ökobilanzierung ergeben sich folgende Ergebnisse:

- Eine Aussage darüber, ob die bei der EBS Herstellung eingesetzte Energie größer oder kleiner als die durch eine energetische Verwertung der EBS gewinnbare Energie²⁷⁶ ist. Dies stellt eine wesentliche Legitimationsgrundlage für die Herstellung und den letztendlichen Einsatz von Ersatzbrennstoffen dar. Weiterhin lässt sich daraus ein Einsparpotential fossiler Energieträger ableiten.
- Durch die Angabe spezifischer Energieaufwendungen von den an der Prozesskette beteiligten Schritten lassen sich gezielt Stellschrauben für eine zukünftige Verminderung von Inputströmen identifizieren

²⁷³ Eine Funktionelle Einheit soll hierbei als Maß für den Nutzen des Produktsystems definiert werden. Ihre wesentliche Aufgabe ist es, einen Bezug auf Input- und Outputflüsse zu ziehen., vgl. DIN e. V. (Hrsg.) (1997a), S.8.

²⁷⁴ Vgl. DIN e. V. (Hrsg.) (2000d), S. 2f.

²⁷⁵ Kumulierter Energieaufwand, Maßzahl für den gesamten Aufwand an Energieressourcen (Primärenergien) zur Bereitstellung eines Produkts oder einer Dienstleistung.

²⁷⁶ Ohne Betrachtung der Feuerungswirkungsgrade.

- Die Wirkungsindikatorergebnisse können im Rahmen einer Zeitreihe verwendet werden, um eine Verbesserung/Verschlechterung der Umweltleistung des UEW bei der EBS Herstellung aufzuzeigen. Des weiteren werden ökologisch besonders relevante Sachverhalte dargestellt.
- Die biogenen Anteile von Abfällen sind bei einer Verbrennung aufgrund ihres regenerativen Charakters klimaneutral. Daraus kann geschlossen werden, dass sich hinter dem reinen Substitutionspotential fossiler Energieträger zusätzlich ein treibhausgasminderndes Potential im Sinne einer Gutschrift klimawirksamer Gase verbirgt. Dieser Sachverhalt könnte vor allem im Rahmen des ab 2005 beginnenden Emissionshandels neben ökologischem auch ökonomisches Gewicht bekommen.

Die Ergebnisse ermöglichen in der Summe eine umfassende Beurteilung der EBS-Herstellung, da das Produkt selbst bewertet und die Schädigungspotentiale dargestellt werden.

4.5 Ergebnisse der Ökobilanzierung bei dem UEW

Wie bereits erwähnt, lässt die Datenbasis des UEW keine abschließende Bewertung zu. Erst nach verbesserter Datenerfassung können die endgültigen Ergebnisse errechnet werden und nach den in Kapitel 4.4.6 erläuterten Bedeutungen interpretiert werden.

Um das Berechnungstool aber aufzubauen und zu prüfen, wurde auf Basis des ungenauen Datenmaterials und Schätzungen eine Berechnung durchgeführt. Die Ergebnisse dieser Beispielrechnung sind in den folgenden Tabelle, Ausschnitten aus dem Berechnungstool, dargestellt. Zwar sind die Ergebnisse dieser Berechnung nicht allgemeingültig, allerdings sind aus den Diagrammen positive Tendenzen der EBS-Herstellung bereits deutlich sichtbar. Um dem UEW die spätere Bedienung des Tools zu erleichtern wurde dieses auf der Basis des bekannten Excel-Programmes aufgebaut. Ein Ausschnitt aus dem Programm ist in Abbildung 24 dargestellt. Zusätzlich wurde ein Bedienungshandbuch für dieses Tool erarbeitet, um die spätere Nutzung zu erleichtern.

Transportmittelmix (transportmengenbezogen)		LINK Handbuch				
Transportmittel	max Zula- dung [t]	Anteil am Gesamtaufkommen				
		Erzeuger UEW	--> UEW --> UEW	UEW --> Verwerter		
		[%]	[%]	EBS 1 [%]	EBS 2 [%]	EBS 3 [%]
Lkw-D solo_klein	3	10,0%	20,0%	0,0%	0,0%	0,0%
Lkw-D solo_mittel	7	10,0%	20,0%	0,0%	0,0%	0,0%
Lkw-D solo_groß	11	50,0%	20,0%	20,0%	20,0%	0,0%
Lkw-D solo_sehr groß	16,5	0,0%	20,0%	20,0%	20,0%	20,0%
Lkw-D m.Anh. klein	11,2	30,0%	20,0%	20,0%	0,0%	30,0%
Lkw-D m.Anh. mittel	19	0,0%	0,0%	20,0%	10,0%	0,0%
Lkw-D m.Anh. groß	27	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	20,0%
Sattelzug	25	0,0%	0,0%	20,0%	50,0%	30,0%
Summe		100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%

Abbildung 24: Transportmittelmixeingabe - Auszug aus den Eingabefeldern des Berechnungstools für das UEW (Quelle: eigene Darstellung)

Auf den folgenden Abbildungen sind die Ausgabefelder des Berechnungstools mit den Kernaussagen der Ökobilanzierung abgebildet.

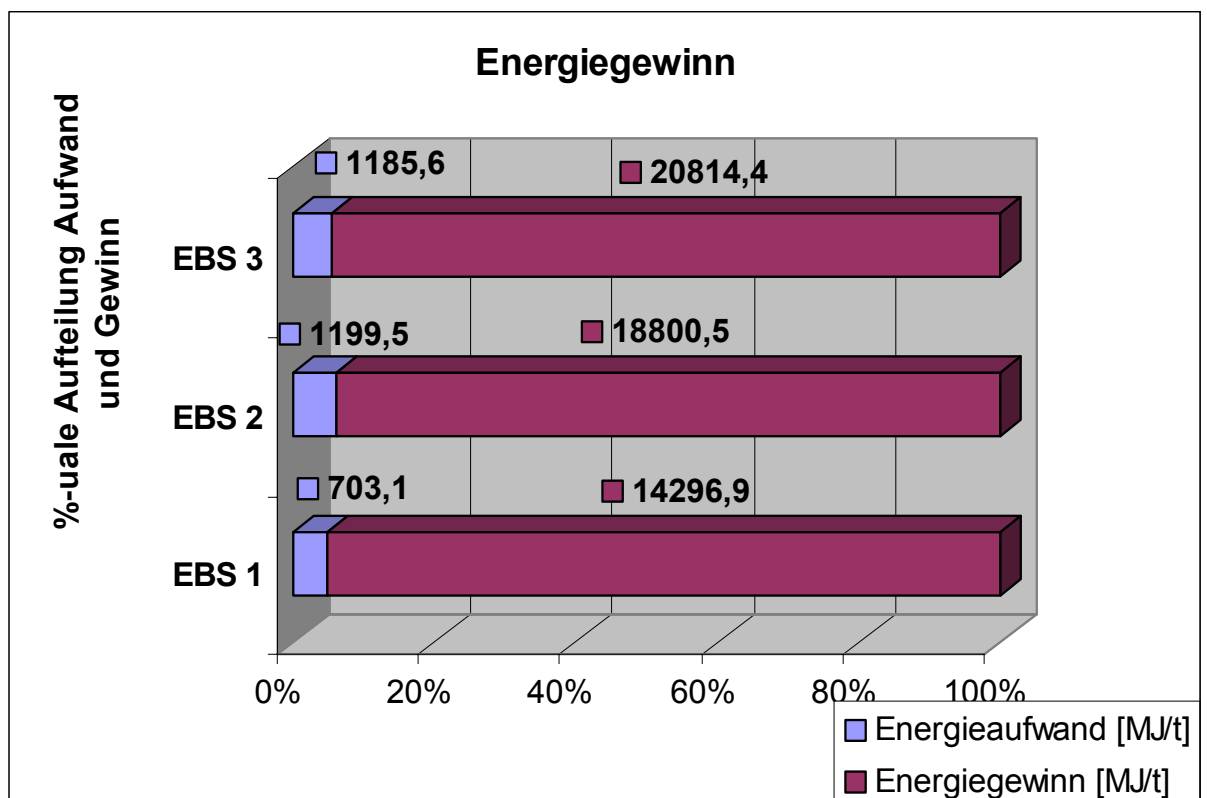


Abbildung 25: Energiegewinn bei der Herstellung von EBS - Auszug aus den Ausgabefeldern des Berechnungstools für das UEW (eigene Darstellung)

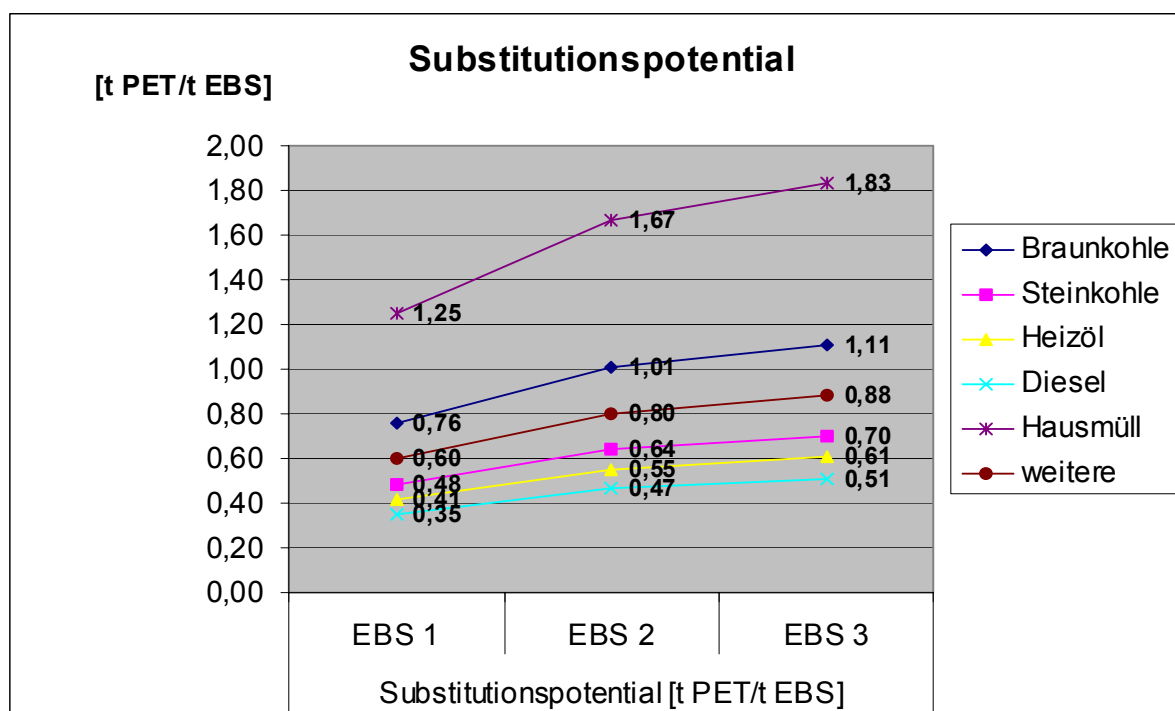


Abbildung 26: Substitutionspotentiale von EBS - Auszug aus den Ausgabefeldern des Berechnungstools für das UEW (eigene Darstellung)

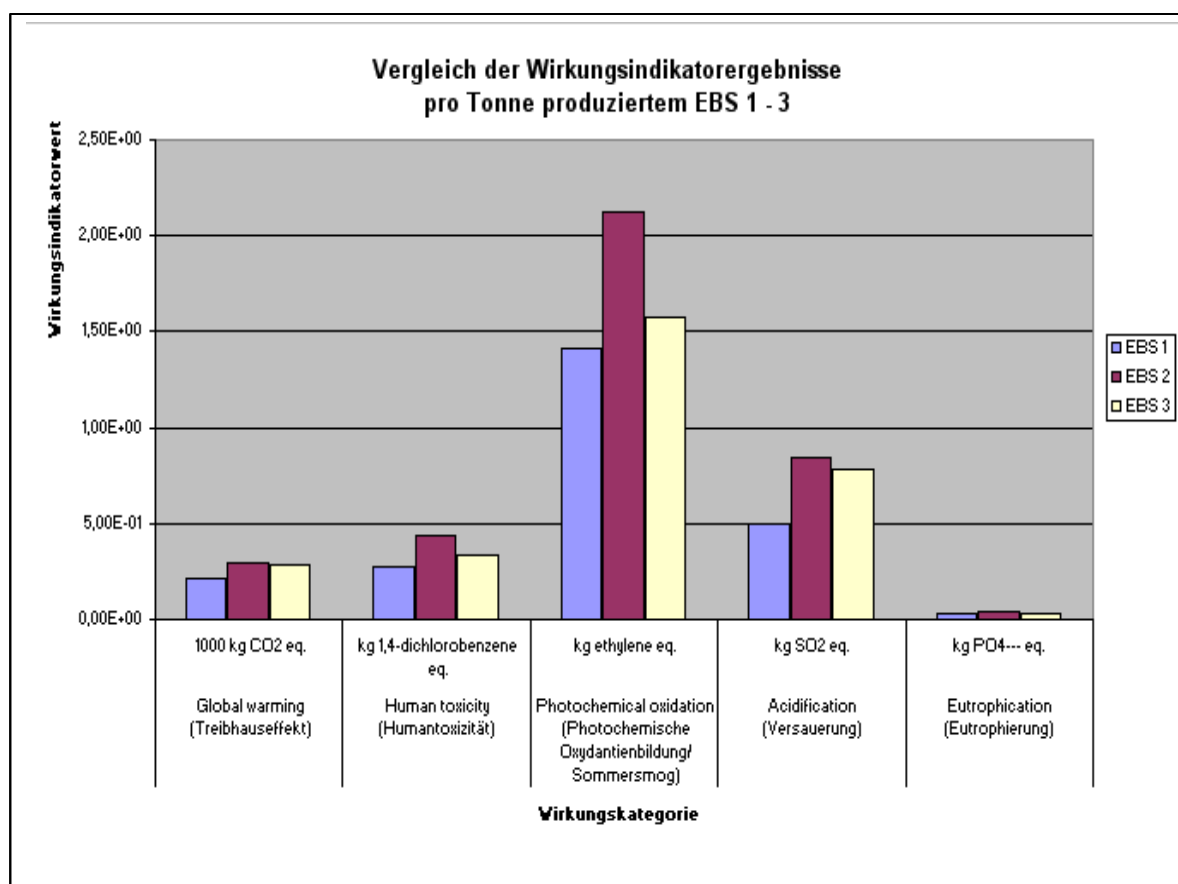


Abbildung 27: Wirkungsabschätzung mit Wirkungsindikatoren für die Herstellung von EBS - Auszug aus den Ausgabefeldern des Berechnungstools für das UEW (eigene Darstellung)

Wie aus den Diagrammen deutlich erkennbar ist, hat die Aufbereitung von Abfällen zum Produkt EBS einen großen positiven Energieeffekt. Damit ist aus ökologischer Sicht eine Aufbereitung sinnvoll. Das Substitutionspotential verdeutlicht, dass Primärenergieträger eingespart werden können. Anhand der Wirkungsabschätzung ist ein Vergleich mit diesen eingesparten Energieträgern möglich. Dadurch wird auch in diesem Vergleich eine Umweltverträglichkeitsprüfung möglich.

Zusammengefasst ist die errechnete Tendenz für die EBS-Herstellung sehr positiv. Natürlich muss das UEW die Berechnung noch mit der verbesserten Datenbasis überprüfen, eine gravierende Abweichung von den guten Ergebnissen ist aber nicht zu erwarten.

4.6 Zwischenfazit

Das Potential zum Einsatz von Ersatzbrennstoffe kann als sehr groß eingeschätzt werden. Veränderte rechtliche Rahmenbedingungen ab 2005 werden der Umwandlung dieses Potentials in eine letztendliche Nutzung noch einmal Vorschub leisten, eine Einstufung der EBS als Produkt schafft Vereinfachungen bei Transport und Verwertung.

Um eine endgültige Aussage für die Berechnung bei dem UEW zu treffen, ist eine energetische Bilanzierung mit den noch zu erhebenden endgültigen Daten nötig. Die Ergebnisse können im Rahmen des zu implementierenden integrierten Umwelt- und Qualitätsmanagements eine wertvolle Hilfestellung leisten, die Umweltleistung und die Außenwirkung des UEW kontinuierlich zu verbessern. Es ist aber zu erwarten, dass das UEW von den ökonomischen und ökologischen Potentialen der EBS weiter profitieren wird.

Eine Anwendung des Berechnungstools bei anderen Firmen mit EBS-Produktion ist mit geringem Modifikationsaufwand möglich.

5 Zusammenfassung der Ergebnisse

Die einzelnen Zielsetzungen der Projektaufgabe konnten insgesamt erreicht werden. Die Ergebnisse wurden dem UEW vorgestellt und befinden sich nun in der Umsetzungsphase. Die angestrebten Zertifizierungen konnten bereits erlangt werden.

Das IMS ist ein gutes Beispiel für die Verknüpfung von Qualitäts- und Umweltaspekten. Mit der Integration können nicht nur Zertifizierungskosten gespart, sondern auch der Aufwand für die Implementierung gesenkt werden. Die Akzeptanz bei den Mitarbeitern stieg erheblich, da nur noch ein System beachtet werden muss. Durch die Verknüpfung und die Prozessorientierung kommt das IMS weiterhin der Unternehmensrealität näher als seine Vorgängermodelle bei dem UEW.

Die Darstellung des IMS in einem IMH konnte die Erwartungen des UEW erfüllen und bietet durch seine Möglichkeiten zur Verbindung mit untergeordneten Arbeitsanweisungen eine gute Ausgangslage für die Umsetzung in einer Intranetversion im gesamten Unternehmen.

Das vorgeschlagene Kennzahlensystem für Qualität und Umwelt erfüllte alle Anforderungen und befindet sich ebenfalls in der Umsetzungsphase. Soweit die nötigen Daten bereits erhoben werden, können die Ergebnisse bereits den Zielsetzungs- und den Zielkontrollprozess im Rahmen des IMS unterstützen. Um die gesamten Potentiale des Kennzahlensystems in der Zukunft ausschöpfen zu können, ist eine Verbesserung der Datenlage und ein Zeitvergleich in den nächsten Jahren nötig.

Die komplexe Ökobilanzierung für die EBS-Herstellung verdeutlicht Potentiale, aber auch Schwierigkeiten bei der Berechnung von Kennzahlen und Umweltleistung. Durch die Umsetzung in einem Berechnungstool wurden alle Grundlagen für eine ausführliche Einschätzung der ökologischen Leistung des Produktes EBS gelegt. Die Schwierigkeit bestand in der Erhebung der kompletten Datenbasis. An dieser muss von Seiten des UEW noch gearbeitet werden. Dennoch konnte bereits eine Schätzung vorgenommen werden, welche die ökologische Vorteilhaftigkeit von EBS bereits zeigen konnte.

Auch wenn aufgrund der hohen Spezifität der Aufgabenstellung in Bezug auf die Unternehmensanforderungen des UEW die Ergebnisse nicht direkt auf andere Unternehmen übertragen werden können, ergeben sich durchaus Möglichkeiten einzelne Teile zu übernehmen. Ebenso kann das Vorgehen als ein Beispielprozess für die Verbindung von Qualitäts- und Umweltaspekten angesehen werden.

Anhang 1

E-Mail von Frau Christiane Schürmann (BDE) an Roland Jacobi vom 06.01.2004, 13.53 Uhr:

Von:	"Schuerrmann Christiane" <Schuerrmann@bde-berlin.de>	--> ins Adressbuch
An:	<R.Jac@gmx.de>	
Betreff:	WG: Anfrage Kennzahlen - Ihre e-Mail vom 05.01.2003	
Datum:	Tue, 6 Jan 2004 13:53:03 +0100	

 --> [Als SPAM behandeln](#)

Verschieben nach ...

 [Antworten](#)
 [Allen antworten](#)
 [Weiterleiten](#)
 [Umleiten](#)
 [Löschen](#)

> Sehr geehrter Herr Jacobi,

>

> leider müssen wir Ihnen mitteilen, dass der BDE nicht über Kennzahlen im Bereich Qualitäts- und Umweltmanagement verfügt.

>

> Mit freundlichen Grüßen

> Bundesverband der Deutschen Entsorgungswirtschaft e.V.

> - Dezernat IV -

> Tempelhofer Ufer 37

> 10963 Berlin

> Telefon: 030 / 59 00 335 - 41

> Telefax: 030 / 59 00 335 - 46

> e-Mail: schuerrmann@bde-berlin.de

> > i.A. Christiane Schürmann

Literaturverzeichnis

- ADAMS, H. W. (1995): Integriertes Management-System für Sicherheit und Umweltschutz: Generic-Management-System. München, Wien: Hanser 1995
- AHSEN, A. von (2001): Integriertes Qualitäts- und Umweltschutzmanagement, in: HAASIS, H.-D.; KRIWALD, T. (Hrsg.) (2001): Wissensmanagement in Produktion und Umweltschutz, S. 89-107. 2001.
- BEDENBENDER, H.; KAUMANN, W.; LUST, W.; MAI, C. (2001): Strategie und Prozesse koppeln, in Qualität und Zuverlässigkeit, Jg. 46, 2001, Heft 11, S. 1420-1425.
- BENTLAGE, J. (2003): Integration von Managementsystemen, in: KRAMER, M.; BRAUWEILER, J.; HELLING, K. (Hrsg.) (2003): Internationales Umweltmanagement, Band II: Umweltmanagementinstrumente und -systeme, S. 351-383.
- BERNBECK, A.; WOLF, A. (2002): Aktuelle Themen – Entsorgungswirtschaft, Stand: 24.Juli 2002
- BILITEWSKI, B.; FAULSTICH, M.; URBAN, I.A. (2003): 8. Fachtagung Thermische Abfallbehandlung. Kassel 2003.
- BILITEWSKI, B.; RETTENBERGER, R.; STEGMANN, R.(1998): Brennstoff aus Müll: Lösung für die Zukunft. Stuttgart 1998.
- BÖHM, M.; HALFMANN, M. (1994): Kennzahlen und Kennzahlensysteme für ein ökologieorientiertes Controlling, in: UWF Umweltwirtschaftforum, 1994, Heft 8, S. 9-14.
- BRAUWEILER, J.; HELLING, K.; KRAMER, M. (2003): Effizienzwirkungen vom Umweltmanagementsystemen, in: KRAMER, M. BRAUWEILER, J. HELLING, K. (Hrsg.) (2003): Internationales Umweltmanagement – Band II, Umweltmanagementinstrumente und -systeme. 1. Auflage, Wiesbaden 2003, S. 195-222.
- BUNDESMINISTERIUM FÜR UMWELT; NATURSCHUTZ UND REAKTORSICHERHEIT (BMU) (Hrsg.) (2002): Entwurf einer Verordnung zum Erlass und Änderung immissionsschutzrechtlicher und abfallrechtlicher Verordnungen. Online im Internet. <<http://www.umweltministerium.bayern.de/service/gesetz/privvo.pdf>>, Abruf 09.03.04, 17:29Uhr.
- BUNDESMINISTERIUM FÜR UMWELT, NATURSCHUTZ UND REAKTORSICHERHEIT (BMU) / UMWELTBUNDESAMT (UBA) (Hrsg.) (1995): Handbuch Umweltcontrolling, München 1995.
- BUNDESMINISTERIUM FÜR UMWELT, NATURSCHUTZ UND REAKTORSICHERHEIT (BMU) / UMWELTBUNDESAMT (UBA) (Hrsg.) (1997), Leitfaden Betriebliche Umweltkennzahlen, Bonn/Berlin 1997.
- BUTTERBRODT, D. (1997a): Integration von Qualitäts- und Umweltmanagementsystemen und ihre betriebliche Umsetzung, Diss., Berlin 1997.

BUTTERBRODT, D. (1997b): Praxishandbuch umweltorientiertes Management: Grundlagen, Konzept, Praxisbeispiel. Berlin Heidelberg 1997.

CASSEL, M. (2003): Qualitätsmanagement nach ISO 9001:2000, München 2003.

DER RAT DER EUROPÄISCHEN GEMEINSCHAFTEN (HRSG.) (2001): Verordnung (EG) Nr. 761/2001 des Europäischen Parlamentes und des Rates vom 19.März 2001 über die freiwillige Beteiligung von Organisationen an einem Gemeinschaftssystem für das Umweltmanagement und die Umweltbetriebsprüfung. Amtsblatt der Europäischen Gemeinschaften, Nr. L114/10v. 24.04.2001.

DEUTSCHE GESELLSCHAFT FÜR QUALITÄT E.V. (DGQ) (Hrsg.) (1999a): Umsetzung der ISO 9000-Familie in kleinen und mittleren Unternehmen, DGQ-Band 12-17, 1999.

DEUTSCHE GESELLSCHAFT FÜR QUALITÄT E.V. (DGQ) (Hrsg.) (1999b): Kennzahlen für erfolgreiches Management von Organisationen, Frankfurt 1999.

DEUTSCHER WETTERDIENST (Hrsg.): Online im Internet.
<http://www.dwd.de/de/wir/Geschaeftsfelder/KlimaUmwelt/Leistungen/Statistiken/GTZ.html>,
Abfrage 09.03.2004, 12.06 Uhr.

DEUTSCHER WETTERDIENST (Hrsg.): Online im Internet.
http://www.dwd.de/de/wir/Geschaeftsfelder/KlimaUmwelt/Leistungen/Statistiken/GTZ_aktuell.pdf,
Abfrage 09.03.2004, 12.10 Uhr.

DEUTSCHES INSTITUT FÜR NORMUNG e.V. (Hrsg.) (1996): Umweltmanagementsysteme - Spezifikation mit Anleitung zur Anwendung DIN EN ISO 14001, Berlin 1996.

DEUTSCHES INSTITUT FÜR NORMUNG e.V. (Hrsg.) (1997a): Umweltmanagement: Ökobilanz. Prinzipien und allgemeine Anforderungen DIN EN ISO 14040, Berlin 1997.

DEUTSCHES INSTITUT FÜR NORMUNG e.V. (Hrsg.) (1999): Umweltmanagementsysteme - Umweltleistungsbewertung Richtlinien DIN EN ISO 14031, Berlin 1999.

DEUTSCHES INSTITUT FÜR NORMUNG e.V. (Hrsg.) (2000a): Qualitätsmanagementsysteme - Grundlagen und Begriffe DIN EN ISO 9000, Berlin 2000.

DEUTSCHES INSTITUT FÜR NORMUNG e.V. (Hrsg.) (2000b): Qualitätsmanagementsysteme - Anforderungen DIN EN ISO 9001, Berlin 2000.

DEUTSCHES INSTITUT FÜR NORMUNG e.V. (Hrsg.) (2000c): Qualitätsmanagementsysteme - Leitfaden zur Leistungsverbesserung DIN EN ISO 9004, Berlin 2000.

DEUTSCHES INSTITUT FÜR NORMUNG e.V. (Hrsg.) (2000d): Umweltmanagement: Ökobilanz. Wirkungsabschätzung DIN EN ISO 14042, Berlin 2000.

DEUTSCHES INSTITUT FÜR NORMUNG (Entwurf) (Hrsg.) (2003): DIN prEN ISO 14001: Umweltmanagementsysteme - Anforderungen mit Anleitung zur Anwendung. Berlin 2003.

DYLLICK, T. (2000): Potentiale und strategischer Einsatz von Umweltmanagementsystemen, in: HAMSMIDT, J.; DYLLICK, T. (2000): Nutzen Managementsysteme? Vom Umwelt- zum Sustainability-Managementsystem, IWÖ-Diskussionsbeitrag Nr.82, St. Gallen 2000, S. 121-130.

ENZLER, S. (1999): Integriertes prozessorientiertes Managementsystem: Sicht der Unternehmenspraxis, in: UmweltWirtschaftsForum, 7. Jg., 1999, Heft 4, S. 45-47.

EUROPEAN CONFERENCE OF MINISTERS OF TRANSPORT (ECMT) (Hrsg.) (2001): Report of the 116th Round Table on Transport Economics: Transport of Waste Products. France 2001.

EUROPEAN COMUNITIES (Hrsg.) (1995-2003)

<http://europa.eu.int/comm/environment/emas/activities/outside_en.htm> Abruf:08.03.04, 23:20 Uhr.

EGGERT, R. (1995): Zertifizierung von Umweltmanagementsystemen, in: PETRICK, K.; EGGERT, R.: (Hrsg.) (1995): Umwelt- und Qualitätsmanagementsysteme. Eine gemeinsame Herausforderung, S. 223-244. München 1995.

FELIX, R. et. al. (1997): Integrierte Managementsysteme: Ansätze zur Integration von Qualitäts-, Umwelt- und Arbeitssicherheitsmanagementsystemen, IWÖ-Diskussionsbeitrag Nr. 41., St. Gallen 1997.

FUNCK, D. (2001): Viel versprechendes Stiefkind: Umsetzungsstand, Ziele und Probleme integrierter Managementsysteme im Spiegel von vielen Studien, in: QZ, 46. Jg., 2001, Heft 6, S. 758-762.

FRITSCH, U. R.; SCHMIDT, K. (2003): Globaler Emissions-Model Integrierter Systeme. Darmstadt 2003.

GAITANIDES, M. (1996): Prozessorganisation, in: Kern, W. (Hrsg.): Handwörterbuch der Produktionswirtschaft, Stuttgart, 1996, Sp. 1682-1696.

GROSSE, H. (2003): Anforderungen an Umweltmanagementsysteme nach der EMAS-VO und der ISO 14001, in: Kramer, M.; Brauweiler, J.; Helling, K. (Hrsg.): Internationales Umweltmanagement: Umweltmanagementinstrumente und -systeme, Band 2, 1. Auflage, Wiesbaden 2003, S. 135-194.

GRUNDMANN, J.(2002): Ersatzbrennstoffe: Aufbereitung, Mitverbrennung und Monoverbrennung von festen Siedlungsabfällen. Düsseldorf 2002.

GÜNTHER, E. (1994): Ökologieorientiertes Controlling, München 1994.

GÜNTHER, E. (2002): Öko-Audit, in: BALLWIESER, W. (Hrsg.): Handbuch der Rechnungslegung und Prüfung, 3., überarb. und erweiterte Auflage, Stuttgart 2002, S. 1601-1612.

GÜNTHER, E./ NEUHAUS, R. / KAULICH, S. (Hrsg.) (2003): Entwicklung von Benchmarks für die Umweltleistung innerhalb der Maschinenbaubranche. Eine Benchmarkingstudie im Auftrag der Siemens AG. Dresden 2003.

HÄRTLE, G. (2001): Ersatzbrennstoffe: Herstellung, Lagerung und Verwertung. Neuruppin 2001.

HENZLER, H. A. (1998): Geleitwort von Prof. Herbert A. Henzler zur zweiten Auflage, in: Malorny, Chr. (1999): TQM umsetzen, 2., überarb. und aktualisierte Aufl., Stuttgart 1999, S. IX.

HUTH, G.; MIRZWA, U. (1998): Warum integriertes Management, ... oder wie viele Systeme verträgt ein Kleinbetrieb?, in: SCHIMMELPFENG, L.; HENN, S.; JANSEN, CHR. (Hrsg.) (1998): Integrierte (Umwelt) Managementsystem: Einführung, Anwendung und Zertifizierung in der Praxis. Eberhard Blottner Verlag. 1998.

JOHANN, H.; WERNER, W.; GRUND, P. (1995): Vereinbarkeit von Qualitätsmanagement und Umweltmanagement, in: Dokumentation der Informationsveranstaltung des BDI und des Bundesverbandes der freien Berufe für kleine und mittlere Betriebe zur Förderung umweltorientierter Betriebsführung: "Öko-Audit" – Beginn einer neuen Umweltpolitik, Köln 23.05.1995, S. 5-28.

KAPLAN, R. S.; NORTON, D. P. (Hrsg.) (1997): Balanced Scorecard: Strategien erfolgreich umsetzen, Stuttgart 1997.

KARAPETROVIC, S.; JONKER, J. (2003): Integration of standardized management systems: searching for a recipe and ingredients, in: Total Quality Management, Vol. 14, 2003, No. 4, p. 451-459.

KARLÖF, B.; ÖSTBLÖM, S. (1993): Das Benchmarking Konzept, Stockholm 1993.

KLEINSORGE, P. (1995): Zertifizierung des Umweltmanagementsystems als Erweiterung des Qualitätsmanagementsystems, in: PETRICK, K.; EGGERT, R. (Hrsg.) (1995): Umwelt- und Qualitätsmanagementsysteme – Eine gemeinsame Herausforderung, München 1995. S. 245-59.

KONRAD, K. (2001): Mündliche und schriftliche Befragungen, Landau 2001.

KOTTMANN, H.; CLAUSEN, J. (Hrsg.) (1998): Ökologisches Benchmarking von Unternehmen; IÖW-Schriftenreihe 133/98, Berlin 1998.

KOTTMANN, H.; LOEW, Th.; CLAUSEN, J. (Hrsg.) (1999): Umweltmanagement mit Kennzahlen, München 1999.

KRAMER, M.; BRAUWEILER, J.; HELLING, K. (Hrsg.) (2003): Internationales Umweltmanagement: Umweltmanagementinstrumente und –systeme, Band 2, 1. Auflage, Wiesbaden 2003, S. 135-194.

LAXHUBER, D.; KELNHOFER, E.; SCHLEMMINGER, H. (1998), Maßgeschneiderte Umweltmanagementsysteme. Heidelberg 1998.

LOEW, T.; HJÁLMARSDÓTTIR, H. (Hrsg.) (1996): Umweltkennzahlen für das betriebliche Umweltmanagement; IÖW-Schriftenreihe 99/96, Berlin 1996.

MALORNY, CHR. (1999): TQM umsetzen: Weltklasse neu definieren, Leistungsoffensive einleiten, business excellence erreichen, 2., überarb. und aktualisierte Aufl. Stuttgart 1999.

MAYER, H. (2002): Interviews und schriftliche Befragungen, München 2002.

MITTELSTÄNDISCHES UNTERNEHMEN DER ENTSORGUNGSWIRTSCHAFT (UEW) (Hrsg.) (1999): Unternehmensprospekt, 1999.

MITTELSTÄNDISCHES UNTERNEHMEN DER ENTSORGUNGSWIRTSCHAFT (UEW) (Hrsg.) (2000): Technische Liefer- und Abnahmebedingungen: Teil 2: Outputmaterial/EBS-Qualität. 2000.

MITTELSTÄNDISCHES UNTERNEHMEN DER ENTSORGUNGSWIRTSCHAFT (UEW) (Hrsg.) (2002a): Qualitätsmanagementhandbuch, Stand 15.12.2002.

MITTELSTÄNDISCHES UNTERNEHMEN DER ENTSORGUNGSWIRTSCHAFT (UEW) (Hrsg.) (2002b): Anlage G2-A7 zum Qualitätsmanagementhandbuch der UEW vom 14.11.2002.

MITTELSTÄNDISCHES UNTERNEHMEN DER ENTSORGUNGSWIRTSCHAFT (UEW) (Hrsg.) (2002) <www des UEW>, Stand: 04.12.2003, Abruf: 01.-13.03.2004

MITTELSTÄNDISCHES UNTERNEHMEN DER ENTSORGUNGSWIRTSCHAFT (UEW) (Hrsg.) (2004): Grundtechnologie zur Ersatzbrennstoffproduktion in der Anlage des UEW. 2004

NATIONAL INSTITUTE OF STANDARDS AND TECHNOLOGY (HRSG.) (1995): Award Criteria 1995, Gaithersburg 1995.

OTT, W. (1998): Notwendigkeit integrierter Managementsysteme. in: SCHIMMELPFENG, L.; HENN, S., JANSEN, C. (1998): Integrierte (Umwelt-) Managementsysteme – Einführung, Anwendung, und Zertifizierung in der Praxis. Taunusstein 1998. S. 15-18.

PETRICK, K. (1995): Das Konzept der Zusammenführung von Qualitätsmanagement und Umweltmanagement, in: PETRICK, K.; EGGERT, R. (Hrsg.) (1995): Umwelt- und Qualitätsmanagementsysteme, Eine gemeinsame Herausforderung, München 1995, S. 1-52.

PFITZINGER, E. (2000): Die Weiterentwicklung zur DIN EN 9000:2000, Deutsches Institut für Normierung e.V. (DIN), 1. Aufl.

PISCHON, A. (1997): Die Deutsche Asea Brown Boveri AG – Ansätze zur Integration von Qualitäts-, Umwelt- und Arbeitssicherheitsmanagementsystemen, in: UWF, 5. Jg., Heft 2, Juni 1997, S. 54-57.

PISCHON, A. (1999): Integrierte Managementsysteme für Qualität, Umweltschutz und Arbeitssicherheit. Dissertation. Heidelberg 1999.

RAT DER EUROPÄISCHEN GEMEINSCHAFTEN (Hrsg.) (1993): Verordnung (EWG) Nr. 1836/93 des Rates vom 29. Juni 1993 über die freiwillige Beteiligung gewerblicher Unter-

nehmen an einem Gemeinschaftssystem für das Umweltmanagement und die Umweltbetriebsprüfung, ABl. EG Nr. L 168 S. 1, ber. ABl. EG 1995 Nr. L 203.

RAU, J. (1999): Umweltaspekte eines umfassenden Qualitätsmanagements: Konzeption, State of the Art und Umsetzung, Diss., erschienen in: Europäische Hochschulschriften: Reihe 5, Volks- und Betriebswirtschaft, Bd. 2359, Europäischer Verlag der Wissenschaften, Frankfurt am Main 1999.

RAUSCHER, H. (2001): Die neue DIN EN ISO 9001:2000. Online im Internet. <<http://www.future-ev.de/uuu/uuu.html>>, Abruf: 08-03-2004, 10.35 Uhr.

REICHMANN, T. (1990): Controlling mit Kennzahlen. Grundlagen einer systemgestützten Controlling-Konzeption, München 1990.

SÄCHSISCHES INFORMATIONEN- UND DEMONSTRATIONSZENTRUM ABFALLBEHANDLUNGSTECHNOLOGIEN (2003): Abfallkolloquium 2003. Stand der Umsetzung der Abfall- und Immissionsgesetzgebung und der Abfallentsorgung. Schriftenreihe 15/2003. Freiberg 2003.

SEGHEZZI, H.D. (1994): Qualitätsmanagement: Ansatz eines St. Galler Konzeptes/ integriertes Qualitätsmanagement, Entwicklungstendenzen im Management, Band 10. Stuttgart 1994.

SEGHEZZI, H.D. (1996): Integriertes Qualitätsmanagement: Das St. Galler Konzept. München/Wien 1996.

SEGHEZZI, H.D. (2001): Business excellence: What is to be done?, in: Total Quality Management, Vol. 12, No. 7/8, p. 861-866.

SEIDEL, E.; CLAUSEN, J.; SEIFERT, E. (Hrsg.) (1998): Umweltkennzahlen, München 1998.

SEIDENSTICKER, A. (1995): Umweltmanagement und Umweltmanagementsysteme, in: Das Buch des Umweltmanagements, Schitag Ernst & Young (Hrsg.), Weinheim 1995.

SOHRMANN, R.; PAHL, M. (2000): Besser durch Prozessbewertung, in: Qualität und Zuverlässigkeit, Jg. 45, 2000, Heft 3, S. 280-284.

STOCK, R. (2001): Der Zusammenhang zwischen Mitarbeiter- und Kundenzufriedenheit, Wiesbaden 2001.

TÖPFER, A. (2002): Entwicklungsstufen, Ergebnisse und Erfolge umgesetzter Business Excellence, in: Töpfer, A.: (Hrsg.) (2002): Business Excellence – Wie Sie Wettbewerbsvorteile und Wertsteigerung erzielen, S. 27-65.

THOMÉ-KOZMIENSKY, K.J.(2003): Ersatzbrennstoffe 3: Immissions- und Gewässerschutz, Qualitätssicherung, Logistik und Verwertung, Deponierung der Schwerfraktion. Neuruppin 2003.

ULRICI, W. (2004): Umweltmanagement lohnt sich – vor allem in Bayern. Online im Internet. <<http://www.umweltmagazin.de/library/pdf/ulrici-privileg.pdf>>, Abruf: 09.03.04, 17:33 Uhr.

UMWELTMINISTERIUM BAYERN (Hrsg.) (2004). Online im Internet. <<http://www.umweltministerium.bayern.de/service/gesetz/emas.htm>>, Abfrage 09.03.04, 17:45 Uhr.

VEREIN DEUTSCHER INGENIEURE e.V. (Hrsg.) (2001): VDI 4050: Betriebliche Kennzahlen für das Umweltmanagement – Leitfaden zu Aufbau, Einführung und Nutzung, Berlin 2001.

VEREIN DEUTSCHER INGENIEURE e.V. (2002): Ersatzbrennstoffe in der Energietechnik: VDI Berichte 1708. Düsseldorf 2002.

WIEMER, K.; KERN, M. (2001): Zukunft der thermischen Restabfallbehandlung. Witzenhausen Institut. Witzenhausen 2001.

WÜRDINGER, E. (2000): Umwelt- und Qualitätsmanagementsysteme. Eine Einführung unter besonderer Berücksichtigung der DIN EN ISO 9000 ff., der EG-Öko-Audit-Verordnung und der DIN EN ISO 14001, in: BAUM, H.-G.; COENBERG, A.G.; GÜNTHER, E., (Hrsg.) (2000): Betriebliche Umweltökonomie in Fällen, Band II, S. 76-136.

ZWINGELT, T. (1997): Einsatzmöglichkeiten und Grenzen von Kennzahlen und Kennzahlensystemen im Rahmen eines ökologieorientierten Controllingkonzepts, in: Schriftenreihe zum Finanz-, Prüfungs- und Rechnungswesen, Bd. 19, München 1997.

In dieser Reihe sind bisher erschienen:

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

Fortsetzung:

06/2001	Günther, E. / Berger, A. (Hrsg.) Kaulich, S.	Ermittlung kritischer Erfolgsfaktoren für die Implementierung der Umweltleistungsmessung in Unternehmen, insbesondere für die Maschinenbaubranche  Download
07/2001	Günther, E. / Berger, A. (Hrsg.) Scheibe, L.	Konzeption eines Umweltkennzahlensystems zur Umweltleistungsmessung für Prozesse unter Beachtung der in Unternehmen vorliegenden Rahmenbedingungen  Download
08/2001	Krebs, P. / Günther, E. / Obenaus, G. (Hrsg.) Bölter, C.	Regenwassernutzung im nicht privaten Bereich Eine technische und wirtschaftliche Analyse dargestellt am Beispiel des Fraunhofer-Institutszentrum Dresden  Download
09/2001	Krause, W. / Günther, E. / Schulze, L. (Hrsg.) Huber, V.	Ökologische Bewertung von Reinigungsprozessen in der Oberflächentechnik - Möglichkeiten zum Einsatz integrierter Umweltschutztechnologien  Download
10/2001	Wingrich, H. / Günther, E. / Reißmann, F. / Kaulich, S. / Kraft, A. (Hrsg.) Seidel, T.	Vergleichende Untersuchungen zur Wasseraufbereitung mit getauchten Membranen  Download
11/2002	Koch, R. / Günther, E. / Fröhlich, J. / Jetschny, W. / Klauke, I. (Hrsg.) Sauer, T.	Aufbau eines integrierten Umweltmanagementsystems im universitären Bereich  Download
12/2003	Günther, E. / Berger, A. / Hochfeld, C. (Hrsg.) Tröltzsch, J.	Treibhausgas-Controlling auf Unternehmensebene in ausgewählten Branchen  Download

Fortsetzung:

13/2003	Günther, E. / Neuhaus, R. / Kaulich, S. (Hrsg.) Becker, S. / Kornek, S. / Kreutzfeldt, C. / Opitz, S. / Richter, L. / Ulmschneider, M. / Werner, A.	Entwicklung von Benchmarks für die Umweltleistung innerhalb der Maschinenbaubranche Eine Benchmarkingstudie im Auftrag der Siemens AG  Download
14/2004	Günther, E. / Klauke, I. (Hrsg.) Kreutzfeldt, C.	Herausforderungen für die nachhaltige öffentliche Beschaffung in der Tschechischen Republik im Zuge der EU- Osterweiterung  Download