



Gabi Förtsch
Heinz Meinholz

Handbuch Betriebliches Umweltmanagement

2. Auflage

 Springer Spektrum

Handbuch Betriebliches Umweltmanagement

Gabi Förtsch • Heinz Meinholz

Handbuch Betriebliches Umweltmanagement

2., vollständig überarbeitete und erweiterte Auflage

 **Springer** Spektrum

Gabi Förtsch
Förtsch & Meinholz
Villingen-Schwenningen, Deutschland

Heinz Meinholz
Hochschule Furtwangen
Villingen-Schwenningen, Deutschland

ISBN 978-3-658-00387-6
DOI 10.1007/978-3-658-00388-3

ISBN 978-3-658-00388-3 (eBook)

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

Springer Spektrum

© Springer Fachmedien Wiesbaden 2011, 2014

Das Werk einschließlich aller seiner Teile ist urheberrechtlich geschützt. Jede Verwertung, die nicht ausdrücklich vom Urheberrechtsgesetz zugelassen ist, bedarf der vorherigen Zustimmung des Verlags. Das gilt insbesondere für Vervielfältigungen, Bearbeitungen, Übersetzungen, Mikroverfilmungen und die Einspeicherung und Verarbeitung in elektronischen Systemen.

Die Wiedergabe von Gebrauchsnamen, Handelsnamen, Warenbezeichnungen usw. in diesem Werk berechtigt auch ohne besondere Kennzeichnung nicht zu der Annahme, dass solche Namen im Sinne der Warenzeichen- und Markenschutz-Gesetzgebung als frei zu betrachten wären und daher von jedermann benutzt werden dürfen.

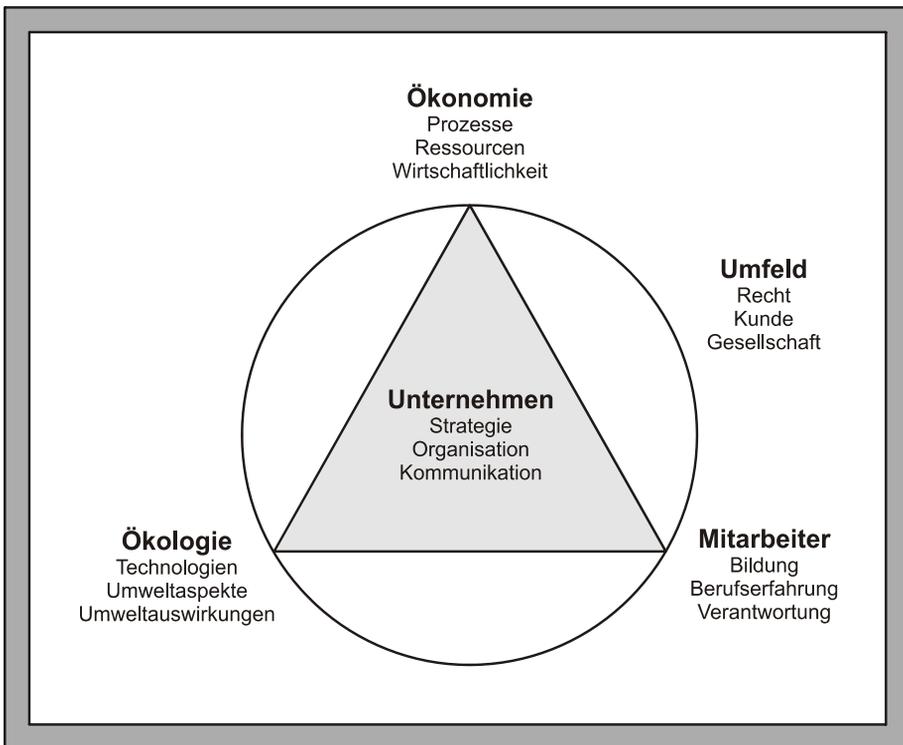
Gedruckt auf säurefreiem und chlorfrei gebleichtem Papier

Springer Spektrum ist eine Marke von Springer DE.
Springer DE ist Teil der Fachverlagsgruppe Springer Science+Business Media.
www.springer-spektrum.de

Vorwort

In Zukunft wird das gesellschaftliche Umfeld verstärkt Anforderungen an eine umweltorientierte, nachhaltige Unternehmensführung stellen. Grundsätzlich muss dazu das Unternehmen jederzeit die Rechtsvorschriften zum Schutz von Mensch und Umwelt erfüllen. Verstärkt werden die Anforderungen durch spezifische Kundenvorgaben. Nur wenn sich die Unternehmen den entsprechenden Entwicklungen stellen, können sie die sich daraus ergebenden Möglichkeiten als unternehmerische Chancen nutzen.

Die Anforderungen des Umfelds müssen vom Unternehmen aufgenommen und in Strategien umgesetzt werden. Die gesamte Unternehmensorganisation muss, die sich daraus ergebenden Ziele, nach intern und extern kommunizieren. Eine nachhaltige Zielerreichung ist nur mit gut ausgebildeten Mitarbeitern möglich, die sich ihrer arbeitsplatzspezifischen Verantwortung bewusst sind und dieser nachkommen. Dazu müssen sie in ihrem Aufgabenbereich die Umweltaspekte der eingesetzten Technologien erkennen und die resultierenden Umweltauswirkungen verstehen. Durch das Engagement der Mitarbeiter lassen sich Prozesse optimieren, Ressourcen einsparen und somit die Wirtschaftlichkeit des Unternehmens erhöhen, wodurch sich gleichzeitig die Umweltauswirkungen reduzieren.



Aspekte einer umweltorientierten, nachhaltigen Unternehmensführung

Die Handbuchreihe zum betrieblichen Umweltschutz besteht aus insgesamt 5 Bänden. Das Basiswerk zum betrieblichen **Umweltmanagement** beschreibt die zielorientierte Realisierung eines Umweltmanagementsystems im Unternehmen. Von daher ist besonderer Wert auf ein gutes Projektmanagement (Kap. 2) zur Entwicklung und Einführung eines Umweltmanagementsystems zu legen. Als Organisationsprojekt durchleuchtet es alle Prozesse und Tätigkeiten unter rechtlichen, organisatorischen, technologischen und wirtschaftlichen Gesichtspunkten. Um Prozesse (Kap. 3) zielgerichtet steuern zu können, müssen die Kompetenzen der Prozessverantwortlichen und ihrer Mitarbeiter näher betrachtet werden. Oberstes Ziel eines Managementsystems muss außerdem die Optimierung der Prozesse unter den genannten Gesichtspunkten sein.

Für den Aufbau und die Einführung eines Umweltmanagementsystems existieren zwei wesentliche Regelwerke. Die DIN EN ISO 14001 (Kap. 4) gilt weltweit, während die EG-Öko-Audit-Verordnung (Kap. 5) innerhalb der Europäischen Union Anwendung findet. Die EMAS-Verordnung bietet auch einen inhaltlichen Vergleich zur DIN EN ISO 14001.

Besondere Bedeutung kommt den Rechtsvorschriften (Kap. 6) zu. Die Umweltprüfung muss deren Einhaltung gewährleisten. Dazu werden praxisrelevante Aspekte und Fragestellungen erläutert (Kap. 7). Das Kapitel führt außerdem Musterbeispiele für die Darstellung von Prozessanweisungen und ein Praxishandbuch zum Umweltmanagementsystem auf.

Unternehmerische Nachhaltigkeit ist nur mit einer hervorragenden Material- und Energieeffizienz möglich. Dazu beschreibt das Kapitel 8 einige Möglichkeiten des Umweltcontrollings, um über Umweltkennzahlen einfache, aber aussagekräftige Informationen zu erhalten. Die Leistungen eines Umweltmanagementsystems müssen in einem internen Audit bzw. in einer externen Zertifizierung erhoben werden (Kap. 9). Dazu bietet das Kapitel eine praxisorientierte Checkliste an.

Die Einführung eines Arbeitsschutzmanagementsystems (Kap. 10) und eines Energiemanagementsystems nach DIN EN ISO 50001 (Kap. 11) werden ebenfalls behandelt. Die Vorgehensweise ist identisch mit der Realisierung eines Umweltmanagementsystems. Es werden jedoch inhaltlich andere Schwerpunkte gesetzt. Wie beim Umweltmanagement bietet auch der Abschnitt zum Energiemanagement eine praxisorientierte Checkliste an.

Mit den weiteren Abschnitten zu Industrieemissionen (Kap. 12), Kreislaufwirtschaft (Kap. 13), Boden und Altlasten (Kap. 14), Immissionsschutzrecht (Kap. 15), rechtliche Anforderungen des Gewässerschutzes (Kap. 16) und Chemikalienrecht (Kap. 17) werden Rechtsgrundlagen zum Umweltmanagement behandelt. Mit den vier weiteren Bänden zum betrieblichen Gefahrstoffmanagement, Immissionsschutz, Gewässerschutz und zur betrieblichen Kreislaufwirtschaft werden diese Bestandteile zur unternehmerischen Nachhaltigkeit unter rechtlichen, organisatorischen, technologischen und naturwissenschaftlichen Gesichtspunkten tiefgehend betrachtet.

Eine der größten Herausforderungen besteht im Schutz von Mensch und Umwelt beim sicheren Umgang mit gefährlichen Stoffen. **Gefahrstoffe** finden sich im Unternehmen an den verschiedensten Stellen. So kommen sie in vielen Prozessen zur Herstellung von Produkten zum Einsatz, fallen als gefährliche Abfälle an, werden als wassergefährdende Stoffe in allen Unternehmensbereichen eingesetzt oder als Schadstoffe in die Luft emittiert. Die potenziellen medienübergreifenden Auswirkungen (Luft, Klima, Wasser, Boden, Tiere, Pflanzen und Mikroorganismen) von Gefahrstoffen erfordern ein fundiertes Wissen bzgl. ihrer Verwendungen und Auswirkungen. Mensch und Umwelt sind unbedingt vor stoffbedingten Schädigungen zu schützen.

Die sich abzeichnenden Klimaveränderungen fordern verstärkte unternehmerische Anstrengungen im Energiebereich. Das Handbuch zum betrieblichen **Immissionsschutz** legt den Schwerpunkt auf das Umweltmedium Luft und beschreibt u.a. die Einführung eines Energiemanagementsystems im Unternehmen. Oberstes Ziel eines Energiemanagementsystems ist die Verbesserung der energiebezogenen Leistung eines Unternehmens, das so seinen spezifischen Beitrag zum Klimaschutz

leisten kann. Ergänzend wird ein Überblick zu verschiedenen fossilen und regenerativen Energieträgern gegeben. Ausführlich beschreibt dieses Handbuch die Herkunft, die Auswirkungen, den Nachweis und die Senken der wichtigsten Luftverunreinigungen. Es werden Technologien zur Luftreinhaltung erläutert und die Auswirkungen von Lärm und Vibrationen auf den Menschen behandelt.

Eine langfristige nachhaltige, umweltorientierte Unternehmensewicklung ist nur über eine **Kreislaufwirtschaft** möglich. Dies beginnt mit einer umfassenden Produktverantwortung des Unternehmens von der Entwicklung und Herstellung über die Verwendung bis hin zum Recycling und der endgültigen Entsorgung von Reststoffen. In der gesellschaftlichen Diskussion wird dieser Weg zukünftig einen noch höheren Stellenwert einnehmen als heute. Unternehmen und ihre Mitarbeiter müssen sich den entsprechenden Entwicklungen stellen, wobei der betriebliche Umweltschutz aber auch als unternehmerische Chance genutzt werden kann. Anhand ausgewählter Produktbeispiele (z.B. Batterien, Altfahrzeuge, Verpackungen, Elektro- und Elektronikgeräte, Kunststoffe und Metalle) werden Wege, Möglichkeiten und Grenzen des Produktrecyclings aufgezeigt. Stofflich nicht-recyclebare Produktanteile sind - soweit wie möglich - thermisch zu verwerten. In allen Prozessstufen anfallende Reststoffe sind langfristig sicher zu deponieren.

Im Bereich des betrieblichen **Gewässerschutzes** muss das Unternehmen die europäischen und nationalen Anforderungen des Wasserrechts jederzeit erfüllen. Auf europäischer Ebene ist besonders die Wasser-Rahmen-Richtlinie zu beachten. Wesentlich umfangreicher sind die Rechtsanforderungen auf nationaler Ebene. Neben dem Wasserhaushaltsgesetz (WHG) sind grundsätzlich die Abwasserverordnung (AbwV), Indirekteinleiterverordnung (IndVO), Eigenkontrollverordnung (EKVO) und die Anlagenverordnung zum Umgang mit wassergefährdenden Stoffen (VAwS) vom Unternehmen zu beachten. Bei wassergefährdenden Stoffen handelt es sich letztlich um gefährliche Stoffe, womit eine Verknüpfung zum Handbuch Gefahrstoffe gegeben ist. Aufgrund der zahlreichen rechtlichen Anforderungen ist seitens des Unternehmens eine aktive Kommunikation mit Genehmigungsbehörden und Kläranlagenbetreibern zu pflegen.

Mitarbeiter, die prozess- und abwasserrelevante Anlagen entwickeln und betreiben, müssen über naturwissenschaftliche und technologische Kenntnisse verfügen. Das Handbuch zum betrieblichen Gewässerschutz beschreibt daher einige naturwissenschaftliche Grundlagen und summarische Belastungsgrößen. Zur Planung, Steuerung und Optimierung entsprechender Prozesse müssen Kenntnisse über analytische Nachweisverfahren vorhanden sein. Dann sind in der Praxis z.B. Mengenreduzierungen bei Spülwasserkreisläufen und Standzeiterhöhungen bei Prozessbädern möglich.

Bevor Abwässer in die Vorfluter oder öffentliche Kanalisationen eingeleitet werden dürfen, sind sie unternehmensintern einer Abwasserbehandlung zu unterziehen. Notwendige Kenntnisse über den Umgang mit Gefahrstoffen müssen unbedingt vorhanden sein. Die Abwasserbehandlung muss jederzeit die Einhaltung der rechtlichen Grenzwerte seitens des Unternehmens gewährleisten. So bieten sich hier auch Optimierungsmaßnahmen zur Rückgewinnung eingesetzter Chemikalien (z.B. Edelmetalle) an. Im abschließenden Kapitel werden biologische Verfahren zur Abwasserbehandlung und Möglichkeiten zur Phosphatrückgewinnung erläutert.

Wichtige und hilfreiche Informationen finden sich z.B. unter folgenden Internetadressen:

- Berufsgenossenschaft Rohstoffe und chemische Industrie (BG RCI)
www.bgrci.de
- Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin (BAuA)
www.baua.de
- Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit (BMU)
www.bmu.de
- Deutsche Bundesstiftung Umwelt (DBU)
www.dbu.de
- Deutsche Gesetzliche Unfallversicherung (DGUV)
www.dguv.de
- Deutsches Institut für Normung e.V.
www.din.de
- Europäische Umweltagentur - European Environment Agency (EEA)
www.eea.europa.eu
- European Chemicals Agency (ECHA)
www.echa.europa.eu
- International Organization for Standardization (ISO)
www.iso.org
- Organisation for Economic Co-operation and Development (OECD)
www.oecd.org
- Bundesministerium der Justiz
www.gesetze-im-internet.de
- Umweltbundesamt (UBA)
www.umweltbundesamt.de
- United Nations Environment Programme (UNEP)
www.unep.org
- Verband der chemischen Industrie (VCI)
www.vci.de
- Verein Deutscher Ingenieure e.V.
www.vdi.de
- Weiterbildung Umweltakademie
www.foertsch-meinholz.de
www.nordschwarzwald.ihk24.de

Ergänzend zu diesem Handbuch werden weitere Werke zum betrieblichen Umweltschutz publiziert:

- Meinholz, H.; Förtsch, G.; *Handbuch für Gefahrstoffbeauftragte*, Vieweg + Teubner, **2010**, 978-3-8348-0916-2
- Förtsch, G.; Meinholz, H.; *Handbuch Betrieblicher Gewässerschutz*, Springer-Spektrum **2014**, 978-3-658-03323-1
- Förtsch, G.; Meinholz, H.; *Handbuch Betrieblicher Immissionsschutz*, Springer-Spektrum, **2013**, 978-3-658-00005-9
- Förtsch, G.; Meinholz, H.; *Handbuch Betriebliche Kreislaufwirtschaft*, Springer-Spektrum, erscheint **2014**

Inhalt

1	Managementsysteme und Nachhaltigkeit	1
1.1	Einführung	1
1.2	Wissensfragen	4
1.3	Weiterführende Literatur	4
2	Projektplanung und Implementierung	6
2.1	Einführung	6
2.2	Auslöser und erster Umweltcheck	8
2.3	Projektplanung	10
2.4	Rechtsvorschriften	15
2.5	Umweltprüfung	16
2.6	Umweltprogramm	17
2.7	Umweltmanagementsystem	18
2.8	Umweltaudit	18
2.9	Umweltbericht	19
2.10	Zertifizierung	19
2.11	Kontinuierlicher Verbesserungsprozess	20
2.12	Wissensfragen	20
2.13	Weiterführende Literatur	20
3	Prozesse	22
3.1	Einführung	22
3.2	Prozessführung	24
3.2.1	Führung und Verantwortung	24
3.2.2	Mitarbeiterkompetenzen	25
3.2.3	Personale Kompetenzen	27
3.2.3.1	Persönliche Souveränität	27
3.2.3.2	Persönliche Integrität	29
3.2.3.3	Handlungssouveränität	30
3.2.3.4	Leistungssouveränität	31
3.2.3.5	Führungsfähigkeit	33
3.2.4	Soziale Kompetenzen	34
3.2.4.1	Teamorientierung	35
3.2.4.2	Kommunikationsfähigkeit	36
3.2.4.3	Konflikte	37
3.2.5	Methodische Kompetenzen	39
3.2.5.1	Persönliche Arbeitsorganisation	39
3.2.5.2	Projektmanagement	41
3.2.6	Fachliche Kompetenzen	42
3.2.6.1	Prozesse	43
3.2.6.2	Fachwissen	44
3.2.6.3	Umwelt	45
3.2.7	Kompetenzprofil	47

3.3	Prozessorganisation	49
3.3.1	Einführung	49
3.3.2	Organisationsregeln für Prozesse	50
3.3.3	Prozesse	51
3.4	Prozessplanung und -steuerung	57
3.4.1	Einführung	57
3.4.2	Strategische Prozesssteuerung	57
3.4.3	Operative Prozesssteuerung	58
3.5	Prozessoptimierung	65
3.5.1	Qualitätswerkzeuge	66
3.5.2	Managementwerkzeuge	74
3.6	Lösungsorientierte Vorgehensweise	84
3.6.1	Lösungszyklus	84
3.6.2	Lösungsmatrix	87
3.6.3	Projektplanung	88
3.7	Wissensfragen	90
3.8	Weiterführende Literatur	91
4	Umweltmanagementsystem nach DIN EN ISO 14001	93
4.1	Einführung	93
4.2	Grundsätze und Elemente	94
4.3	Umweltpolitik und -strategien	95
4.4	Planung	96
4.4.1	Rechtliche Verpflichtungen und andere Forderungen	96
4.4.2	Ermittlung und Überprüfung aller Umweltaspekte	97
4.4.3	Umweltziele und -programm	99
4.5	Verwirklichung und Betrieb	100
4.5.1	Ressourcen, Aufgaben, Verantwortlichkeit und Befugnis	100
4.5.2	Ablauflenkung	102
4.5.3	Notfallvorsorge und Gefahrenabwehr	102
4.5.4	Fähigkeit, Schulung und Bewusstsein	103
4.5.5	Kommunikation	103
4.5.6	Dokumentation	104
4.5.7	Lenkung der Dokumente	105
4.6	Überprüfung	105
4.6.1	Überwachung und Messung	106
4.6.2	Bewertung und Einhaltung von Rechtsvorschriften	106
4.6.3	Lenkung von Aufzeichnungen	106
4.6.4	Internes Audit	107
4.6.5	Nichtkonformität, Korrektur- und Vorsorgemaßnahmen	108
4.7	Managementbewertung	108
4.8	DIN EN ISO 14001-Zertifizierung	109
4.9	Wissensfragen	110
4.10	Weiterführende Literatur	111

5	EG-Öko-Audit-Verordnung (EMAS)	113
5.1	Allgemeine Bestimmungen	113
5.2	Registrierung von Organisationen	115
5.3	Verpflichtungen registrierter Organisationen	116
5.4	Vorschriften für die zuständigen Stellen	118
5.5	Umweltgutachter	119
5.6	Umweltprüfung	123
5.7	Anforderungen an ein Umweltmanagementsystem	125
5.8	Interne Umweltbetriebsprüfung	136
5.9	Umweltberichterstattung	138
5.10	EMAS-Logo	140
5.11	Wissensfragen	141
5.12	Weiterführende Literatur	141
6	Rechtsvorschriften und betriebliche Umweltpolitik	143
6.1	Einführung	143
6.2	Umweltvorschriften	143
6.3	Die betriebliche Umweltpolitik	180
6.4	Wissensfragen	182
6.5	Weiterführende Literatur	182
7	Umweltmanagement	183
7.1	Umweltprüfung und Umweltaspekte	183
7.2	Praxiserfahrungen zur Bestandsaufnahme	187
7.2.1	Umweltmanagementsystem	187
7.2.2	Unterlagenprüfung und Dokumentation	189
7.2.3	Messungen und Korrekturmaßnahmen	191
7.2.4	Vertrieb und Service	192
7.2.5	Produktentwicklung	193
7.2.6	Technologien und Produktion	195
7.2.7	Materialwirtschaft und Logistik	196
7.2.8	Personal und Schulung	199
7.2.9	Betriebswirtschaft	200
7.2.10	Gefahrstoffe/Biologische Arbeitsstoffe/Gefahrgut	200
7.2.11	Lärm und Vibrationen	203
7.2.12	Energie	204
7.2.13	Wasser/Abwasser	206
7.2.14	Abfall/Wertstoffe	208
7.2.15	Abluft/Emissionen	210
7.2.16	Boden/Altlasten	212
7.2.17	Materialien	213
7.3	Umweltmanagementsystem	213
7.3.1	Einführung	213
7.3.2	Verantwortungen im betrieblichen Umweltschutz	216
7.3.3	Straftaten gegen die Umwelt	219

7.3.4	Umwelthaftungsgesetz	223
7.3.5	Aufbau- und Ablauforganisation	225
7.3.6	Dokumentationen	229
7.4	Darstellungsmöglichkeiten von Prozessanweisungen	232
7.4.1	Einführung	232
7.4.2	Tätigkeitsbeschreibung	233
7.4.3	Verantwortungsmatrix	234
7.4.4	Struktur- und Flussdiagramme	237
7.5	Umweltmanagementhandbuch	240
7.5.1	Einführung	240
7.5.2	Praxishandbuch	241
7.6	Umweltziele und -programm	251
7.7	Wissensfragen	255
7.8	Weiterführende Literatur	256
8	Umweltcontrolling und -berichte	258
8.1	Einführung	258
8.2	Umweltleistungskennzahlen	259
8.3	Auswahl von Umweltkennzahlen	260
8.4	Umweltkennzahlensystem	269
8.4.1	Absolute Kennzahlen	270
8.4.2	Spezifische Kennzahlen	272
8.4.3	Effizienzkennzahlen	275
8.5	Wissensfragen	277
8.6	Weiterführende Literatur	278
9	Umweltaudits und Zertifizierung von Umweltmanagementsystemen	280
9.1	Einführung	280
9.2	Auditprogramm	281
9.3	Auditdurchführung	283
9.3.1	Veranlassen des Audits	283
9.3.2	Vorbereitung auf die Audittätigkeit vor Ort	285
9.3.3	Audittätigkeit vor Ort	286
9.3.4	Auditbericht	287
9.3.5	Korrekturmaßnahmen	288
9.4	Qualifikation der Auditoren	288
9.4.1	Kenntnisse und Fähigkeiten	288
9.4.2	Ausbildung und Bewertung von Auditoren	290
9.5	Checkliste für ein Umweltmanagementsystem nach DIN EN ISO 14001	292
9.6	Wissensfragen	317
9.7	Weiterführende Literatur	317

10	Arbeitsschutzmanagementsystem	318
10.1	Einführung	318
10.1.1	Führung	318
10.1.2	Geschäftsprozesse	320
10.1.3	Unterstützende Funktionen	322
10.1.4	Externe Forderungen	322
10.1.5	Informationen und Ergebnisse	323
10.2	Arbeitsschutzgesetz (ArbSchG)	325
10.2.1	Pflichten des Arbeitgebers	326
10.2.2	Pflichten und Rechte der Beschäftigten	329
10.2.3	Arbeitsstättenverordnung (ArbStättV)	330
10.2.4	Notfallvorsorge	333
10.3	Fachkräfte für Arbeitssicherheit nach Arbeitssicherheitsgesetz (ASiG)	344
10.4	Betriebssicherheitsverordnung (BetrSichV)	347
10.4.1	Allgemeine Vorschriften	347
10.4.2	Überwachungsbedürftige Anlagen	353
10.5	Sicherheits- und Gesundheitsschutzkennzeichnung nach ASR A1.3	355
10.5.1	Einführung	355
10.5.2	Kennzeichnung	356
10.5.3	Verbotszeichen	357
10.5.4	Warnzeichen	360
10.5.5	Gebotszeichen	362
10.5.6	Rettungszeichen	364
10.5.7	Brandschutzzeichen	366
10.5.8	Kennzeichnung von Behältern und Rohrleitungen mit Gefahrstoffen	367
10.6	Checklisten zum Arbeitsschutz	368
10.7	Wissensfragen	372
10.8	Weiterführende Literatur	373
11	Energiemanagement nach DIN EN ISO 50001	376
11.1	Einführung	376
11.2	Verantwortung des Managements	377
11.3	Energiepolitik und -strategien	378
11.4	Energieplanung	379
11.5	Einführung und Umsetzung	381
11.6	Ablauflenkung und Auslegung neuer Projekte	383
11.7	Überprüfung	384
11.8	Managementbewertung (Management-Review)	387
11.9	ISO 50001-Zertifizierung	387
11.10	Checkliste für ein Energiemanagementsystem nach DIN EN ISO 50001	389
11.11	Wissensfragen	416
11.12	Weiterführende Literatur	416

12	Industrieemissions-Richtlinie (IED) und BVT-Merkblätter	418
12.1	Integrierte Vermeidung und Verminderungen der Umweltverschmutzungen	418
12.2	Wissensfragen	430
12.3	Weiterführende Literatur	430
13	Kreislaufwirtschaftsrecht	431
13.1	Allgemeine Vorschriften des Kreislaufwirtschaftsgesetzes (KrWG)	431
13.2	Grundsätze und Pflichten der Erzeuger und Besitzer von Abfällen	435
13.3	Abfallbeseitigung	440
13.4	Produktverantwortung	441
13.5	Ordnung und Durchführung der Abfallbeseitigung	444
13.6	Abfallwirtschaftspläne und Abfallvermeidungsprogramme	444
13.7	Überwachung	447
13.8	Abfallbeförderung gemäß Beförderungserlaubnisverordnung (BefErIV)	453
13.8.1	Allgemeine Vorschriften	453
13.8.2	Anforderungen an die Fach- und Sachkunde des Sammlers und Beförderers	453
13.8.3	Antrag und Unterlagen, Beförderungserlaubnis	455
13.9	Entsorgungsfachbetriebe	456
13.10	Betriebsorganisation, Betriebsbeauftragter für Abfall und Erleichterungen für auditierte Unternehmensstandorte	458
13.11	Abfallverzeichnisverordnung (AVV)	461
13.12	Nachweisverordnung (NachwV)	464
13.12.1	Nachweisführung über die Entsorgung von Abfällen	464
13.12.2	Nachweisführung über die durchgeführte Entsorgung	469
13.12.3	Elektronische Nachweisführung	472
13.12.4	Registerführung über die Entsorgung von Abfällen	473
13.12.5	Gemeinsame Bestimmungen	475
13.13	Entsorgungsfachbetriebeverordnung (EfbV)	477
13.14	Wissensfragen	484
13.15	Weiterführende Literatur	484
14	Boden und Altlasten	486
14.1	Bundesbodenschutzgesetz (BBodSchG)	486
14.2	Bodenschutz- und Altlastenverordnung (BBodSchV)	489
14.3	Untersuchungsumfang	492
14.4	Maßnahmen-, Prüf- und Vorsorgewerte	494
14.4.1	Wirkungspfad „Boden - Mensch“	494
14.4.2	Wirkungspfad „Boden - Nutzpflanzen“	496
14.4.3	Wirkungspfad „Boden - Grundwasser“	497
14.5	Sanierungsuntersuchung und -planung	500
14.5.1	Sanierungsuntersuchungen	500
14.5.2	Sanierungsplan	500

14.6	Biologische Verfahren zur Boden- und Altlastensanierung	502
14.6.1	Beurteilung der biologischen Sanierbarkeit von Böden	502
14.6.2	Biologische Verfahren zur Bodensanierung	504
14.6.2.1	Steuerung der biologischen Aktivitäten und ihre Wirkung	505
14.6.2.2	Mietentechnik	506
14.6.2.3	Reaktorverfahren	510
14.6.2.4	In-Situ-Sanierung	514
14.6.3	Erfolgs- und Qualitätskontrolle	517
14.7	Wissensfragen	520
14.8	Weiterführende Literatur	521
15	Immissionsschutzrecht	522
15.1	Allgemeine Vorschriften des Bundesimmissionsschutzgesetzes (BImSchG)	522
15.2	Anlagengenehmigung	524
15.2.1	Genehmigungsbedürftige Anlagen	524
15.2.2	Nicht genehmigungsbedürftige Anlagen	531
15.3	Ermittlung von Emissionen und Immissionen nach BImSchG	533
15.4	Lärm	535
15.4.1	Schutz der Arbeitnehmer	535
15.4.2	Lärm- und Vibrations-Arbeitsschutzverordnung	538
15.4.3	Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm (TA Lärm)	545
15.4.3.1	Nicht genehmigungsbedürftige Anlagen	545
15.4.3.2	Anforderungen an bestehende Anlagen	546
15.4.3.3	Immissionsrichtwerte	547
15.5	Betriebsorganisation	548
15.5.1	Anforderungen nach Bundesimmissionsschutzgesetz	548
15.5.2	Verordnung über Immissionsschutz- und Störfallbeauftragte (5. BImSchV)	553
15.6	Wissensfragen	558
15.7	Weiterführende Literatur	558
16	Rechtliche Anforderungen des Gewässerschutzes	560
16.1	Wasserhaushaltsgesetz (WHG)	560
16.1.1	Allgemeine Bestimmungen	560
16.1.2	Bewirtschaftung von Gewässern	561
16.1.3	Abwasserbeseitigung	567
16.1.4	Umgang mit wassergefährdenden Stoffen	571
16.1.5	Gewässerschutzbeauftragter	573
16.2	Abwasserverordnung (AbwV)	576
16.2.1	Anforderungen	576
16.2.2	Metallbearbeitung (Anhang 40)	579
16.3	Indirekteinleiterverordnung (IndVO) am Beispiel Baden-Württemberg	582
16.4	Die Eigenkontrollverordnung für Baden-Württemberg	584
16.4.1	Anforderungen an kommunale Abwasseranlagen	585
16.4.2	Anforderungen an industrielle Abwasseranlagen	588

16.5	Verordnung über Anlagen zum Umgang mit wassergefährdenden Stoffen - Baden-Württemberg (VAwS)	592
16.6	Wissensfragen	601
16.7	Weiterführende Literatur	601
17	Chemikalienrecht	603
17.1	Chemikaliengesetz (ChemG)	603
17.2	Chemikalienverbots-Verordnung (ChemVerbotsV)	604
17.3	Gefahrstoffverordnung (GefStoffV)	608
17.3.1	Zielsetzung, Anwendungsbereich und Begriffsbestimmungen	608
17.3.2	Gefahrstoffinformation	609
17.3.3	Gefährdungsbeurteilung und Grundpflichten	611
17.3.4	Schutzmaßnahmen	615
17.3.5	Verbote und Beschränkungen	621
17.3.6	Vollzugsregelungen und Ausschuss für Gefahrstoffe	622
17.4	Gefährlichkeitsmerkmale	623
17.4.1	Physikalisch-chemische Eigenschaften	629
17.4.1.1	Hochentzündliche Stoffe und Zubereitungen	629
17.4.1.2	Leichtentzündliche Stoffe und Zubereitungen	630
17.4.1.3	Entzündliche Stoffe und Zubereitungen	631
17.4.2	Toxische Eigenschaften	632
17.4.2.1	Sehr giftige Stoffe und Zubereitungen	632
17.4.2.2	Giftige Stoffe und Zubereitungen	634
17.4.2.3	Gesundheitsschädliche Stoffe und Zubereitungen	636
17.4.2.4	Ätzende Stoffe und Zubereitungen	638
17.4.2.5	Reizende Stoffe und Zubereitungen	639
17.5	Die neue Gefahrstoffkennzeichnung	641
17.5.1	Einführung	641
17.5.2	GefahrenEinstufung	641
17.5.3	Bewertung der Gefahreneigenschaften und Entscheidung über die Einstufung	644
17.5.4	Gefahrenkommunikation durch Kennzeichnung	646
17.5.5	Grundsätze für die Einstufung und Kennzeichnung	650
17.5.5.1	Entzündbare Flüssigkeiten	650
17.5.5.2	Akute Toxizität	654
17.5.5.3	Ätz-/Reizwirkung auf die Haut	660
17.5.5.4	Schwere Augenschädigung/-Reizung	666
17.5.6	Gefahrenhinweise	670
17.5.6.1	Struktur der Gefahrenhinweise (H-Sätze)	670
17.5.6.2	Gefahrenhinweise im Überblick	671
17.5.6.3	Ergänzende Gefahrenhinweise für die Europäische Union (EU)	674
17.5.7	Gefahrenpiktogramme	676
17.6	Wissensfragen	676
17.7	Weiterführende Literatur	677
18	Sachverzeichnis	679

1 Managementsysteme und Nachhaltigkeit

1.1 Einführung

Nachhaltig Entwicklung der Unternehmen gewinnt in der Gesellschaft, bei Kunden und Mitarbeitern zunehmend an Bedeutung. In diesem Zusammenhang sind die vier Dimensionen:

- Ökonomie,
- Ökologie,
- Mitarbeiter,
- Gesellschaft

zu betrachten.

Unternehmen müssen wirtschaftlich leistungsfähig sein, um über die ökonomische Dimension Veränderungen in Richtung eines nachhaltigen wirtschaftlichen Verhaltens zu erzielen. Über die ökologische Dimension sind dabei die Belastungen für Mensch und Umwelt dauerhaft zu minimieren. Erneuerbare und nicht-erneuerbare natürliche Ressourcen sind im Sinne einer nachhaltigen Wirtschaftsweise einzusetzen. Dazu bedarf es einer langfristigen Ausrichtung der Unternehmensstrategien.

In die unternehmerischen Entscheidungen sind die Mitarbeiter (soziale Dimension) zu integrieren. Nur mit ihnen ist eine zukunftsorientierte nachhaltige Unternehmensentwicklung möglich. Innerhalb des Unternehmens müssen sie die notwendigen Veränderungen bewirken. Außerhalb des Unternehmens gestalten sie in der gesellschaftlichen Dimension die politischen Rahmenbedingungen für eine nachhaltige Entwicklung mit; entweder indem sie sich direkt politisch engagieren oder über ihr Wahlverhalten. In diesem Zusammenhang kommt der Umweltpolitik eine besondere Bedeutung zu. Sie formuliert die gesellschaftspolitischen Ziele und markiert den Handlungsrahmen, in dem sich eine nachhaltige Entwicklung entfalten kann.

Aufgrund der weiterhin wachsenden Weltbevölkerung (Abb. 1.1) muss der nachhaltigen Versorgung mit Nahrungsmitteln, Wasser und sauberer Luft sowie dem Verlust der Artenvielfalt besondere Aufmerksamkeit geschenkt werden.

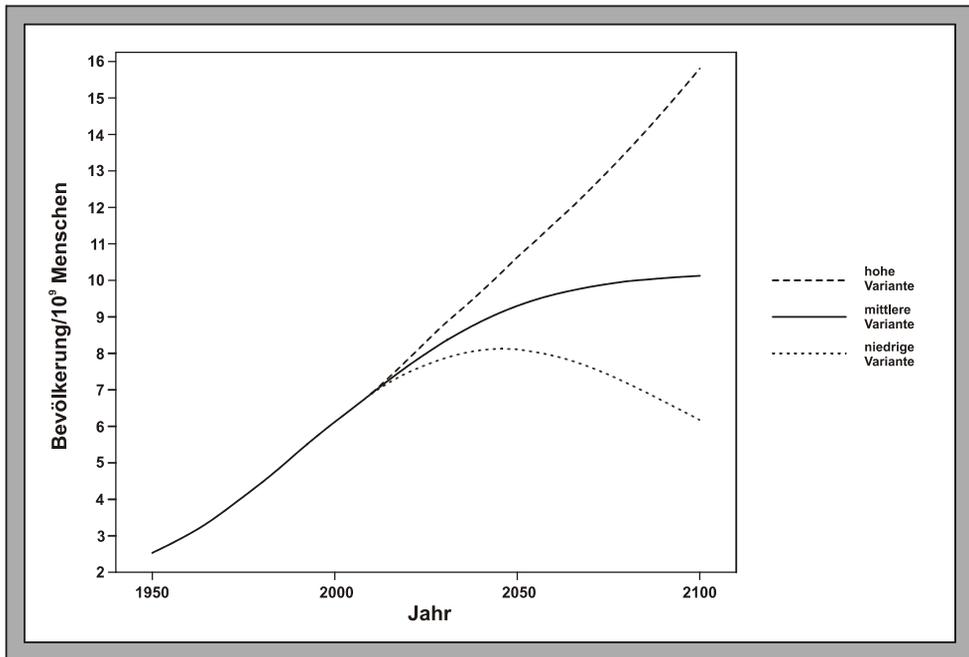


Abb. 1.1: Entwicklung der Weltbevölkerung [1.15]

Abbildung 1.2 fasst dazu einige interessante Daten zusammen. So hat sich die Entnahme von Biomasse (z.B. Nahrungsmittel, Holz etc.) in den zurückliegenden 100 Jahren fast vervierfacht. Der Verbrauch an fossilen Energieträgern (Kohle, Erdöl, Erdgas) ist um den Faktor 12 gestiegen. Auch die Förderung von Erzen und Baumaterialien hat sich sehr deutlich erhöht.

Material/ 10 ⁶ Tonnen	Jahr	1900	1925	1950	1975	2005
Biomasse		5.272	6.942	8.193	12.402	19.061
fossile Energieträger		968	1.787	2.754	2.171	11.846
Metallerze (bezogen auf den Metallgehalt)		51	87	149	552	961
Baumaterialien		667	1.269	2.389	8.445	22.931

Abb. 1.2: Materialentnahme aus der Umwelt [1.7]

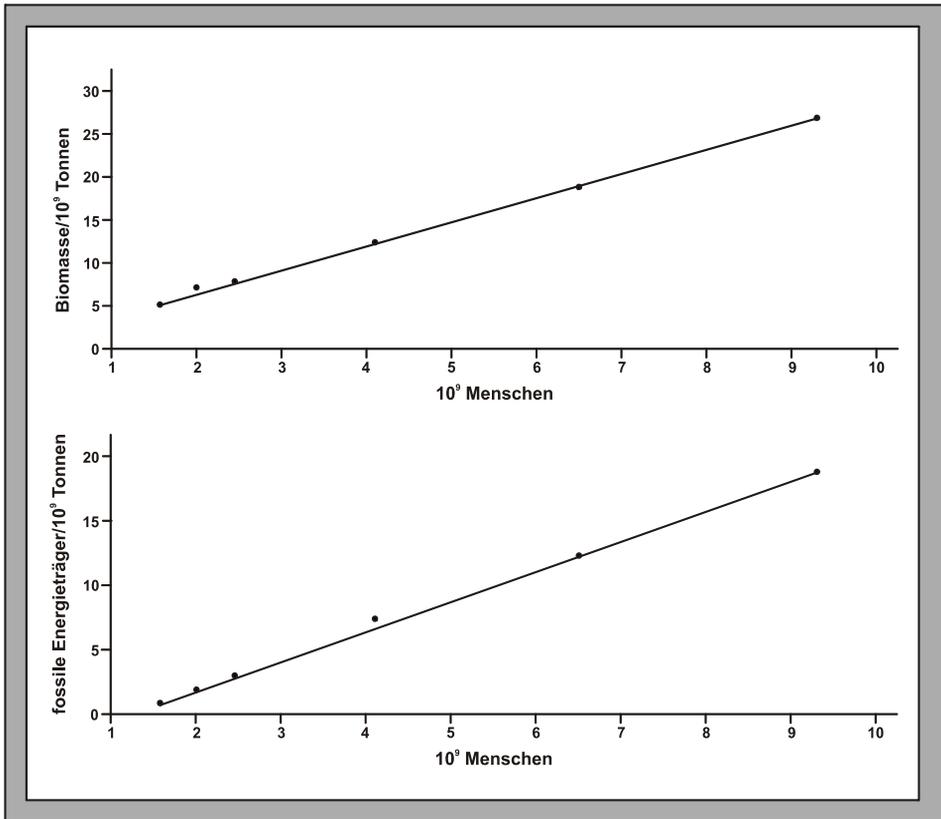


Abb. 1.3: Trends der globalen Materialentnahme aus der Umwelt

Mit weiter steigender Weltbevölkerung werden diese Verbräuche ohne Gegenmaßnahmen weiter zunehmen. Entsprechend der mittleren Variante zur Entwicklung der Weltbevölkerung wird die Entnahme von Biomasse bis 2050 auf ca. 27 Milliarden Tonnen anwachsen (Abb. 1.3). Der Verbrauch an fossilen Energieträgern steigt um fast 60 %, mit allen Folgen für das weltweite Klima. Für die anderen Materialentnahmen (Erze, Baumaterialien) lassen sich vergleichbare Zusammenhänge aufstellen.

Die weiter zunehmende Materialentnahme aus der Umwelt führt zwangsläufig zu wachsenden Umweltbelastungen. Zukünftig muss sich das Wachstum der Weltbevölkerung deutlich in Richtung der niedrigen Variante der Abbildung 1.1 reduzieren. Gleichzeitig muss eine große Verbesserung der Material- und Energieeffizienz erreicht werden.

Um sich für die zukünftige Herausforderungen zu wappnen, müssen Unternehmen nicht nur die finanzielle Dimension betrachten. Eine umweltorientierte Entwicklung von Produkten und Dienstleistungen erfüllt zunehmend die Erwartungen der Kunden und Geschäftspartner. Die Identifikation der Mitarbeiter mit dem Unternehmen trägt langfristig zur Gewinnung und Bindung von Fachkräften bei. Sie werden sich immer stärker mit dem Unternehmen verbunden fühlen, das ethische, soziale und ökologische Aspekte in seiner Unternehmensentwicklung berücksichtigt.

Um eine nachhaltige Unternehmensentwicklung zu unterstützen, haben die Vereinten Nationen „Prinzipien des Global Compact“ zu Menschenrechten, Arbeitsnormen, Umweltschutz und Korruptionsbekämpfung verabschiedet. Für die Erreichung ihrer Umweltziele setzen die Mitgliedsunternehmen des „Global Compact“ verschiedene Instrumente ein (Abb. 1.4). An erster Stelle befinden sich Managementsysteme, da mit ihnen eine ganzheitliche Betrachtung der nachhaltigen Unternehmensführung und -entwicklung möglich ist.

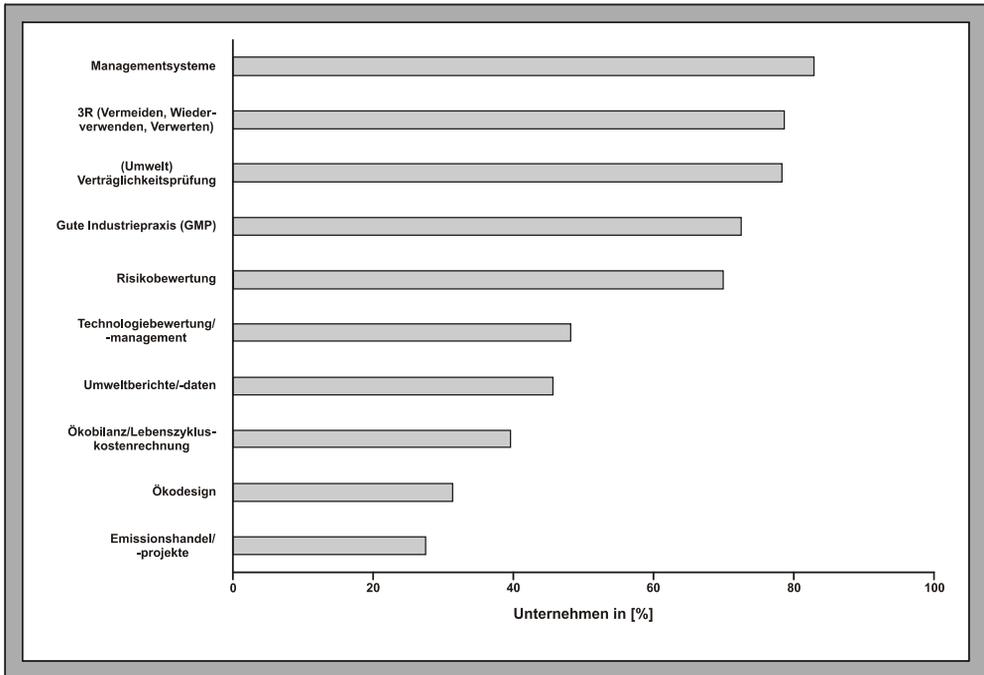


Abb. 1.4: Umweltorientierte Instrumente der Unternehmensführung [1.16]

1.2 Wissensfragen

- Erläutern Sie die vier Dimensionen einer nachhaltigen Unternehmensführung.
- Wie werden sich Material- und Energieverbrauch mit wachsender Weltbevölkerung entwickeln?
- Erläutern Sie folgende Instrumente einer umweltorientierten Unternehmensführung: Umweltverträglichkeitsprüfung, Ökobilanz und Ökodesign.

1.3 Weiterführende Literatur

- 1.1 Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit (BMU); Umweltbundesamt (UBA); *Umweltwirtschaftsbericht 2011 – Daten und Fakten für Deutschland, September 2011*

-
- 1.2 DIN ISO 26000; *Leitfaden zur gesellschaftlichen Verantwortung*, Beuth, **Januar 2011**
 - 1.3 Europäische Umweltagentur (EEA); *Die Umwelt in Europa – Zustand und Ausblick 2010*, EEA, **2010**, 978-92-9213-110-4
 - 1.4 European Environment Agency (EEA); *Environmental Indicator Report 2012*; EEA, **2012**, 978-92-9213-315-3
 - 1.5 Hauff, V. (Hrsg.); *Unsere gemeinsame Zukunft – der Brundtland-Bericht der Weltkommission für Umwelt und Entwicklung*, Eggenkamp, **1987**, 3-923166-16-1
 - 1.6 International Standard Organization (ISO); *The ISO Survey of Certifications*, **2013**
 - 1.7 Krausmann, F. et al; *Growth in global materials use, GDP and population during the 20 th century Ecological Economics*, 68, **2009**, 2696-2705
 - 1.8 Meadows, D.; *Die Grenzen des Wachstums*, DVA, **1972**, 3-421-02633-5
 - 1.9 Meadows, D.; Meadows, D.; Randers, J.; *Die neuen Grenzen des Wachstums – das 30-Jahre-Update*, Hirzel, **2006**, 978-3-7776-1384-0
 - 1.10 Meadows, D.; Meadows, D.; Randers, J.; *Die neuen Grenzen des Wachstums*, DVA, **1992**, 3-421-06626-4
 - 1.11 Organisation for Economic Co-operation and Development (OECD); *OECD – Umweltausblick bis 2030*, OECDpublishing, **2008**, 978-92-64-04331-2
 - 1.12 Organisation for Economic Co-operation and Development (OECD); *OECD – Umweltausblick bis 2050 – Die Konsequenzen des Nichthandelns*, OECDpublishing, **2012**, 978-92-64-17280-7
 - 1.13 Statistisches Bundesamt; *Umweltnutzung und Wirtschaft – Bericht zu den umweltökonomischen Gesamtrechnungen*, **November 2012**
 - 1.14 Umweltbundesamt (UBA); *Umweltdaten Deutschland: Nachhaltig wirtschaften – Natürliche Ressourcen und Umwelt schonen*, Dessau, **2007**
 - 1.15 United Nations, Department of Economic and Social Affairs; *World Population Prospects, the 2010 Revision*, **2010**
 - 1.16 United Nations Global Compact (UNGC); *Annual Review 2010*, **2011**
 - 1.17 United Nations Environment Programme (UNEP); *Global Environment Outlook (GEO 4) – Environment for development*, UNEP, **2007**, 978-92-807-2836-1
 - 1.18 United Nations Environment Programme (UNEP); *Global Environment Outlook (GEO 5) – Environment for the future we want*, UNEP, **2012**, 978-92-807-3177-4
 - 1.19 United Nations Environment Programme (UNEP); *Keeping Track of our changing environment*; UNEP, **2011**, 978-92-807-3190-3
 - 1.20 VDI 4070 Blatt 1; *Nachhaltiges Wirtschaften in kleinen und mittelständischen Unternehmen – Ableitung zum Nachhaltigen Wirtschaften*, Beuth, **Februar 2006**

2 Projektplanung und Implementierung

2.1 Einführung

Die Einführung und Realisierung eines Umweltmanagementsystems im Unternehmen ist ein Projekt auf Zeit. Als Organisationsprojekt durchleuchtet es alle Aufgaben, Tätigkeiten und Abläufe im Unternehmen unter Umweltgesichtspunkten. Das Projekt ist mit zahlreichen Risiken verbunden:

- der Arbeitsumfang wird unterschätzt,
- die Probleme werden nicht rechtzeitig erkannt,
- den Mitarbeitern fehlt das notwendige Wissen,
- der Zeitrahmen wird nicht eingehalten,
- die Kosten laufen davon.

Eine Reihe von Erfolgsfaktoren zeichnet ein gutes Projektmanagement zur Entwicklung eines Umweltmanagementsystems aus:

- sorgfältige Planung des personellen, fachlichen und finanziellen Rahmens,
- realistische Zeitvorgaben und Vorstellungen über den Umfang der Aufgabe,
- Konzentration auf Arbeitsschwerpunkte mit entsprechender Priorisierung,
- Motivation und Förderung von Teamarbeit,
- regelmäßige Informationen zum Projekt und angemessene Dokumentation.

Das Projektmanagement integriert sich gegenseitig beeinflussende Risiken und Faktoren und führt im Problemlösungsprozess gezielt zum Erfolg. Die Abbildung 2.1 zeigt die Vorgehensweise zur Planung, Ausführung, Auditierung und Weiterentwicklung eines Umweltmanagementsystems. Es ist in vier Phasen unterteilt, in denen u.a. folgende Fragen zu klären sind:

- **Schritt 1:**
Was/Wer ist der Auslöser für das Projekt?
- **Schritt 2:**
Wer hat die Projektleitung inne?
Wer gehört zum Projektteam?
Welche Projektziele wollen wir erreichen?
- **Schritt 3:**
Welche Rechtsgrundlagen sind zu beachten?
Welche Genehmigungen liegen vor bzw. sind notwendig?
- **Schritt 4:**
Welcher Sachverhalt ist in der Umweltprüfung zu erheben und zu analysieren?
Welche Stärken und Schwächen liegen im entsprechenden Umweltaspekt vor?
Welche Ziele ergeben sich aus dem Ist-Zustand der Umweltprüfung?
- **Schritt 5:**
Welche Maßnahmen ergeben sich aus der Umweltprüfung?
Welche Prioritäten werden für das Umweltprogramm vergeben?
- **Schritt 6:**
Wie lässt sich das Umweltmanagementsystem aufbauen?
Welche organisatorischen, personellen und materiellen Regelungen sind zu treffen?
- **Schritt 7:**
Wie lässt sich das betriebliche Umweltmanagement bewerten?
Welche Ergebnisse zeigen das Compliance- und Performance-Audit?

- **Schritt 8:**
Welche Inhalte hat der abschließende Projektbericht in Form eines Umweltberichts?
- **Schritt 9:**
Welche Anforderungen stellt die Umweltbegutachtung/Zertifizierung?
- **Schritt 10:**
Welche Maßnahmen sind für die kontinuierliche Weiterentwicklung des Umweltmanagementsystems notwendig?

Nach jedem Schritt findet eine Bewertung und Dokumentation statt. So lässt sich für jeden Projektmitarbeiter und für den Auftraggeber das Projekt in seiner Entwicklung nachvollziehen. Die einzelnen Schritte werden in den nachfolgenden Abschnitten näher erläutert.

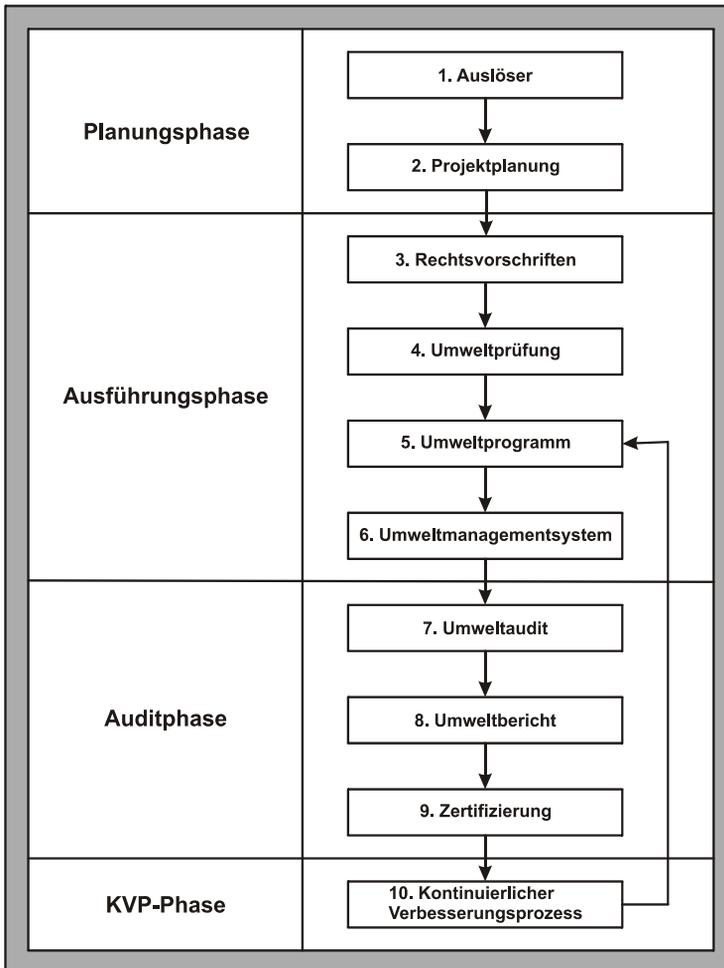


Abb. 2.1: Projektablauf zur Realisierung eines Umweltmanagementsystems

2.2 Auslöser und erster Umweltcheck

Der Auslöser zur Auseinandersetzung mit dem Thema Umweltmanagement kann eine Reihe von Ursachen haben:

- konkrete Vorgaben durch den Gesetzgeber und/oder die Behörden,
- Anforderungen von Seiten der Kunden und des Marktes,
- persönliches Interesse am Thema durch die Geschäftsführung,
- Ideen, die von anderer Seite geäußert wurden.

Langfristig betrachtet wird die Berücksichtigung von Umweltaspekten unverzichtbarer Bestandteil einer vorausschauenden Unternehmensführung werden. Es besteht jedoch die Gefahr, dass man sich nur mit Tagesproblemen und vertrauten Entwicklungen befasst. Es existiert eine Wahrnehmungslücke, die oft zu einem passiven Verhalten führt. Eigenständige, zielorientierte Lösungen lassen sich dann aus Zeitmangel nicht mehr realisieren. Es wird auf fertige Konzepte und Lösungswege zurückgegriffen; jedoch werden die eigentlichen Aufgaben und Möglichkeiten im betrieblichen Alltag nicht verinnerlicht.

Die Gestaltung eines Umweltmanagementsystems ist mehr als das Abarbeiten formaler Schritte und Phasen. Es soll Anstöße für die Verbesserung und damit Veränderung der Unternehmensabläufe liefern. So gibt es im Wesentlichen vier Gründe, sich mit der Einführung eines Umweltmanagementsystems auseinander zusetzen:

- Verbesserung der Unternehmensleistung durch Aufdeckung entsprechender Potenziale,
- Imagepflege gegenüber den Mitarbeitern, den Kunden und der Öffentlichkeit,
- Risikobegrenzung bezüglich Umwelthaftung aus Rechtsvorschriften,
- Beitrag zur Verringerung der Umweltauswirkungen.

Wesentlicher Punkt von Schritt 1 „Auslöser“ ist es, sich über die Beweggründe und die Erwartungen anhand der genannten vier Gründe Klarheit zu verschaffen. Denn dies beeinflusst die Zielrichtung des Projektes. Dieser Schritt wird oft vernachlässigt und die eindeutige Formulierung der angestrebten Ziele nicht durchgeführt. Einen Schnellüberblick zur Situation im betrieblichen Umweltschutz bietet der „Erste Umweltcheck“. In den Bereichen:

- Betriebsorganisation,
- Umweltaspekte,
- Unternehmensbereiche

liefert er mit einer kurzen Checkliste einen einfachen aber effizienten Einstieg in das Projekt.

Betriebsorganisation

- Welche betriebliche Umweltstrategie wurde in Ihrem Unternehmen von der Geschäftsführung festgelegt?
- Welche verantwortliche Person vertritt das Unternehmen in allen Aspekten des betrieblichen Umweltschutzes?
- Wie sind die Verantwortungen für umweltrelevante Tätigkeiten der einzelnen Unternehmensbereiche festgelegt?
- Welche Umweltschutzdokumentationen existieren in Ihrem Unternehmen?

- Haben Sie:
 - einen Umweltschutzbeauftragten,
 - einen Gewässerschutzbeauftragten,
 - einen Abfallbeauftragten,
 - einen Immissionsschutzbeauftragten,
 - einen Gefahrstoffbeauftragten,
 - einen Gefahrgutbeauftragtenschriftlich bestellt?
- Wie ist der Umweltschutz organisatorisch in Stabs- und Linienfunktionen eingebunden?
- Welche Arbeitskreise „Umweltschutz“ oder vergleichbare Arbeitsgruppen existieren?
- Welche Umweltvorschriften (Gesetze, Verordnungen, etc.) sind einzuhalten?
- Mit welchem Ergebnis wurde in Ihrem Unternehmen bereits ein Umweltaudit durchgeführt?

Umweltaspekte

- Welche genehmigungsbedürftigen Anlagen werden in Ihrem Unternehmen betrieben?
- Welche nichtgenehmigungsbedürftigen, umweltrelevanten Anlagen werden betrieben?
- Welche Umweltdaten erstellen Sie regelmäßig in Form einer Umweltbilanz (Stoff- und Energiebilanz bzw. Ökobilanz) für Ihr Unternehmen?
- Wie bewerten Sie neu einzusetzende Stoffe hinsichtlich ihrer Gefährlichkeit, möglicher Umweltschäden und ihrer Entsorgbarkeit?
- Wie ist die Lagerung, Handhabung und Entsorgung von Gefahrstoffen geregelt?
- In welcher Form existiert ein Gefahrstoffkataster?
- Wie werden Rückstände (Abfälle, Sonderabfälle, Reststoffe, Wertstoffe) erfasst und bewertet?
- In welcher Form liegt ein Abfallregister vor?
- Wie erfassen Sie die anfallenden Abwasserströme und welche Analysen liegen dafür vor?
- Welche entsprechenden Betriebstagebücher liegen für Abwasserbehandlungsanlagen vor?
- Wie stellen Sie sicher, dass die Anlagen zum Umgang mit wassergefährdenden Stoffen nach dem Stand der Technik betrieben werden?
- Welche Emissionen gehen von Ihrem Unternehmen aus?
- Liegt ein Emissionskataster vor?
- Welche Maßnahmen zur Einsparung von Energie ergreifen Sie?
- Wie stellen Sie sicher, dass keine Verdachtsflächen „Altlasten“ auf Ihrem Betriebsgelände vorhanden sind?
- Welche wesentlichen umweltrelevanten Lärmquellen existieren im Unternehmen?

Unternehmensbereiche (Geschäftsprozesse)

- Welche Unternehmensbereiche (Abteilungen, etc.) stufen Sie als umweltrelevant ein?
- Wie werden Umwelt- und Recyclingaspekte bei der Entwicklung neuer Produkte berücksichtigt?
- Wie werden Umweltaspekte bei der Einführung neuer Technologien berücksichtigt?
- Welche umweltfreundlichen Technologien haben sie in den letzten 5 Jahren eingeführt?
- Welche Kriterien wurden für einen umweltgerechten Einkauf festgelegt?
- Wie wird im Rahmen der Materialwirtschaft ein umweltsicheres und risikoarmes Lagerwesen gewährleistet?
- Welche Umweltaspekte spielen bei der Auswahl Ihrer Lieferanten eine Rolle?
- Für welche Anlagen oder Verfahren existieren Überwachungs- oder Wartungskonzepte?
- Wie gewährleisten Sie eine umweltfreundliche Versandlogistik?
- Wie motivieren Sie Ihre Mitarbeiter zu umweltfreundlichem Verhalten am Arbeitsplatz?

- Nach welchen Kriterien werden Mitarbeiter für umweltrelevante Tätigkeiten ausgewählt und geschult?
- Wie erfolgt im Rahmen der Eigenkontrolle eine Überprüfung von weniger umweltrelevanten Abteilungen?

2.3 Projektplanung

Die Projektplanung erarbeitet Vorgaben für die Durchführung des Projektes bzgl. Ressourceneinsatz (Personal, Kapital) und Terminen. Im Rahmen eines Projektplanes werden die einzelnen Phasen und deren Umsetzungsschritte festgelegt. Meilensteine nach jedem Projektschritt geben Klarheit über den Projektstand und liefern Entscheidungsgrundlagen für den nächsten Projektabschnitt. Anhand dieser Vorgaben lässt sich das Projekt steuern.

Der Aufbau eines Umweltmanagementsystems ist aufgrund des Projektumfanges eine sehr anspruchsvolle Aufgabe. Neben den klassischen Umweltaspekten Luft, Wasser, Abfall, Lärm, Altlasten, Energie, etc. sind Unternehmensprozesse wie Entwicklung, Produktion, Materialwirtschaft, Logistik, Marketing, etc. zu berücksichtigen. Der Erfolg des Projektes steht und fällt mit einer guten Projektplanung.

Im Zuge der Umweltprüfung bzw. -betriebsprüfung („Audit“) werden die Prozesse vertieft betrachtet. Die im Projekt identifizierten Maßnahmen liefern „Verbesserungen“ der betrieblichen Umweltsituation (Abb. 2.2). Sie stellen Korrekturen auf dem Weg zu einem gewünschten Soll-Zustand („Ziele“) dar. Wie in einem Projekt üblich, sind die durchgeführten Maßnahmen einer Erfolgskontrolle zu unterziehen. Diese liefert erst das endgültige Ergebnis für den Erfolg der Maßnahmen und sollte – wo immer möglich – quantifizierbar sein („Messungen“).

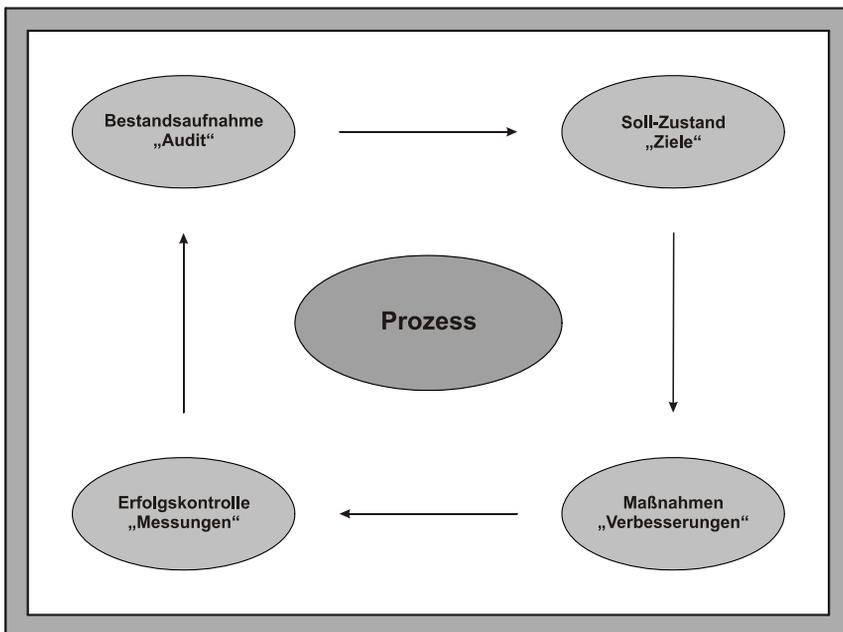


Abb. 2.2: Kontinuierlicher Verbesserungsprozess im Umweltmanagementsystem

Weiter liefert die Projektplanung ein Rahmenkonzept für das Umweltmanagementsystem (Abb. 2.3). Es basiert auf den existierenden oder noch zu erarbeitenden umweltpolitischen Leitlinien („Umweltstrategie“) des Unternehmens. Der:

- Umweltschutzbeauftragte,
- das Verzeichnis der Rechtsvorschriften („Umweltvorschriften“) und
- das Instrument des Umweltaudits

dienen zur Unterstützung der Funktionsfähigkeit des Umweltmanagementsystems. Die möglichen Prozessanweisungen (PA's) für die „Umweltaspekte“:

- PA „Abfälle/Wertstoffe“,
- PA „Abluft/Emissionen“,
- PA „Boden/Altlasten“,
- PA „Energie“,
- PA „Gefahrstoffe“,
- PA „Lärm“,
- PA „Materialien“,
- PA „Wasser/Abwasser“

enthalten Vorgaben, die im Rahmen des Umweltmanagementsystems Soll-Ist-Vergleiche ermöglichen. Damit sind Schwachstellenanalysen und einzuleitende Maßnahmen zur Verbesserung der betrieblichen Umweltsituation möglich. Die gesammelten Informationen fließen letztlich in aussagefähige:

- Abfallregister,
- Abwasserkataster,
- Altlastenkataster,
- Emissions- und Lärmkataster,
- Energiekataster,
- Gefahrstoffverzeichnisse und
- den jährlichen Umweltbericht

ein.

Die möglichen prozessbezogenen Anweisungen für die „Geschäftsprozesse“:

- PA „Auftragsabwicklung & Produktion“,
- PA „Betriebswirtschaft“,
- PA „Innovationen & Technologien“,
- PA „Materialwirtschaft & Logistik“,
- PA „Personal“,
- PA „Produktentwicklung“,
- PA „Vertrieb & Service“

geben generelle umweltrelevante Anforderungen für die entsprechenden Tätigkeiten vor.

Die in Abbildung 2.3 gezeigten Bestandteile eines Umweltmanagementsystems sind in der Umweltprüfung bzw. im Umweltaudit auf ihre Relevanz für das Unternehmen zu prüfen. Spezifisch sind die Systemgrenzen zu definieren und die Einflussgrößen und Relevanz für jedes Teilsystem zu ermitteln. Unter Teilsystemen sind in diesem Zusammenhang Aspekte wie „Gefahrstoffe“, „Abfälle“, „Produktentwicklung“, „Auftragsabwicklung & Produktion“, etc. zu verstehen. Bei der Analyse sind Schnittstel-

len und Gemeinsamkeiten zwischen den einzelnen Teilsystemen zu bestimmen. Es ergeben sich somit einzelne Teilaufgaben, die untereinander klar abgegrenzt sind.

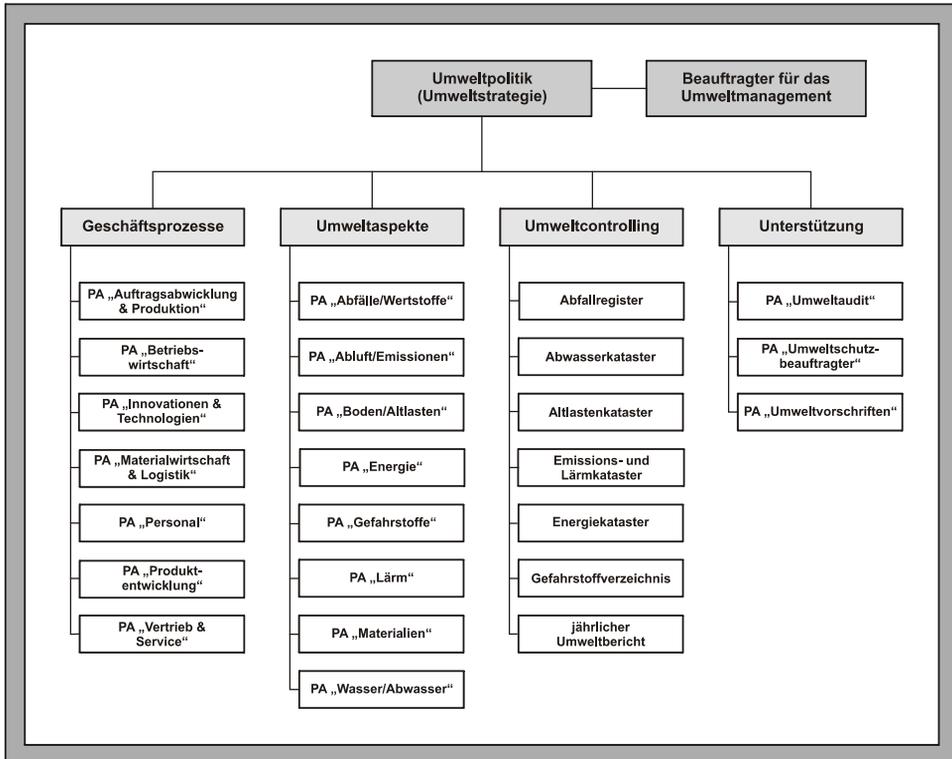


Abb. 2.3: Bestandteile des Umweltmanagementsystems

Für jedes Arbeitspaket (Teilsystem) können Mitarbeiter benannt werden, die für die Erreichung der Arbeitsergebnisse verantwortlich sind. Die Summe aller Arbeitspakete ergibt ein effizientes Umweltmanagementsystem.

Die Umweltprüfung bzw. die späteren Umweltbetriebsprüfungen (Umweltaudits) aller Tätigkeiten berücksichtigen sowohl direkte wie indirekte Umweltaspekte. Direkte Umweltaspekte sind:

- Ableitungen in Gewässer,
- Auswirkungen auf die Biodiversität,
- Emissionen in die Atmosphäre,
- Energieverbräuche,
- Gefahren potenzieller Notfallsituationen,
- Lärm,
- Nutzung von Böden,
- Nutzung von Ressourcen und Materialien,
- Verkehr,
- Vermeidung, Verwertung, Entsorgung von Abfällen.

Indirekte Umweltaspekte sind:

- Auswahl von Dienstleistungen,
- produktbezogene Auswirkungen,
- Umweltschutz und Umweltverhalten von Lieferanten,
- Verwaltungs- und Planungsentscheidungen.

Als Entscheidungsbasis für die festzulegenden jährlichen Umweltziele und Maßnahmen ist es wichtig, ein einfaches Verfahren zur Bewertung der Umweltauswirkungen zur Verfügung zu haben. Daher gehen wir bei der Bewertung der Umweltauswirkungen von folgenden Kriterien aus:

- Beschaffungstätigkeiten und Dienstleistungen,
- Daten über den Material- und Energieeinsatz; Flächen- und Ressourcenverbrauch,
- Daten über Abwasser, Abfälle, Emissionen,
- Kosten,
- Produktverwendung,
- Rechtsvorschriften,
- Standpunkte der interessierten Kreise und Organisationen,
- Wirkungskategorien auf die Umwelt (z.B. Treibhauseffekt, Gewässerschutz, Lärmbelästigungen)

mit denen wir die folgenden 3 Prioritäten bilden (Abb. 2.4) und die Prozesse im Unternehmen entsprechend der Punktevergabe bewerten (Abb. 2.5).

Priorität	Punkte	Umweltauswirkungen
hoch	3	wesentlicher Umweltaspekt/ wesentliche Umweltauswirkungen
mittel	2	mittlere Umweltauswirkungen
niedrig	1	keine unmittelbare Umweltauswirkungen

Abb. 2.4: Prioritätsbewertung der Umweltauswirkungen

Nach Festlegung der Systemgrenzen und der einzelnen Teilsysteme kann der Zeitrahmen und der Aufwand (Personal, Kosten) zur Realisierung eines Umweltmanagementsystems abgeschätzt werden.

Dazu ist die in Abbildung 2.5 dargestellte Matrix ein hilfreiches Arbeitsmittel. Sie lässt sofort erkennen, welche Unternehmensbereiche (Geschäftsprozesse) von welchen Umweltaspekten wie stark betroffen sind.

Umweltaspekte \ Unternehmensbereiche	Wasser/Abwasser	Kanalisation	Abluft/Emissionen	Abfall/Wertstoffe	Materialien/Gefahrstoffen	Lärm	Energie	Boden/Altlasten	Technologien	Produktauswirkungen	Dienstleistungen/Lieferanten	Summe
Vertrieb & Service	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	1	12
Personal	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	11
Qualitätskontrolle	2	1	2	1	2	1	1	1	2	2	2	17
Materialwirtschaft	1	1	1	3	3	2	1	1	1	1	3	18
Produktentwicklung	2	1	2	2	2	1	1	1	3	3	2	20
Betriebstechnik	3	3	3	3	2	2	3	2	3	1	2	27
Instandhaltung	3	1	3	1	2	2	2	1	2	1	2	20
Produktion	3	2	3	3	3	2	2	2	2	2	2	26
Logistik	1	1	2	1	1	2	1	1	1	1	2	14
Betriebswirtschaft	2	1	1	2	2	1	2	2	1	2	1	17
Summe	19	13	19	18	19	15	15	13	17	16	18	

Abb. 2.5: Matrix der Betroffenheit (Beispiel)

Durch eine farbige Kennzeichnung lässt sich nach einem Ampelsystem der Handlungsbedarf einstuft:

Rot: hoher Handlungsbedarf; Sofortmaßnahmen nötig

Gelb: mittlerer Handlungsbedarf; Maßnahmenplan aufstellen

Grün: geringer Handlungsbedarf; keine Maßnahmen

Im gezeigten Beispiel lassen sich folgende Prioritäten bilden (Abb. 2.6):