

TECHNISCHE
UNIVERSITÄT
DRESDEN

Dresdner Beiträge zur Lehre der Betrieblichen Umweltökonomie

Umweltmanagement für OP-Textilien

Nr. 17/2005

Günther, E. / Hoppe, H. /
Klauke, I. (Hrsg.)

Einweg- und Mehrwegtextilien
im Krankenhaus – das Spannungsfeld
zwischen Ökonomie und Ökologie

Deuschle, T. / Friedemann, J. /
Kutzner, F. / Mielecke, T. /
Müller, M.

Herausgeber:



**Professur für
Betriebswirtschaftslehre
Betriebliche Umweltökonomie**



**Fakultät
Wirtschaftswissenschaften**

ISSN 1611-9185

Prof. Dr. Edeltraud Günther
Dipl.-Wirtsch.-Ing. Holger Hoppe
Dipl.-Kffr. Ines Klauke
Thomas Deuschle
Julia Friedemann
Frank Kutzner
Torsten Mielecke
Markus Müller

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=1138280178125-8693>

Vorwort

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

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

Die vorliegende Ausgabe beschäftigt sich mit dem Thema der ökologischen und ökonomischen Bewertung von OP-Textilien. Die in dieser Ausgabe veröffentlichten Ergebnisse beruhen auf Seminararbeiten, die im Rahmen der Wissenschaftliche Begleitung eines Praxisprojekts an unserer Professur in Zusammenarbeit mit dem Universitätsklinikum Carl Gustav Carus an der Technischen Universität Dresden erbracht wurden. Sie haben somit Fallstudiencharakter und erheben keinen Anspruch auf Vollständigkeit oder Repräsentativität, sondern geben in ihrem Umfang einen hervorragenden Einblick in das Betätigungsfeld der Betriebswirtschaftslehre im allgemeinen und der Betrieblichen Umweltökonomie im speziellen. Die in dieser Ausgabe dargestellten Ergebnisse stellen somit keinen Schlusspunkt für die Forschung dar, sondern bilden den Ausgangspunkt für weiterführende wissenschaftliche Untersuchungen.

Wir gratulieren den Autoren Frau Julia Friedemann, Herrn Thomas Deuschle, Herrn Torsten Mielecke, Herrn Frank Kutzner und Herrn Markus Müller herzlich zu ihren hervorragenden Arbeiten.

Edeltraud Günther

Holger Hoppe

Ines Klauke

Vorwort der Autoren

Der Krankenhausmarkt in Deutschland hat sich in den letzten Jahren stark gewandelt. Die Einführung der Diagnosis Related Groups, zunehmende Privatisierung und steigender Wettbewerb zwingen die Kliniken zur Überprüfung und Veränderung ihrer Unternehmenspolitik. Ein nachhaltiges Wirtschaften der Krankenhäuser kann dabei nicht nur die Umwelt entlasten, sondern auch dazu beitragen, Kosten einzusparen.

Gerade am Beispiel der OP-Textilien können dabei die im Krankenhaus geltenden Besonderheiten und Einschränkungen aufgezeigt werden. Eine Reduzierung der Kosten oder eine angestrebte Ökologieorientierung sind hier immer vor dem Hintergrund der absoluten Priorität hygienischer Standards und Anforderungen zu sehen.

Diese Zusammenhänge werden detaillierter im Forschungsprojekt: „Evaluierung von OP-Textilien nach hygienischen, ökologischen und ökonomischen Kriterien“ betrachtet, welches als Gesamtprojekt vom Institut für Textil- und Bekleidungstechnik an der Fakultät Maschinenwesen der TU Dresden durchgeführt wird.

Die vorliegende studentische Arbeit entstand im Rahmen eines Semesterprojekts an der Professur für Betriebswirtschaftslehre, insbesondere Betriebliche Umweltökonomie, welche das Teilprojekt: „Ökologische und ökonomische Bewertung der Wiederaufbereitung und des Erhalts der Barrierewirkung in Abhängigkeit von den Nutzungszyklen“ betreut und gliedert sich inhaltlich in das von der Professur untersuchte Themenfeld ein.

Erstellt wurde die Arbeit in enger Zusammenarbeit mit dem Universitätsklinikum Carl Gustav Carus in Dresden. Die Autoren möchten sich für die freundliche Unterstützung und die gute Zusammenarbeit bei allen Mitarbeitern des Klinikums bedanken.

Ein besonderer Dank gilt Frau Prof. Dr. E. Günther sowie unseren Betreuern Frau Dipl.-Kffr. I. Klauke und Herrn Dipl.-Wirtsch.-Ing. H. Hoppe. Sie haben durch wichtige Hinweise und hilfreichen fachlichen Beistand wesentlich zum Gelingen dieser Arbeit beigetragen.

Inhaltsverzeichnis

<u>Inhaltsverzeichnis</u>	<u>I</u>
<u>Abbildungsverzeichnis</u>	<u>VI</u>
<u>Tabellenverzeichnis</u>	<u>VIII</u>
<u>Abkürzungsverzeichnis</u>	<u>X</u>
<u>Einleitung</u>	<u>1</u>
<u>Teil 1: Ist-Analyse der ökonomisch-ökologischen Ausgangssituation</u>	<u>2</u>
1.1 Einleitung	2
1.2 Krankenhäuser in Deutschland.....	2
1.2.1 Status quo.....	2
1.2.1.1 Finanzierung der Krankenhäuser.....	4
1.2.1.2 Diagnosis Related Groups	5
1.2.2 Ökonomische Entwicklungen in verschiedenen Bereichen.....	6
1.2.2.1 Beschaffung.....	6
1.2.2.2 Organisation	7
1.2.2.3 Marketing	8
1.2.2.4 Qualität	8
1.2.3 Umweltschutz im Krankenhaus	9
1.2.3.1 Ziele und Nutzen eines Umweltmanagements für Krankenhäuser	10
1.2.3.2 Entwicklungen in der ökologieorientierten Beschaffung.....	11
1.2.3.3 Ökologieorientierte Leistungserstellung	13
1.2.3.4 Umweltfreundliche Entsorgung	15
1.3 OP-Textilien im Krankenhaus.....	16
1.3.1 Eingebundene Prozesse.....	16
1.3.2 Herausforderungen an die Prozesse.....	18
1.4 Fazit.....	19
<u>Teil 2: Marktanalyse von OP-Textilien</u>	<u>20</u>
2.1 Einleitung	20
2.2 Theoretische Grundlagen	20
2.2.1 Beschaffungsmarktforschung	20
2.2.1.1 Prozess-Stufen der Beschaffungsmarktforschung.....	20
2.2.1.2 Beschaffungsinformationen.....	21

2.2.1.3	Informationsquellen für Beschaffungsinformationen	21
2.2.2	Übersicht für Beschaffungsinformationen für den OP-Textilmarkt.....	22
2.3	Allgemeine Marktübersicht des europäischen Marktes für OP-Mäntel und OP- Abdecktücher	24
2.3.1	Marktentwicklung.....	25
2.3.2	Firmenprofile MW-Textilien	26
2.3.3	Firmenprofile EW-Textilien	26
2.4	Die europäischen Textil-Leasing-Märkte.....	27
2.4.1	Marktübersicht (Allgemein)	27
2.4.2	Firmenprofile Textil-Leasing.....	28
2.5	Marktübersicht für CPTs.....	28
2.5.1	Allgemeines	28
2.5.2	Firmenprofile CPT	29
2.6	Fazit.....	30
<u>Teil 3: Ökologische Analyse der Verwendung von Einweg- und Mehrweg-OP-Textilien</u>		<u>31</u>
3.1	Einleitung	31
3.2	Systemgrenzen	31
3.3	Untersuchungsgegenstand.....	32
3.3.1	Die untersuchten Einweg-OP-Textilien.....	32
3.3.2	Die untersuchten Mehrweg-OP-Produkte.....	33
3.4	Betrachtung des Lebensweges	34
3.4.1	Lebensweg von Einweg-OP-Textilien.....	34
3.4.2	Lebensweg von Mehrweg-OP-Textilien.....	37
3.5	Bilanz der Stoffströme – Nutzung des kumulierten Energieaufwandes	39
3.5.1	Energiebilanz eines Einweg-OP-Mantels	39
3.5.2	Energiebilanz eines Mehrweg-OP-Mantel	41
3.5.3	Vergleich zwischen Einweg- und Mehrweg-OP-Mänteln.....	44
3.6	Szenarioanalyse.....	44
3.7	Zusammenfassung.....	46
<u>Teil 4: Ökonomische Analyse der Verwendung von Einweg- und Mehrweg-OP-Textilien</u>		<u>47</u>
4.1	Einleitung	47
4.2	Vorstellung des Universitätsklinikums Carl Gustav Carus.....	47
4.3	Problemstellung und Vorgehensweise	47

4.4	Ist-Analyse des Prozessablaufes bei der Verwendung von Mehrweg- OP-Kitteln und Abdecktüchern	48
4.4.1	Unterteilung des Hauptprozesses und Identifikation der Aktivitäten bei der Verwendung von Mehrweg- OP-Kitteln und Abdecktüchern	49
4.4.2	Unterteilung des Hauptprozesses und Identifikation der Aktivitäten bei der Substitution durch Einweg-Textilien	54
4.4.3	Zusammenfassung der Beobachtungsergebnisse.....	55
4.5	Quantifizierung der Kosten bei Verwendung von Einweg- bzw. Mehrweg-Textilien ...	56
4.5.1	Durchführung der Prozesskostenrechnung für den Teilprozess der Sterilisation.	56
4.5.1.1	Untersuchungsbereich und Vorgehensweise.....	56
4.5.1.2	Leistungsmengeninduzierte Prozesskosten im Teilprozess der Sterilisation.	57
4.5.1.2.1	Personalkosten	57
4.5.1.2.2	Kosten für Hilfs- und Betriebsstoffe	57
4.5.1.2.3	Kosten für den Energie-, Wasser- und Dampfverbrauch.....	58
4.5.1.2.4	Kalkulatorische Abschreibungen.....	58
4.5.1.3	Leistungsmengenneutrale Prozesskosten im Teilprozess der Sterilisation	58
4.5.1.3.1	Kosten der Gebäudenutzung.....	58
4.5.1.3.2	Kalkulatorische Zinsen	59
4.5.1.4	Auswertung	60
4.5.1.5	Einfluss der variablen Parameter.....	61
4.5.1.6	Kritische Betrachtung.....	65
4.5.2	Berechnung der Prozesskosten für Einwegsubstitute	65
4.5.3	Ergebnisse der Berechnung	66
4.6	Vergleich der ermittelten Ergebnisse	66
4.7	Auswertung des Kostenvergleiches und Handlungsempfehlungen	67
<u>Teil 5: Einbezug von Umweltaspekten bei der Auftragsvergabe im Krankenhaus</u>		<u>68</u>
5.1	Einleitung	68
5.1.1	Ziel und Aufbau der Arbeit.....	68
5.1.2	Definition zentraler Begriffe.....	68
5.2	Auftragsvergabe im Krankenhaus	69
5.2.1	Rechtliche Grundlagen für die Beschaffung im Universitätsklinikum.....	69
5.2.2	Ablauf eines Vergabeverfahrens im Krankenhaus	70
5.3	Mögliche Einbeziehung von Umweltschutzkriterien in den Vergabeprozess.....	70

5.3.1	Bestimmung des Auftragsgegenstandes	71
5.3.1.1	Allgemeinen Bestimmungen	71
5.3.1.2	Beispiele und mögliche Anwendung im Krankenhaus	71
5.3.2	Technische Spezifikation	72
5.3.2.1	Allgemeine Bestimmungen	72
5.3.2.1.1	Festlegung von Grundstoffen und Materialien	73
5.3.2.1.2	Festlegung von Produktionsprozessen	73
5.3.2.1.3	Verweis auf Umweltzeichen	73
5.3.2.2	Beispiele und mögliche Anwendung im Krankenhaus	74
5.3.2.2.1	Festlegung von Grundstoffen und Ausgangsmaterialien	74
5.3.2.2.2	Festlegung von Produktionsprozessen	75
5.3.2.2.3	Verweis auf Umweltzeichen	75
5.3.3	Auswahl der Bieter	76
5.3.3.1	Allgemeine Bestimmungen	76
5.3.3.1.1	Ausschluss eines Bieters	76
5.3.3.1.2	Nachweis der Leistungsfähigkeit	76
5.3.3.2	Beispiele und mögliche Anwendung im Krankenhaus	77
5.3.3.2.1	Ausschluss eines Bieters	77
5.3.3.2.2	Nachweis der Leistungsfähigkeit	77
5.3.4	Bei der Zuschlagserteilung	78
5.3.4.1	Allgemeine Bestimmungen	78
5.3.4.2	Beispiele und mögliche Anwendungen im Krankenhaus	79
5.3.5	Bedingungen der Vertragsausführung	81
5.3.5.1	Allgemeine Bestimmungen	81
5.3.5.2	Beispiele und mögliche Anwendungen im Krankenhaus	81
5.4	Fazit	82
<u>Teil 6: Kriterienkataloge zur Unterstützung der Entscheidungsfindung</u>		<u>84</u>
6.1	Kriterienkatalog – interne Entscheidungsfindung	84
6.2	Kriterienkatalog - externe Entscheidungsfindung	85

<u>Zusammenfassung</u>	<u>89</u>
<u>Anhang</u>	<u>A</u>
<u>Literaturverzeichnis</u>	<u>XVII</u>
<u>Gesetzes- und Urteilsverzeichnis</u>	<u>XXIV</u>

Abbildungsverzeichnis

Abb. 1: Grafische Veranschaulichung des Aufbaus der Arbeit.....	1
Abb. 2: Krankenhaus und Umwelt	10
Abb. 3: Einweg-OP-Textilien - eingebundene Prozesse im Krankenhaus	17
Abb. 4: Mehrweg-OP-Textilien - eingebundene Prozesse im Krankenhaus	17
Abb. 5: Prozessstufen der Beschaffungsmarktforschung	20
Abb. 6: Informationsquellen für Leistungsinformationen	22
Abb. 7: OP-Textilien Marktentwicklung in Europa	26
Abb. 8: Der europäische CPT-Markt	29
Abb. 9: Lebensweg von Einweg-OP-Textilien.....	35
Abb. 10: Der Lebensweg von Mehrweg-OP-Textilien.....	37
Abb. 11: Energieverbräuche im Vergleich	44
Abb. 12: Veränderung des minimalen Energiebedarfs pro Umlauf bei 20 Zyklen	45
Abb. 13: Veränderung des Energieverbrauchs bei Mehrwegverpackung pro Umlauf.....	45
Abb. 14: Energieverbrauch Einweg-OP-Mantel vs. Mehrweg-OP-Mantel.....	46
Abb. 15: Teilprozesse bei der Verwendung von Mehrweg-Textilien	49
Abb. 16: Teilprozess Bestellung im Hauptprozess der Mehrweg-Textilienverwendung.....	50
Abb. 17: Teilprozess Lieferung im Hauptprozess der Mehrweg-Textilienverwendung	51
Abb. 18: Teilprozess Lagerung im Hauptprozess der Mehrweg-Textilienverwendung.....	51
Abb. 19: Teilprozess Sterilisation im Hauptprozess der Mehrweg-Textilienverwendung.....	52
Abb. 20: Teilprozess Operation im Hauptprozess der Mehrweg-Textilienverwendung	53
Abb. 21: Teilprozess Entsorgung (intern) bei der Mehrweg-Textilienverwendung.....	54
Abb. 22: Teilprozesse bei der Verwendung von Einweg-Textilien	55
Abb. 23: Teilprozess Entsorgung (extern) im Hauptprozess Einweg-Textilienverwendung	55
Abb. 24: Zusammensetzung der Teilprozesskostensätze	59
Abb. 25: Zusammensetzung der durchschnittlichen Prozesskosten pro STE.....	61
Abb. 26: Spannweite des durchschnittlichen Prozesskostensatzes für eine STE	62
Abb. 27: Rangordnung der Einflussparameter auf die Prozesskosten je STE.....	62
Abb. 28: Spannweite der Prozesskosten bei der Verwendung von Mehrweg-Textilien	64
Abb. 29: Rangordnung der Einflussparameter bei den Gesamtkosten der Mehrwegtextilien	64
Abb. 30: Gesamtkosten für die Verwendung von Einweg-OP-Textilien	66

Abb. 31: Kostenvergleich Einweg – Mehrweg.....	67
Abb. 32: Kriterienkatalog – interne Entscheidung	86
Abb. 33: Kriterienkatalog – externe Entscheidung Einweg-OP-Textilien	87
Abb. 34: Kriterienkatalog – externe Entscheidung Mehrweg-OP-Textilien	88
Abb. 35: Entwicklung der Gesundheitsausgaben in Deutschland in Mrd. Euro	A
Abb. 36: Anteile der Einrichtungen an den Gesundheitskosten 2002	B
Abb. 37: Darstellung ausgewählter Strukturen des Vergaberechts	XIV

Tabellenverzeichnis

Tab. 1: Wertigkeit von Beschaffungsgesichtspunkten im Krankenhaus	12
Tab. 2: Unnötige Einwegprodukte für Klinik und Praxis.....	13
Tab. 3: Kriterien für das BUND-Gütesiegel.....	15
Tab. 4: Herausforderungen und Fragestellungen.....	18
Tab. 5: Beschaffungsinformationen.....	21
Tab. 6: Beschaffungsinformationen für OP-Textilien	23
Tab. 7: Kumulierter Energieaufwand von Einweg-OP-Mänteln	40
Tab. 8: kumulierter Energieaufwand bei Mehrweg-OP-Mänteln.....	43
Tab. 9: Untersuchte Textilien-Sets	49
Tab. 10: Teilprozesskostensätze der Textilien-Sets.....	60
Tab. 11: Ist- Verbrauch an Mehrweg-Textilien (2003)	65
Tab. 12: Darstellung der Bewertungskriterien für ein Bauchtuch.....	81
Tab. 13: Strukturkennziffern Sachsen	A
Tab. 14: EMAS-zertifizierte Krankenhäuser in Deutschland.....	C
Tab. 15: Marktübersicht OP-Abdecksysteme (MW).....	G
Tab. 16: Marktübersicht OP-Mäntel MW	J
Tab. 17: Marktübersicht OP-Abdecksysteme Einweg.....	N
Tab. 18: Marktübersicht OP-Mäntel EW.....	P
Tab. 19: Marktübersicht Wäsche-Leasing.....	Q
Tab. 20: Marktübersicht OP-Komponentensysteme (CPT = Custom Procedure Tray)	S
Tab. 21: Berechnung der Prozesszeiten.....	T
Tab. 22: Personalkosten im Teilprozess Sterilisation nach Aktivität.....	U
Tab. 23: Berechnung der Kostensätze für Hilfs- und Betriebsstoffe.....	V
Tab. 24: Kosten des Teilprozesses Sterilisation	W
Tab. 25: Materialeinsatz	X
Tab. 26: Übersicht der erfassten Hilfs- und Betriebsstoffe	VII
Tab. 27: Anlagespiegel mit angepasster Nutzungsdauer	IX
Tab. 28: AfA Berechnung nach Chargen	X
Tab. 29: Zusammensetzung der untersuchten Textilien-Sets	XI
Tab. 30: gewählte Verteilungsformen der Einflussparameter	XII

Tab. 31: Berechnung der Gesamtkosten für Einweg-Textilien	XIII
---	------

Tab. 32: Bewertung der Möglichkeiten, Umweltschutzaspekte einzubeziehen	XVI
---	-----

Abkürzungsverzeichnis

abh.	abhängig
AfA	Absetzung für Abnutzung
AUG	Augenheilkunde
BAB	Betriebsabrechnungsbogen
BKR	Baukoordinierungsrichtlinie
BpflV	Bundespflegesatzverordnung
BUND	Bund für Umwelt und Naturschutz Deutschland
CE	Communauté Européenne
CPT	Custom Procedure Tray
DIN	Deutsches Institut für Normung
DKI	Deutsches Krankenhausinstitut
DKR	Dienstleistungs koordinierungsrichtlinie
DRG	Diagnosis Related Groups
DSD	Duales System Deutschland
EMAS	Environmental Management and Audit Scheme
EG	Europäische Gemeinschaft
EN	europäische Norm
EuGH	Europäischer Gerichtshof
EW	Einweg
GSG	Gesundheitsstrukturgesetz
GWB	Gesetz gegen Wettbewerbsbeschränkung
GYN	Frauenheilkunde und Geburtshilfe
HNO	Hals, Nasen, Ohren –Heilkunde
ISO	International Organization for Standardization
KHG	Krankenhausfinanzierungsgesetz
LKR	Lieferkoordinierungsrichtlinie
lmi	leistungsmengeninduziert
lmn	leistungsmengenneutral
Mh	Mannstunde
MJ	Mannjahre

MKG	Mund-, Kiefer- und Gesichtschirurgie
MK3	Medizinische Klinik und Poliklinik III
MPG	Medizinproduktegesetz 93/42/EWG
MTR	Mittelsächsischen Textilreinigungs- und Handels AG Riesa
MW	Mehrweg
NCH	Neurochirurgie
ND	Nutzungsdauer
OP	Operation
OECD	Organization for Economic Co-Operation and Development
ORT	Orthopädie
PE	Polyethylen
PK	Prozesskosten
PKR	Prozesskostenrechnung
PLA	Produktlinienanalyse
PPM	process and production methods
PVC	Polyvinylchlorid
RAL-ZU 104	Umweltzeichen „Blauer Engel“
SächsKHG	Sächsisches Krankenhausfinanzierungsgesetz
SGB	Sozialgesetzbuch
STE	Sterilisationseinheit
UKD	Universitätsklinikum Carl Gustav Carus an der Technischen Universität Dresden
UWC	Klinik und Poliklinik für Unfall- und Wiederherstellungschirurgie
UMS	Umweltmanagementsystem
VfW	Vereinigung für Wertstoffverwertung
VgV	Vergabeverordnung
VOB	Vergabe- und Vertragsordnung für Bauleistungen
VOF	Verdingungsordnung für freiberufliche Leistungen
VOL	Verdingungsordnung für Leistungen
VTG	Viszeral- Thorax- und Gefäßchirurgie
ZIM	Zentrum Innere Medizin
ZSVA	Zentrale Sterilgutversorgungsabteilung

Einleitung

In dieser Arbeit sollen sowohl die ökologischen, als auch die ökonomischen Konsequenzen einer Verwendung von Einweg- bzw. Mehrweg-OP-Textilien untersucht werden. Nach einer ergänzenden Betrachtung der allgemeinen Situation öffentlicher Krankenhäuser, sowie einer Untersuchung des Beschaffungsmarktes für OP-Textilien und der rechtlichen Rahmenbedingungen der Beschaffung, können in einem zweiten Schritt Handlungsempfehlungen für die betroffenen Krankenhäuser abgeleitet werden.

Zusammenfassend sind folgende Fragestellungen Gegenstand der Arbeit:

- Welche Rahmenbedingungen und Entwicklungen gibt es im deutschen Krankenhausmarkt?
- Wie gestaltet sich der Markt für OP-Textilien?
- Wie umweltverträglich sind Einweg- und Mehrweg-OP-Textilien?
- Welche Kosten fallen bei der Verwendung von Einweg- und Mehrweg-OP-Textilien an?
- Welche Gestaltungsmöglichkeiten gibt es bei der Ausschreibung von OP-Textilien, wenn Umweltaspekte einbezogen werden sollen?

Der Zusammenhang zwischen den einzelnen Kapiteln sowie mögliche Schnittpunkte der Systemgrenzen der einzelnen Untersuchungen werden in Abb. 1 grafisch veranschaulicht.

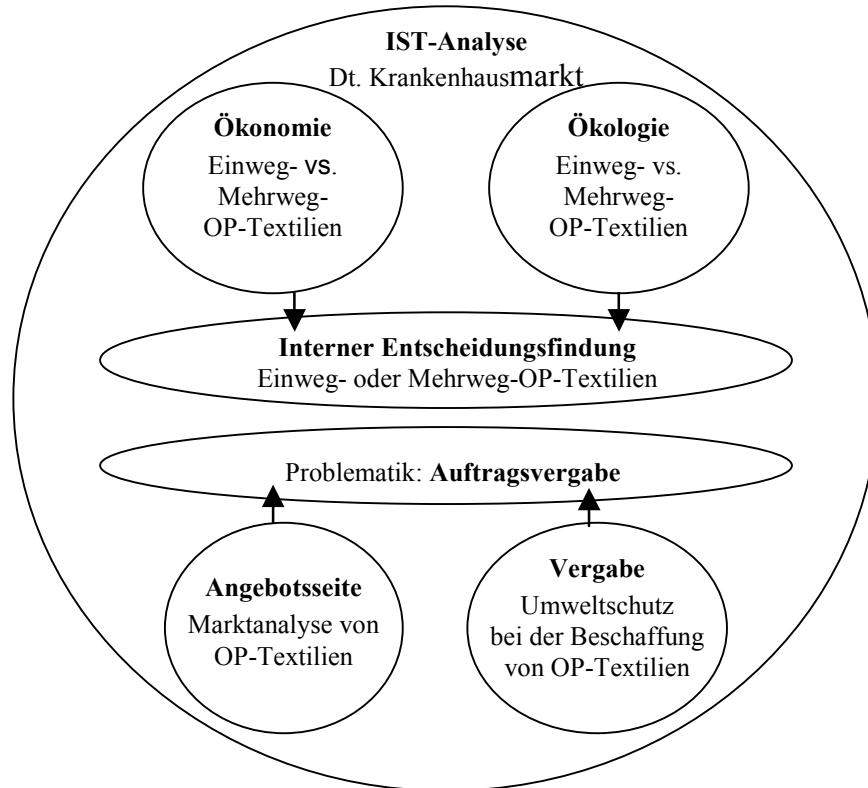


Abb. 1: Grafische Veranschaulichung des Aufbaus der Arbeit
(eigene Darstellung)

Teil 1: Ist-Analyse der ökonomisch-ökologischen Ausgangssituation

(Autor: Frank Kutzner)

1.1 Einleitung

Die Einführung der fallbezogenen Vergütung der Krankenhausleistung hat zu ökonomischen Veränderungen im deutschen Krankenhausmarkt geführt. Die Krankenhäuser suchen verstärkt nach Möglichkeiten ihre Tätigkeiten ökonomisch zu optimieren. Dabei stellt sich auch die Frage, in wie weit der Einbezug des Umweltschutzes von Bedeutung ist.

Ziel des 1. Teils dieses Buches ist eine Darstellung der aktuellen Entwicklungen im deutschen Krankenhauswesen, dabei wird die Problematik „Einweg-OP-Textilien oder Mehrweg-OP-Textilien“ in Bezug zu den aktuellen Entwicklungen im deutschen Krankenhausmarkt gestellt.

Zu Beginn erfolgt eine Beschreibung der Ist-Situation des Krankenhauswesens in Deutschland. Die ökonomischen Bedingungen, denen sich Krankenhäuser in Deutschland stellen müssen, werden anhand der eingeführten Fallkostenpauschalen und der Finanzierung der Krankenhäuser geschildert. Verschiedene Ansätze der Kliniken Kosten einzusparen sind anschließend Gegenstand der Betrachtungen. Das darauf aufbauende Kapitel 1.2.3 charakterisiert die Fragestellungen, welche Bedeutung die Ökologie in deutschen Krankenhäusern besitzt und wie sie zu Einsparpotentialen beitragen kann. Abschließend wird die Möglichkeit der Optimierung von Prozessen, welche OP-Textilien im Krankenhaus durchlaufen, unter den zuvor beschriebenen ökonomischen und ökologischen Aspekten behandelt.

Zusammenfassend stehen folgende Fragen im Focus:

- Mit welchen ökonomischen Rahmenbedingungen sehen sich Krankenhäuser in Deutschland konfrontiert?
- Welche Entwicklungen und Ansätze gibt es zur Kosteneinsparung?
- Welche Stellung nimmt die Ökologie in Krankenhäusern ein?
- Welche Herausforderungen stellen sich demnach für die Prozesse, welche OP-Textilien im Krankenhaus durchlaufen?

1.2 Krankenhäuser in Deutschland

Das folgende Kapitel gibt einen Überblick über die momentanen Rahmenbedingungen und Anforderungen, welchen Krankenhäuser in Deutschland gerecht werden müssen. Hierzu erfolgt zu Beginn eine kurze Status quo Betrachtung, welche die Basis für weitere Ausführungen bildet und aktuelle Probleme der Krankenhäuser in den Gesamtkontext 1. Teils einbindet.

1.2.1 Status quo

Krankenhäuser sind nach dem Krankenhausfinanzierungsgesetz (KHG) „Einrichtungen, in denen ärztliche und pflegerische Hilfeleistungen, Krankheiten, Leiden oder Körperschäden festgestellt, geheilt oder gelindert werden sollen oder Geburtshilfe geleistet wird und in denen

die zu versorgenden Personen untergebracht und gepflegt werden können“.² Sie sind für die stationäre Versorgung, also die Kuration zuständig. Über sechs Millionen Operationen wurden 1999 stationär durchgeführt.³ Im Jahr 2001 zählte das Statistische Bundesamt 2240 Krankenhäuser in Deutschland.⁴ In Sachsen waren es im Jahr 2002 laut Sächsischem Statistischen Landesamt 88. Die Anzahl der Krankenhäuser und der Betten nimmt seit 1991 kontinuierlich ab. Ein Zunehmen der privaten Krankenhäuser ist zu verzeichnen, dies bedeutet jedoch nicht zwingend, dass sie nicht im Besitz der öffentlichen Hand sind. Unter Privatisierung versteht man allgemein die Überführung öffentlicher Unternehmen in privatrechtliche Rechtsformen. Bei einer rechtlichen (nicht materiellen) Verselbständigung öffentlicher Einrichtungen, wie zum Beispiel der Umwandlung eines Krankenhauses, das bislang als Regie- oder Eigenbetrieb geführt wurde, in eine GmbH, handelt es sich nur um eine Privatisierung im weiteren Sinne, da der Aufgabenträger nun als Gesellschafter auftritt.⁵ In Sachsen halbierte sich die Zahl der öffentlichen Krankenhäuser im Vergleich zu 1991, während sich die Anzahl der Krankenhäuser in privater Trägerschaft mehr als versechsfachte.⁶ Eine Darstellung der Entwicklungen im Krankenhaussektor kann für Sachsen in Tab. 13 gefunden werden. Bundesweit ist die Zahl der freigemeinnützigen Krankenhäuser höher als die der öffentlichen und privaten. Das SächsKHG enthält zudem den Auftrag, die Vielfalt der Krankenhausträger zu fördern. Die geschilderten Entwicklungen haben hauptsächlich ihre Ursache in der Tatsache, dass die Krankenhäuser immer wirtschaftlicher arbeiten. Im Jahr 1991 verbrachten Patienten im Schnitt 14,6 Tage im Krankenhaus, 2000 nur noch 10,1 Tage. Die begrenzten Budgets führen aber neben Innovation und höherem Anreiz zur Wirtschaftlichkeit auch zu Personalabbau.⁷ Eine vor kurzem abgeschlossene Studie der Wirtschaftsprüfungsgesellschaft Ernst & Young ergab, dass sich die Zahl der Krankenhäuser bis zum Jahr 2020 auf etwa 1500 Krankenhäuser reduzieren wird. Die Verweildauer und Bettenzahl sinkt demnach weiter.⁸

„Die Krankenhäuser in Deutschland bilden mit einem Umsatzvolumen von mehr als 54 Mrd. EUR und 1,1 Mio. Beschäftigten einen bedeutenden Zweig des bundesdeutschen Dienstleistungssektors.“⁹ Der Trend geht hin zu weniger, aber größeren Krankenhäusern, höheren Fallzahlen und mehr Ausgaben bei weniger Personal.¹⁰ Wie in Abb. 35 im Anhang dargestellt, ist zusätzlich ein allgemeines Ansteigen der Gesundheitsausgaben in Deutschland zu verzeichnen, Abb. 36 im Anhang zeigt, dass Krankenhäuser im Jahr 2002 etwa 27 % der gesamten Gesundheitskosten verursachten. Von staatlicher Seite wird versucht durch Sparmaßnahmen diesem Trend entgegen zu wirken. Eine direkte Eingriffsmöglichkeit für den Staat bietet die Gesetzgebung. Das Gesundheitsstrukturgesetz (GSG) von 1993 schreibt ein System der Steuerung und Koordinierung der Versorgung vor, wobei durch Abbau externer staatlicher Reglementierung und durch Förderung von Elementen der marktwirtschaftlichen Steuerung (z.B. durch Stärkung des Wettbewerbs zwischen Krankenhäusern, Einführung von

² KHG, §1

³ Vgl. STATISTISCHES BUNDESAMT (Hrsg.) (2003a), S. 450.

⁴ Vgl. STATISTISCHES BUNDESAMT (Hrsg.) (2003b), S. 1.

⁵ Vgl. HAUBROCK, M.; SCHÄR, W. (2002), S. 106 f.

⁶ Vgl. SÄCHSISCHES KRANKENHAUSREGISTER (Hrsg.) (2003), S. 1.

⁷ Vgl. ROCKE, B. (2002), S. 87.

⁸ Vgl. ERNST & YOUNG (Hrsg.) (2005), S. 1.

⁹ SÄCHSISCHES STAATSMINISTERIUM FÜR SOZIALES (Hrsg.) (2004), S. 27.

¹⁰ Vgl. STATISTISCHES BUNDESAMT (Hrsg.) (2005), S. 1.

Preisen und finanziellen Anreizen zur Steuerung des Leistungsangebots und der Leistungserbringung) Effektivität und Effizienz der Leistungen gesteigert werden sollen.¹¹ Die Forderung zur Kosteneffizienz muss explizit vom Staat gestellt werden, da der besondere Preisbildungsprozess im Gesundheitsmarkt (Aushandlungsprozess zwischen Krankenhaus und Krankenkassen) unabhängig von den Kundenpräferenzen abläuft und daher Marktdruck nicht vorhanden ist. Fehlender Marktdruck führt zu ineffizientem Ressourceneinsatz und unnötigen Kosten. Hinzu kommen staatliche Investitionszuschüsse für Krankenhäuser mit öffentlichem Versorgungsauftrag.¹² Zum besseren Verständnis befasst sich das folgende Kapitel mit der Finanzierung der Krankenhäuser.

1.2.1.1 Finanzierung der Krankenhäuser

Der Krankenhaussektor steht unter enorm hohem staatlichen Einfluss. „Durch das Krankenhausfinanzierungsgesetz (KHG) sowie die Bundespflegesatzverordnung (BPflV) ist seit 1972 durchgehend eine duale Finanzierung vorgeschrieben.“¹³ Gebäude und Medizintechnik werden vom Staat getragen, während der operative Betrieb über Krankenkassen oder Patienten finanziert wird. Somit haben finanzielle Engpässe des Staates direkte Auswirkungen auf die Finanzierung der Krankenhäuser. Es wird in Steuerfinanzierung und Beitragsfinanzierung unterteilt. Die Wirtschaftsgüter werden deshalb Investitions- oder Betriebskosten zugeordnet. Grundlage für die öffentliche Förderung ist das KHG. Es soll die wirtschaftliche Sicherung der Krankenhäuser ermöglichen, um eine bedarfsgerechte Versorgung der Bevölkerung sicherzustellen. Die Förderung der Krankenhäuser liegt im Zuständigkeitsbereich der Bundesländer, wobei Einzel- und Pauschalförderungen bei Ausnahmen möglich sind.

Die BPflV regelt die Vergütung voll- und teilstationärer Leistungen des Krankenhauses, während das 5. Sozialgesetzbuch (SGB V) Regelungen zur ambulanten und vor- bzw. nachstationären Krankenhausbehandlung enthält.¹⁴ Das Gesundheitsstrukturgesetz von 1993, welches Änderungen der oben genannten Gesetze (KHG, BPflV) und des SGB V enthält, sorgte für den Wegfall des Selbstkostendeckungsgrundsatzes und führte ein leistungsorientiertes Vergütungssystem ein.¹⁵ Das Selbstkostenprinzip beinhaltete den Anspruch der Krankenhäuser auf Deckung der vorauss kalkulierten Selbstkosten eines sparsam wirtschaftenden und leistungsfähigen Krankenhauses.¹⁶ Da sich nach Inkrafttreten der Änderungen jedoch kein Ausgabenrückgang einstellte, sollte das Stabilisierungsgesetz von 1996 und das Krankenhaus-Neuordnungsgesetz dieser Entwicklung entgegenwirken. Ein weiterer Schritt zur Modernisierung des Krankenhauswesens erfolgte durch das Gesetz zur Reform der gesetzlichen Krankenversicherung (GKV-Gesundheitsreform 2000). Als wichtiger Punkt des Gesetzes ist die Einführung eines neuen, pauschalisierenden Entgeltsystems zu nennen.¹⁷ Das folgende Kapitel untersucht dieses Thema näher.

¹¹ Vgl. HAUBROCK, M.; SCHÄR, W. (2002), S. 305.

¹² Vgl. FRESE, E. et al. (2004), S. 2.

¹³ LANDAUER, G. (2000), S. 1072.

¹⁴ Vgl. HAUBROCK, M.; SCHÄR, W. (2002), S. 304.

¹⁵ Vgl. SÄCHSISCHES STAATSMINISTERIUM FÜR SOZIALES (Hrsg.) (2004), S. 107.

¹⁶ Vgl. HAUBROCK, M.; SCHÄR, W. (2002), S. 310.

¹⁷ Vgl. HAUBROCK, M.; SCHÄR, W. (2002), S. 307.

1.2.1.2 Diagnosis Related Groups

Ab dem Jahr 2003 erfolgte die Einführung der „Diagnosis Related Groups“ (DRG) für die fallbezogene Vergütung der stationären Krankenhausleistungen. Während im davor verwendeten Vergütungssystem Pflgetage, Abteilungs- sowie Basispflegesatz die Grundlage für die Berechnung der Entgelte darstellte, werden im neuen System alle Behandlungen in kostenhomogenen Gruppen zusammengeführt.¹⁸ „Durch einen Rückgriff auf ein detailliertes Regelwerk zur Kodierung von Krankheitsbildern, das sich an Hauptdiagnose, Behandlungsprozedur, Nebendiagnosen (Komplikationen und Komorbiditäten) und weiteren Kriterien (zum Beispiel Alter, Geburtsgewicht und so weiter) orientiert, wird das Entgelt berechnet.“¹⁹ Der Preis für die Patientenbehandlung wird demnach extern festgelegt. Die Differenz zwischen diesem Preis und den eigenen Kosten zeigen dem Krankenhaus, in wie weit Rationalisierungen erfolgen müssen.

Grundlage einer zweckorientierten Diskussion über Rationalisierungsmaßnahmen bilden genaue Informationen über die jeweilige Krankenhausorganisation.²⁰ Der Aufbau eines umfassenden Kostenerfassungssystems muss demnach Basis für den effektiven Umgang mit dem neuen Entgeltsystem sein.²¹ Die Daten geben den Krankenhäusern Einblick in die ökonomische Dimension der Prozesse. Folgen sind eine höhere Kostentransparenz im Krankenhaus sowie eine breite Informations- und Datenbasis, welche zusätzlichen Nutzen erzeugt. Ebenso kann diese detaillierte Datenerhebung als Entscheidungsgrundlage dienen, beispielsweise wenn die Beschaffung von Mehrweg- oder Einweg-OP-Textilien verglichen werden soll. Als aussagefähige Kennzahl könnte der OP-Textil-Bedarf pro Operation fungieren.

Die Einführung des neuen Fallpauschalensystems erfolgte schrittweise. 288 Kliniken starteten zu Beginn des Optionsjahres 2003 mit der DRG Version 1.0. Die Anzahl der Kliniken, die nach DRGs abrechnen, wuchs bis Ende 2003 auf 900 Kliniken an. Der DRG-Katalog 2004, der vom Bundesgesundheitsministerium erneut per Rechtsverordnung festgelegt wurde, enthält 824 Fallpauschalen. Zusätzlich können 25 Zusatzentgelte krankenhausindividuell vereinbart werden.²² Problematisch erweist sich das DRG-System im ökonomischen Sinne, wenn Innovationen im Krankenhaus betrachtet werden. Die DRGs müssten den aktuellen Stand der medizinischen Erkenntnisse widerspiegeln. Formal tritt aber eine Verzögerung bei der Berücksichtigung auf. Dies wirkt innovationshemmend, da Krankenhäuser für neue, teure Verfahren im ersten Jahr nicht angemessen vergütet werden. Zudem müssen die DRGs auch im Bereich der teilnehmenden Krankenhäuser weiter angepasst werden. Einrichtungen mit durchschnittlich sehr hohen Liegedauern müssten gesondert betrachtet werden. Ihnen droht eine Benachteiligung, da die Fallkostenpauschalen auf Grundlage von Durchschnittswerten ermittelt werden.²³

¹⁸ Vgl. FRESE, E. et al. (2004), S. 1.

¹⁹ FRESE, E. et al. (2004), S. 1.

²⁰ Vgl. MÜHLBAUER, B. H. (2004), S. 14f.

²¹ Vgl. LANDAUER, G. (2000), S. 1072.

²² Vgl. BUNDESVERBAND MEDIZINTECHNOLOGIE E.V. (Hrsg.) (2004), S. 6.

²³ Vgl. SCHLOTTMANN, N. (2002), S. 30.

1.2.2 Ökonomische Entwicklungen in verschiedenen Bereichen

Als Folge der in Kapitel 1.2.1 genannten Situation gibt es Bestrebungen und Ansätze Krankenhäuser wettbewerbsfähiger zu machen. Gegenstand dieses Kapitels soll es nicht sein die Fülle der Beispiele und Ansätze vollständig zu dokumentieren. Vielmehr wird ein kurzer Einblick in die diversen innovativen Wege zur Optimierung des Wirtschaftens im Krankenhaus gegeben. Dabei werden lediglich einzelne Bereiche herausgegriffen.

1.2.2.1 Beschaffung

Krankenhäuser arbeiten mit einem extrem breiten Spektrum an Medikamenten und medizinischem Verbrauchsmaterial, welches zum Teil nur begrenzt haltbar ist und/oder spezifische Lagerbedingungen erfordert (z.B. Blutkonserven). Einige werden dabei auch dezentral beschafft und zum Teil in Stations- und Abteilungslagern vorrätig gehalten. Zur Bewältigung des Zielkonflikts zwischen der Sicherstellung der Versorgung und der Minimierung der Bestell- und Lagerkosten sowie der Kapitalbindung sind organisatorische Regelungen zu treffen und Planungsmethoden einzusetzen. Bei Rationalisierungsmaßnahmen steht oft die Option zum Outsourcing der Leistungen, welche nicht zu den jeweiligen Kernleistungen zählen.²⁴

Überlegungen dieser Art im Bereich der Krankenhauslogistik wurden beispielsweise 1996 von Wissenschaftlern der Universität Hannover geäußert. Ziel war, die Ist-Situation im Versorgungsbereich der Krankenhäuser zu analysieren und eine neue Versorgungsstruktur einzuführen, welche sowohl die Kosten als auch die Umweltbelastungen reduziert. Ökonomische wie auch ökologische Gesichtspunkte, die auch Bestandteil der Problematik „Einweg- oder Mehrweg-OP-Textilien“ sind, wurden dabei zusammen analysiert. Unter anderem wurde als Lösungsvorschlag der Aufbau eines zentralen bestandsführenden Logistikzentrums in Betracht gezogen, welches alle Medicalprodukte empfängt und auf die Krankenhäuser verteilt. Somit würden die Krankenhäuser von den externen Logistikaufgaben entlastet und das Transportaufkommen erheblich reduziert werden.²⁵

Ähnliche Untersuchungen wurden 1995 im Rahmen einer Diplomarbeit an der Technischen Fachhochschule Berlin durchgeführt. Gegenstand war die Option des Outsourcing von Logistik- und Einkaufsprozessen. Die Ist-Analyse ergab, dass die Mehrheit der Krankenhäuser Sparpotential in einer Standardisierung der Artikel und dem Einsatz von EDV-Technologien im Beschaffungswesen sieht. Problematisch gestaltet sich nach Meinung des Autors die Kostentransparenz in Krankenhäusern und die Akzeptanz der Möglichkeit, aus Kostengründen Personal abzubauen. Die zwei Lösungsvorschläge dieser Arbeit sind denen der oben beschriebenen Untersuchung aus Hannover sehr ähnlich. Zusammenfassend stellen die Autoren fest, dass eine Kostensenkung durch Outsourcing der Logistikprozesse nur unter bestimmten Voraussetzungen möglich ist. Voraussetzungen sind demnach eine individuelle Analyse der Logistikprozesse unter Kosten-Nutzen-Aspekten, Bereitschaft zur Abgabe von Kompetenzen seitens der Verantwortlichen im Krankenhaus, sowie die Existenz von

²⁴ Vgl. LANDAUER, G. (2000), S. 1073.

²⁵ Vgl. BERKING, U. et al. (1996), S. 814 ff.

Konkurrenz auf dem Dienstleistungsmarkt und die regelmäßige Überprüfung der Wirtschaftlichkeit des Outsourcing.²⁶

Ebenfalls auf den Bereich der Beschaffung konzentrierte sich eine Studie des Deutschen Krankenhausinstituts (DKI) und dem Consulting Unternehmen A.T. Kearney. Ziel war es, den momentanen Stand des Beschaffungsmanagements in deutschen Krankenhäusern zu analysieren und Entwicklungstrends abzuleiten. Die Ergebnisse können demnach eine Handlungsgrundlage für Krankenhäuser bilden, die ihre Beschaffung neu gestalten wollen. Das Einsparpotential in deutschen Krankenhäusern liegt laut dieser Studie bei 20 bis 25 Prozent des gesamten Beschaffungsvolumens. Zusätzlich wäre es möglich, 20 Prozent der Prozesskosten in der Beschaffung einzusparen. Zu erreichen wäre das Einsparvolumen mit einer Neudefinition der Lieferantenbeziehung, Standardisierung der Produkte sowie einem kreativen und starken Einkauf.²⁷ Die letztgenannte Forderung bietet auch Spielraum für die Einbeziehung ökologischer Betrachtungen in der Beschaffung. Ein kreativer Einkauf hat die Möglichkeit, ökonomische und ökologische Kriterien bei der Auswahl der Lieferanten und der Abwicklung des Beschaffungsprozesses anzusetzen, zum Beispiel auch bei der Beschaffung von OP-Textilien.

1.2.2.2 Organisation

Eine Überprüfung der Organisationsstruktur im Krankenhaus kann ebenfalls Defizite offen legen. Die Leitung eines Krankenhauses ist in Verwaltung, Pflegedienst und ärztliche Leitung unterteilt. Die berufsgruppenspezifische, funktionale Differenzierung erfordert eine Trennung der Hierarchien. Jede Berufsgruppe hat eigene Ziel- und Wertesysteme und versteht sich oft zu wenig als Teil eines gemeinsamen Managements. Unklare Kompetenzen und schlechte Abstimmung können zu Redundanzen und unzureichender Informationsverarbeitung führen. Zur Lösung dieser Probleme in der Zukunft wird ein integratives Management angestrebt. Da die Arbeit am Patienten viele unterschiedliche Funktionsbereiche einbindet, ist eine stärkere Querschnittsorientierung erforderlich.²⁸ Der Dialog zwischen den einzelnen Ebenen ist im besonderen für die Entscheidungen von Bedeutung, die von der Verwaltung getroffen werden, aber Auswirkungen auf andere Bereiche haben. Diskussion und Entscheidungsprozess zur OP-Textilien-Problematik sollten auch deshalb den Einbezug aller Ebenen voraussetzen. Ein Ansatz ist das Konzept des Lean-Management. Die drei wesentlichen Faktoren einer erfolgreichen Organisation, die das Managementteam zu überprüfen hat, sind nach diesem Ansatz die in dem Unternehmen arbeitenden Menschen, sowie die auf allen Ebenen stattfindenden Prozesse und die Gesamtstruktur des Unternehmens.²⁹ Dem Faktor Mensch kommt dabei die größte Bedeutung zu. Deshalb ist eine intensive Auseinandersetzung mit den individuellen Verhaltensweisen der Mitarbeiter nötig. Die Leistung der Mitarbeiter ist davon abhängig, wie sich die Führung der Mitarbeiter gestaltet. Bisher handelten Mediziner meist ausschließlich unter Orientierung an ihrer Profession, weniger unter dem Aspekt des wirtschaftlichen oder ökologischen Ressourceneinsatzes.³⁰ Ziele zu vereinbaren und Selbständigkeit zu fördern, anstatt zu diktieren, hat integrativen Charakter und steigert die

²⁶ Vgl. BRANDT, E.; GIESE, P.; SITTIG, M. (1996), S. 523 ff.

²⁷ Vgl. DKI (Hrsg.) (2004) S. 3 f.

²⁸ Vgl. LANDAUER, G. (2000), S. 1073.

²⁹ Vgl. FENDRICH, J. C. (1996), S.23.

³⁰ Vgl. FRESE, E. et al. (2004), S. 4.

Leistung der Mitarbeiter. Dadurch ist es auch möglich, Umstrukturierungsmaßnahmen in der Beschaffung besser zu kommunizieren. Beispielsweise können dann bei einem Umstieg von Einweg- auf Mehrweg-Textilien für den OP-Bereich Vorurteile der Operateure abgebaut werden.

Die Teamfähigkeit, kritisches Denken und die Einbeziehung der Ansprüche des Patienten in die eigene Arbeit sind grundlegende Forderungen an die Mitarbeiter. Somit erfolgt eine ständige Überprüfung der Prozesse im Krankenhaus und die Auseinandersetzung mit Verbesserungsvorschlägen. So sollte die Diskussion über den Einsatz von Einweg- oder Mehrweg-OP-Textilien Ergebnis eines kritischen Denkprozesses hinsichtlich der ökonomischen, ökologischen und hygienischen Vor- und Nachteile dieser Produkte sein. Stakeholder, wie zum Beispiel Verbrauchergruppen, der Gesetzgeber oder die Träger üben zudem Einfluss aus, dem sich die Krankenhausbelegschaft nicht entziehen kann. Somit kann die eventuell angestrebte Vorreiterrolle der Kommunen im Bereich des umweltbewussten Wirtschaftens sich auf die öffentlichen Krankenhäuser auswirken. Die Orientierung an der Gesamtprozesskette als zweiter Erfolgsfaktor fordert eine interne Kundenorientierung der Mitarbeiter. Die Beschaffung und Einführung von Mehrwegprodukten (Textilien, Geräte) in einem Krankenhaus kann sich schon dann ökonomisch ineffizient gestalten, wenn nur wenige Mitarbeiter sich der Entscheidung verweigern und eigene, isolierte Lösungen einführen. Standardisierungsbestrebungen in der Beschaffung, Ökologieorientierung und Unternehmenspolitik werden in Frage gestellt. Es bilden sich Parallelprozesse, wie zum Beispiel die Beschaffung und Entsorgung einzelner, separater Produkte.

1.2.2.3 Marketing

Einem Krankenhaus stehen die klassischen Marketinginstrumente Distributions-, Kontrahierungs-, Kommunikations- und Produktpolitik zur Verfügung.³¹ Die ersteren beiden hängen stark von staatlichen Eingriffen ab und entziehen sich daher dem Einfluss des Krankenhauses. Nicht nur die Gewinnung von neuen Patienten, Patientenbindung und Schaffung eines positiven Images bei allen Stakeholdern, sondern auch die Absetzung von den konkurrierenden Krankenhäusern wird immer wichtiger. Die Informationen des Kunden über hygienische, ökonomische und ökologische Standards des behandelnden Krankenhauses gewinnen an Bedeutung, da sich durch Aktivitäten in diesen Bereichen Wettbewerbsvorteile erzielen lassen. Im Fokus der Kommunikationspolitik steht folglich die Öffentlichkeitsarbeit.

Die Produktpolitik ist der Kernbereich des Krankenhausmarketings und zielt neben Kundenzufriedenheit und -bindung zunehmend auf Qualitätssteigerung und Innovationen in der Betreuung und Versorgung der Kunden (Patienten).³²

1.2.2.4 Qualität

Zur Qualitätsverbesserung und damit Steigerung der Wettbewerbsfähigkeit, Wirtschaftlichkeit und Rechtssicherheit existieren verschiedene Ansätze. Total Quality Management, Continuous Quality Improvement, Six Sigma oder die Zertifizierung nach dem System der European Foundation for Quality Management sind aktuelle Ansätze, welche aber nicht Gegenstand näherer Erklärungen sein sollen. Ihre Gemeinsamkeit liegt in der Prozessorientierung. Ein

³¹ Vgl. LANDAUER, G. (2000), S. 1072 f.

³² Vgl. LANDAUER, G. (2000), S. 1073.

entscheidendes Problem des Qualitätsmanagements ist die Qualitätsmessung. Mortalitäts-, Infektions-, sowie Komplikationsraten dienen als objektive Indikatoren. Somit haben beispielsweise die hygienischen Eigenschaften von OP-Textilien weitreichenden Einfluss auf die Qualität, die Wirtschaftlichkeit, sowie das Image des Krankenhauses und die Fähigkeit, am Markt zu bestehen.

Nach einer Umfrage der EDS Consulting GmbH aus dem Jahr 2002 praktizieren zwei Drittel der befragten Krankenhäuser Qualitätsmanagement als Grundlage der Prozess- Verbesserung. Zudem sieht sich etwa die Hälfte durch rechtliche Vorgaben dazu gezwungen. Interessant ist an dieser Stelle, dass die Ergebnisse des Qualitätsmanagements kaum zu Vergleichen herangezogen werden.³³ Durch die Einführung der DRGs und die damit einhergehende Standardisierung der medizinischen Leistung ist Vergleichbarkeit jedoch enorm wichtig. Innovationen erhalten durch Vergleiche mit den eigenen und Abteilungen anderer Krankenhäuser nicht nur internes, sondern auch externes Feedback. Eine wichtige Rolle spielen deshalb Qualitätsberichte. Mit dem KTQ-Zertifizierungsverfahren, bei dem ein Qualitätsmanagement nach bestimmten Kriterien evaluiert wird, steht zudem ein Benchmarking-Instrument zur Verfügung. Krankenkassen können Zertifikate und Berichte für die bessere Information ihrer Kunden benutzen.³⁴ Das gesamte Unternehmen Krankenhaus tritt somit mehr in den Focus, die Unternehmensphilosophie spielt eine wichtigere Rolle und kann zu Vorteilen am Markt führen. Die Einbeziehung des Umweltschutzes in die Tätigkeiten eines Krankenhauses bietet deshalb auch die Chance, ein positives Image und eine bestimmte Marke Krankenhaus aufzubauen.

1.2.3 Umweltschutz im Krankenhaus

„Die Krankenhausökologie soll die Belange von Ökologie und Ökonomie im Krankenhaus miteinander verbinden. Sie hat das Ziel, die Behandlung der Patienten mit möglichst ökologisch sinnvollen Mitteln und Methoden unter Aufrechterhaltung des notwendigen medizinischen Standards zu gewährleisten.“³⁵ Nach einer durch die Umweltstiftung geförderten repräsentativen Umfrage zu Hemmnissen bezüglich einer nachhaltigen Entwicklung in Kliniken gaben zwei Drittel der Krankenhäuser an, sie hätten bereits Maßnahmen im Bereich Umweltschutz umgesetzt. Allerdings geben auch ein Drittel der Befragten an, ihr Krankenhaus zeige zu geringes Engagement im Umweltschutz.³⁶ Umweltschutz als Weg, sich am Markt von anderen Krankenhäusern zu differenzieren, gewinnt dennoch an Bedeutung. Wie sich der Umweltschutz momentan im deutschen Krankenhausbereich gestaltet, soll deshalb näher untersucht werden.

Aktiver Umweltschutz wird als wichtiger, zukunftsorientierter Erfolgsfaktor für Unternehmen angesehen. Voraussetzung ist die Einführung eines betrieblichen Umweltschutzkonzeptes. Im Krankenhausbereich reicht es demnach nicht aus, einen Abfall- oder Hygienebeauftragten zu ernennen. Anstelle eines Reagierens auf vorgeschriebene Auflagen, sollte eigenverantwortliches, ökologisch optimiertes Wirtschaften im Vordergrund stehen. Das Institut für Umweltmedizin und Krankenhaushygiene am Universitätsklinikum Freiburg unter

³³ Vgl. EDS CONSULTING GMBH (Hrsg.) (2003) S. 20f.

³⁴ Vgl. GERDELMANN, W. (2004), S. 158.

³⁵ HARTLIEB, T. (1994), S. 9.

³⁶ Vgl. BAUER, M. et al (2004), S. 12.

Leitung von FRANZ DASCHNER hat dabei deutschlandweit Vorbildcharakter im Bereich Umweltschutz im Krankenhaus. Für den Aufbau eines Umweltmanagementsystems sind die Rahmenbedingungen mit der EG-Öko-Audit-Verordnung von 1993 und deren Inkrafttreten in Deutschland 1995, sowie der seit 1996 geltenden Norm ISO 14001 bereits vorhanden.³⁷ Wie in Tab. 14 dargestellt, sind momentan etwa 60 Krankenhäuser in Deutschland EMAS-zertifiziert.

Die Verordnung der EG (EMAS) schreibt eine Umweltbetriebsprüfung für Unternehmen vor, welche ein Umweltmanagement einführen wollen. Diese Verordnungen bzw. Richtlinien sollen hier nicht näher erörtert werden. Die Lehre und Forschung der Professur für Betriebswirtschaftslehre, insbesondere Betriebliche Umweltökonomie der TU Dresden, befasst sich zum Beispiel näher mit diesem Thema.

1.2.3.1 Ziele und Nutzen eines Umweltmanagements für Krankenhäuser

Wie oben bereits erwähnt, kann Ökologieorientierung im Krankenhaus nicht nur zum Umweltschutz, sondern ebenfalls zur Kostenreduzierung beitragen. Eine weitere Motivation, welche ein Krankenhaus dazu veranlassen könnte, sich neben dem Ziel der Einsparung für die Einführung eines Umweltmanagements zu entscheiden, ist aus Abbildung 2 zu entnehmen.

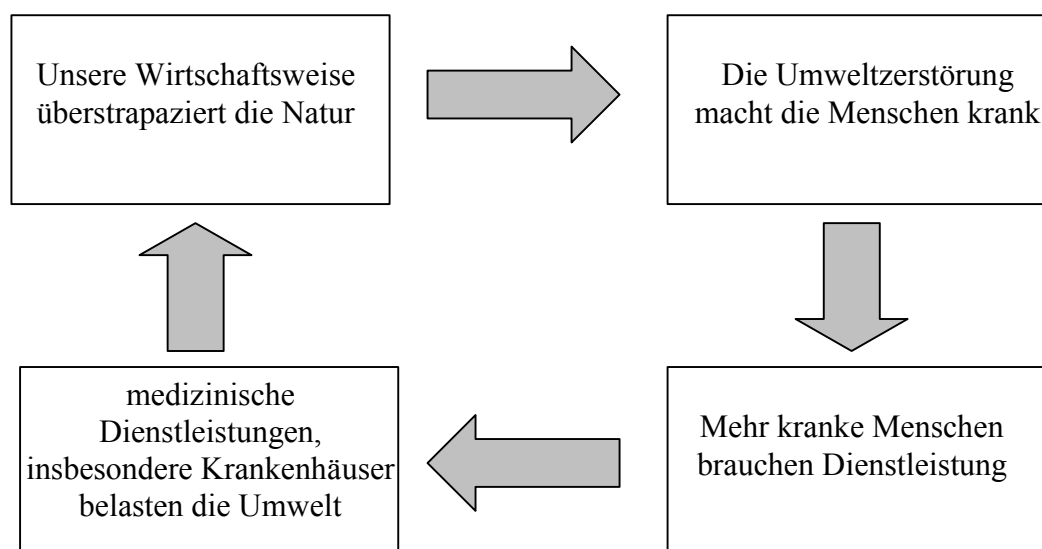


Abb. 2: Krankenhaus und Umwelt

(Quelle: STEFFENS, T. (Hrsg.) (1998), S. 28.)

Wie im Schema dargestellt, besteht der Auftrag des Krankenhauses darin, Menschen zu heilen. Einerseits geschieht dies durch medizinische und pflegerische Tätigkeit und Betreuung, andererseits auch indirekt, wenn durch Umweltschutz ein Beitrag zur Verbesserung des gesundheitlichen Zustandes der Menschen getätigt werden kann. Die systematische und periodische Überprüfung der Umweltleistungen des Krankenhauses, wie sie zum Beispiel EMAS beinhaltet, kann zu Kostenminimierung, Risikominderung, Wettbewerbsvorteilen und zur Verbesserung der Organisation führen.³⁸ Laut einer Umfrage im Rahmen des bereits erwähnten Pilotprojekts zu den Hemmnissen in Kliniken sind lediglich 28 % der Befragten der Meinung, Umweltschutz trage zur Optimierung der Organisation

³⁷ Vgl. GEGER, M. (Hrsg.) (1997), S. 49.

³⁸ Vgl. STEFFENS, T. (Hrsg.) (1998), S. 29.

bei.³⁹ In Kapitel 1.2.2.2 wurde bereits auf ökonomische Ansätze zur Erzielung solcher Vorteile eingegangen. Ökologieorientierte Managementtätigkeiten lassen sich durch ein Umweltmanagement mit ökonomischen Ansätzen verbinden.

Wenn ein Krankenhaus umweltorientiert wirtschaften will, stellt sich außerdem die Frage nach der Beeinflussbarkeit der Prozesse. Die Bereiche Beschaffung, Erstellung der Dienstleistung und Entsorgung sind direkt durch das Krankenhaus beeinflussbar, die Herstellung der eingesetzten Produkte jedoch z. B. nur indirekt durch die Beschaffung. Zur Transparenz der Produktherstellung könnte eine Ökobilanz des jeweiligen beschafften Produktes beitragen. In einer Ökobilanz werden alle Stoffströme, die bei der Herstellung, Nutzung und Entsorgung eines Produktes auftreten, ausgewiesen und nach ihrer Relevanz gewertet. Eine nähere Erläuterung soll an dieser Stelle nicht erfolgen. Trotzdem sind die Informationen, welche eine Ökobilanz bietet, interessant für das Krankenhaus, es kann damit zum Beispiel gezielt umweltverträgliche Produkte auswählen und ökonomische Aspekte mit ökologischen abwägen.

Viel wichtiger für ein Krankenhaus mit Umweltmanagement ist jedoch die eigene Ökobilanz, also die Untersuchung, Dokumentation und Bewertung der eigenen Stoffströme, welche bei der Erstellung der Dienstleistungen im Krankenhaus (Pflege, Operieren...) entstehen. Da ökonomische, ökologische sowie soziale Aspekte nicht losgelöst voneinander betrachtet werden sollten, bietet sich für das Krankenhaus eine Produktlinienanalyse (PLA) an. „Eine Ökobilanz für Spritzen würde lediglich die ökologischen Faktoren wie Erdölgewinnung, Energieeinsatz beim Transport, sowie Emissionen bei der Produktion und z. B. den Wasserverbrauch bei der Aufbereitung erfassen. Eine Produktlinienanalyse würde darüber hinaus zusätzliche Aussagen treffen, zum Beispiel ob eine Einwegspritze kostengünstiger ist als eine Mehrwegspritze, außerdem werden ökonomische Faktoren, wie die zusätzlich benötigten Arbeitsplätze für die Aufbereitung einer Mehrwegspritze oder die Verletzungsgefahr bei der Aufbereitung, berücksichtigt (sozialer Aspekt).“⁴⁰ Die Ökobilanz ist Bestandteil der PLA. Eine PLA arbeitet immer mit dem „KO-Kriterium“ Hygiene. Wenn die hygienischen Anforderungen verletzt werden, sind Ökonomie, Ökologie und Sozialverträglichkeit zweitrangig.

Aktiver Umweltschutz bedeutet den Aufbau von Früherkennungsinstrumenten für rechtliche Veränderungen (Normen, Verordnungen) in Bereichen wie Entsorgung oder Hygiene. Die veränderte Verpackungsverordnung in Deutschland von 2003, die Richtlinien über Elektrogeräte und die darin enthaltenen gefährlichen Stoffe oder die neue Chemikaliengesetzgebung in Europa (REACH-Richtlinie) bieten ökologieorientierten Unternehmen die Chance, einen Wettbewerbsvorsprung zu erzielen.⁴¹

1.2.3.2 Entwicklungen in der ökologieorientierten Beschaffung

Umweltbewusstes Einkaufen beachtet den Ressourcenverbrauch, die möglichen Gefährdungen und Belastungen eines Produktes. Dabei muss die Funktionalität des Produktes hinsichtlich seiner hygienischen Eigenschaften gegeben sein. Deshalb erfordert eine

³⁹ Vgl. BAUER, M. et al. (2004), S. 14.

⁴⁰ SCHERRER, M.; KÜMMERER, K.; DETTENKOFER, M. (199&), S. 60.

⁴¹ Vgl. BUNDESVERBAND MEDIZINTECHNOLOGIE E.V. (Hrsg.) (2004), S. 10.

systematische und langfristig ausgerichtete Beschaffungspolitik auch Interdisziplinarität.⁴² Der Einkäufer sollte das Wissen über Anforderungen an das Produkt aus den Bereichen der Ökologie, Ökonomie, Ergonomie und Hygiene miteinander vernetzen können. Die Umfrage im Rahmen des Umweltstiftungsprojektes gibt den aktuellen Stand der ökologieorientierten Beschaffung wieder: „Rund 80 % der Befragten attestieren ihrem Krankenhaus eine Beschaffungspolitik, die Umweltaspekte berücksichtigt.“⁴³ Tab. 1 zeigt, wie die einzelnen Umweltaspekte nach Aussage der Befragten bei der Beschaffung gewertet werden.

Beschaffungs-Gesichtspunkt	%
Gefahrstoffvermeidung	79,2
Schadstoffvermeidung	76,6
Wasserersparnis	75,2
Energieeffizienz	75,4
Recyclingfähigkeit	66,6
Abwasserbelastung	65,1
Emissionsarmut	53,1
Blauer Engel	40,0

Tab. 1: Wertigkeit von Beschaffungsgesichtspunkten im Krankenhaus

(Quelle: BAUER, M. et al. (2004), S. 13)

Es ist zu erkennen, dass die weitestgehend von Richtlinien abgedeckten Produkteigenschaften (Schadstoffwirkung, Gefahrstoffwirkung) hohe Priorität genießen. Der Literatur ist zu entnehmen, dass der Einkauf der erste Bereich ist, welcher mit dem Thema Umweltschutz in Berührung kommt. Durch überlegten Einkauf können enorme Kosten bei den nachfolgenden Prozessen eingespart werden. Davon profitiert auch die Umwelt. Problematisch ist an dieser Stelle, dass viele Krankenhäuser für Beschaffung und Entsorgung getrennte Kostenstellen führen.⁴⁴ Der Einkäufer wird somit nicht ausreichend für die Kosten und Umweltauswirkungen der Entsorgung sensibilisiert.

Als Einkäufer besitzt das Krankenhaus über entsprechende Macht gegenüber den Anbietern. Das Krankenhaus könnte demzufolge nach ökologischen Kriterien das Angebot selektieren, durch Zusammenarbeit mit Anbietern und Partnern gewünschte Produkte entwickeln oder Prozesse modellieren.⁴⁵ Eine Hersteller-Anwender-Kooperation kann beispielsweise bei der OP-Textilien-Beschaffung die Integration der Ärzte in den Entscheidungsprozess stärken. Im Bereich Tragekomfort könnten so Defizite zum beiderseitigen Vorteil abgebaut werden.

Für den Entscheidungsprozess benötigt der Einkäufer transparente Daten zum Produktlebenszyklus im Krankenhaus und den Prozesskosten, die das Produkt verursacht. Das Ostalb-Klinikum in Aalen errechnete, dass die Energie aus Batterien 13 mal teurer ist als die Energie

⁴² Vgl. JANISCHOWSKI, A. J. F. (1996), S. 37f.

⁴³ Vgl. BAUER, M. et al. (2004), S. 13.

⁴⁴ Vgl. JANISCHOWSKI, A. J. F. (1996), S. 42.

⁴⁵ Vgl. JANISCHOWSKI, A. J. F. (1996), S. 42.

aus der Steckdose. In der Folge wurde im Bereich des Krankenhauses auf die Benutzung von Akkus umgestellt. Dieses relativ einfache Beispiel verdeutlicht, dass die ökologieorientierte Beschaffung nur funktioniert, wenn alle Mitarbeiter eingebunden werden. Auch die offensichtlichsten Defizite im Handeln können nicht abgestellt werden, wenn kein „...Verzicht auf Ansprüche, die im Laufe der Zeit zur Gewohnheit wurden...“⁴⁶ stattfindet. Nur wenn die Ärzte auch Mehrweg-Kittel tragen wollen oder die Beschränkung der Auswahl an Abdecktüchern akzeptieren, ist die Umsetzung der Ziele, welche das Krankenhaus damit verfolgt, gesichert.

Nicht allein die Beschaffung von medizinischen Produkten sollte unter Umweltschutzaspekten gestaltet werden. In der Verwaltung, bei Baumaßnahmen oder beim Einkauf für Wäscherei und Sterilisation sind ebenso ökologische Kriterien anzusetzen. Das Spektrum der zu untersuchenden Aspekte eines Produktes reicht von Produktbestandteilen wie Verpackung oder Inhaltsstoffen über Produkteigenschaften wie Gewicht und Größe bis zur Substitutionsmöglichkeit. Die Frage, ob Einweg- oder Mehrweg-Produkte beschafft werden sollen, gehört zum festen Bestandteil dieser Untersuchungen. Eine Liste unnötiger Einwegprodukte stellte z. B. das Universitätsklinikum Freiburg zusammen, diese ist in Tab. 2 abgebildet.

Anschließend konnte z. B. das Universitätsklinikum Freiburg seine Macht als Kunde nutzen, indem es zum Beispiel Redonflaschen aus PVC durch Redonflaschen aus PE substituierte und damit gleichzeitig ökonomische und ökologische Vorteile geltend machen konnte. Geschickte Verhandlungen und Großeinkäufe waren Instrumente der Beschaffungspolitik in diesem Beispiel.⁴⁷ Ein weiteres Ergebnis der Untersuchungen war die Vorteilhaftigkeit der OP-Kleidung als Mehrweg-Produkt im Gegensatz zur Einwegvariante.

Nierenschalen (Pappe)	Schuhüberzüge
Thoraxdrainagesysteme	Geschirr (Polystyrol)
Bauchtücher	Schnuller, Milchflaschen
OP-Kleidung	Putztücher
Beatmungsschläuche	Spraydosen
Beatmungsfilter	Fadenziehbestecke
Absaugsysteme	Verbandsets
Redonflaschen (PVC)	Untersuchungshandschuhe (PVC)

Tab. 2: Unnötige Einwegprodukte für Klinik und Praxis

(Quelle: DETTENKOFER, M.; BRINKER, L. (1994), S. 39.)

1.2.3.3 Ökologieorientierte Leistungserstellung

Der Verbrauch von Ressourcen während der Leistungserstellung spielt eine ebenso große Rolle wie Herstellung und Entsorgung von eingesetzten Produkten. Eine umweltbewusste Beschaffung und die Entsorgung leiden beispielsweise unter falscher Verwendung der

⁴⁶ Vgl. DETTENKOFER, M.; BRINKER, L. (1994), S. 36.

⁴⁷ Vgl. DETTENKOFER, M.; BRINKER, L. (1994), S. 39.

Produkte. Werden beispielsweise Mehrweg-OP-Textilien beschafft, um Kosten zu sparen und die Umwelt zu entlasten ist eine entsprechende Schulung und Sensibilisierung der Benutzer durchzuführen. Unterbleibt dies, könnten die eigentlichen ökonomischen und ökologischen Potenziale ungenutzt bleiben. Ärzte, welche sorglos mit Operationsinstrumenten umgehen und diese mit in den Wäschesack legen, verursachen eine Beschädigung der Mehrweg-Kleidung. Diese wird unbrauchbar, da ihre Barrierewirkung Lücken aufweist. Teure Testverfahren, die in der Wäscherei eingeführt werden müssen und eine verkürzte Nutzungsdauer verursachen hohe ökonomische Schäden. Zusätzlich entsteht enormer Schaden im Falle einer Erkrankung des Patienten aufgrund eines undichten OP-Mantels.

Die Tätigkeiten im Krankenhaus sind breit gefächert, dabei wird oft viel benötigt. „Allein durch rationellen Energieeinsatz aufgrund einer verbesserten Organisation, einer Verhaltensänderung der Nutzer und eines Energie-Controlling können etwa 10 % der Energiekosten eingespart werden.“⁴⁸ Richtige Belüftung und die korrekte Bedienung der Gerätschaften sind einfache Mittel, um Energie zu sparen. Die Einführung eines Energiemanagements hingegen zielt auf langfristige Einsparungen. Die Klinik könnte mit Hilfe dieses Controlling-Instrumentes Bonussysteme für das Personal einführen.⁴⁹ Mitarbeiter, die Energie einsparen bei gesicherter Qualität der Leistungserbringung würden so belohnt und andere motiviert werden.

Da in vielen Krankenhäuser das Thema Energie als sehr komplex angesehen wird und interdisziplinäres Fachwissen erforderlich ist, wird die Finanzierung und Durchführung der Energiesparmaßnahmen zunehmend mittels „Contracting“ abgewickelt. „Das Krankenhaus überträgt die Aufgaben der Modernisierung und Optimierung, Instandhaltung und Betreuung seiner energetischen Anlagen über einen festen Zeitraum an ein privates Unternehmen. Dieser sogenannte Contractor übernimmt die Investitionen und Dienstleistungen und garantiert von Anfang an und dauerhaft die Senkung von Energieverbrauch und –kosten.“⁵⁰ Geringerer CO₂-Ausstoß und weniger Ressourcenverbrauch als ökologisches und Kosteneinsparung als ökonomisches Ergebnis sind die Folge. Als Contractor treten zumeist Energieunternehmen auf. Der BUND vergibt ein Zertifikat für energiesparende Krankenhäuser. Dafür müssen mindestens zwei der vier Kriterien aus Tabelle 3 erfüllt sein.

Durch Zertifikate erhält die Klinik die Möglichkeit, Wettbewerbsvorteile zu erlangen. Das Budget wird entlastet und das Zertifikat kann werbewirksam eingesetzt werden. Marketing kann somit zusätzliche Kunden (Patienten) anlocken und ein positives Image des Krankenhauses aufbauen. Außerdem kann sich das Krankenhaus auf sein Kerngeschäft konzentrieren und wird von Investitionen befreit.⁵¹

⁴⁸ MUCKE, A. (1998), S. 94.

⁴⁹ Vgl. MUCKE, A. (1998), S. 94.

⁵⁰ Vgl. BUND (Hrsg.) (2003), S. 7.

⁵¹ Vgl. MUCKE, A. (1998), S. 108.

Kriterium 1	Reduzierung des CO ₂ -Ausstoßes durch Umsetzung entsprechender Maßnahmen
Kriterium 2	Kontinuierliche Verringerung des Energieverbrauchs
Kriterium 3	Langfristig optimaler Energieverbrauch
Kriterium 4	Durchführung eines Energiemanagements

Tab. 3: Kriterien für das BUND-Gütesiegel
(eigene Darstellung, in Anlehnung an BUND (Hrsg.) (2003), S. 12.)

Der Wasserverbrauch ist der zweite Bereich, in dem Einsparungen erzielt werden können. Durch Regenwasserauffangbehälter für die Grünanlagen, Armaturen im Krankenhaus mit automatischem Wassermengenregler oder Einbau von Sparduschköpfen mit Durchflussbegrenzer kann Wasser eingespart werden.⁵² Das Verhalten der Beschäftigten im Krankenhaus ist für die Senkung des Wasserverbrauchs von sehr hoher Bedeutung. Zum Beispiel ist die richtige Benutzung von Waschmaschinen oder Desinfektionsapparaten zur Reduzierung des Wasserverbrauchs unerlässlich.

1.2.3.4 Umweltfreundliche Entsorgung

Um die Entsorgung umweltfreundlich zu gestalten, sollte Abfallvermeidung höchste Priorität genießen.⁵³ Erst wenn der Einsatz der Verbrauchsprodukte in der Klinik optimiert wurde, konzentriert sich die nächste Stufe auf die Wiederverwertung der Abfälle. Am Ende steht schließlich die entgeltliche Entsorgung, bei der es aber ebenfalls Möglichkeiten gibt, Umweltschutz einzubringen. „Die oberste Maxime, das Vermeiden von Abfällen wird durch das Kreislauf-Wirtschafts-Gesetz (Krw/AbfG) ausgedrückt. Es regelt die Handhabungen von Abfällen und die Verantwortlichkeit für das Erzeugen von Abfällen.“⁵⁴ Dieser Sektor der Krankenhauswirtschaft ist sehr stark durch Gesetze und Richtlinien beeinflusst. Bundesnaturschutzgesetz, Wasserhaushaltsgesetz, Chemikaliengesetz und Infektionsschutzgesetz geben klare Handlungsanweisungen für die Entsorgung vor.⁵⁵ Dennoch bestehen Spielräume für ökonomische und ökologische Verbesserungen. Am Universitätsklinikum Freiburg konnten durch exakte Mülltrennung und eine Vereinfachung der Desinfektionsmaßnahmen die infektiösen Klinikabfälle von 13 auf 6 Tonnen pro Jahr reduziert werden.⁵⁶ Eine Entlastung der Natur und des Klinikbudgets war die Folge. Ebenso können Abfälle in Infektionsstationen reduziert werden in dem eine differenzierte Betrachtung des Abfalls erfolgt. Nicht jeder Abfall eines infektiösen Patienten ist infektiöser Abfall (Zeitungen, Essgeschirr etc.) und muss desinfiziert werden.⁵⁷

Ebenfalls am Universitätsklinikum Freiburg (Gynäkologische Klinik) konnten auf zwei Stationen durch die Beschränkung auf ein Standardbett 28 Tonnen Wäsche eingespart

⁵² Vgl. BRINKER, L. (1994), S. 138.

⁵³ Vgl. SALREIN, G. (1994), S. 67.

⁵⁴ LINDSIEPE-GIERLING, E. (1998), S. 67.

⁵⁵ Vgl. LINDSIEPE-GIERLING, E. (1998), S. 66f.

⁵⁶ Vgl. GEGER, M. (Hrsg.) (1997), S.240.

⁵⁷ Vgl. SCHERRER, M.; FENNER, T. (1996), S. 121f.

werden.⁵⁸ Die Schulung der Mitarbeiter, optimierte Leistungserstellung im Krankenhaus und ökologieorientierte Beschaffung bildeten auch hier die Basis für eine umweltfreundliche Entsorgung. Diese drei Bereiche können nicht losgelöst voneinander betrachtet werden, Interdependenzen müssen einbezogen werden. Umweltschutz kann nur erfolgreich sein, wenn der Produktlebenszyklus jedes Produktes und die Prozesse, welche dieses Produkt durchläuft, optimiert werden. Das gilt genauso für das Produkt OP-Textil. Wie die Prozesse und Produktzyklen der OP-Textilien sich im Krankenhaus gestalten und wie sie ökologisch und ökonomisch optimiert werden können, ist deshalb Gegenstand des nächsten Kapitels.

1.3 OP-Textilien im Krankenhaus

Die aktuellen ökonomischen und ökologischen Ansätze im Krankenhausmanagement haben Auswirkungen auf den Umgang mit Produkten und die Gestaltung von Prozessen. OP-Textilien sind von diesen Entwicklungen nicht ausgeschlossen. Hier soll aufgezeigt werden, wie das Thema Einweg- oder Mehrweg-OP-Textilien sich in die Gesamtsituation des deutschen Krankenhausmarktes einfügt.

1.3.1 Eingebundene Prozesse

Eine Prozessoptimierung kann enorme ökonomische und ökologische Einsparpotentiale aufdecken. Die Abbildung der Prozesse und der relevanten ökologischen und ökonomischen Größen ist die Basis für eine Optimierung. Im Vordergrund soll an dieser Stelle nicht die detaillierte Darstellung der Prozesse, welche OP-Textilien in einer Klinik durchlaufen, stehen. Es soll lediglich eine kurze Beschreibung in aggregierter Form erfolgen. Die ökologischen und ökonomischen Analysen im 2. und 3. Teil des Buches vertiefen diese Prozessuntersuchung. Die Ergänzung zur detaillierten Betrachtung ist die Darstellung der Zusammenhänge zur allgemeinen ökologischen und ökonomischen Entwicklung im Krankenhaus. Da die rein physischen Prozesse, welche ein OP-Textil durchläuft, allein nicht die ökonomischen und ökologischen Handlungsspielräume der Klinik darstellen können, wird der Beschaffungsprozess in die folgenden Betrachtungen einbezogen. Die Beschaffungsabteilung entscheidet ja, welche Mengen OP-Textilien unter welchen Konditionen gekauft werden. Abb. 3 und Abb. 4 zeigen die Prozesse, welche Einweg- und Mehrweg-OP-Textilien physisch durchlaufen (ab Lieferung), sowie den vorab stattfindenden Entscheidungsprozess in der Beschaffung.

Bei den Einweg-OP-Textilien erfolgt die direkte Entsorgung nach der einmaligen Nutzung und einer Zwischenlagerung. Es erfolgt eine Einordnung in Abfallkategorien. Für die Entsorgung ist das Klinikum selbst verantwortlich. Im Gegensatz zu den Mehrweg-OP-Textilien sind bei der Beschaffung von Einweg-OP-Textilien die Entsorgungskosten nicht im Produktpreis enthalten. Sterilisiert wird extern durch den Lieferanten.

⁵⁸ Vgl. SALREIN, G. (1994), S. 68f.

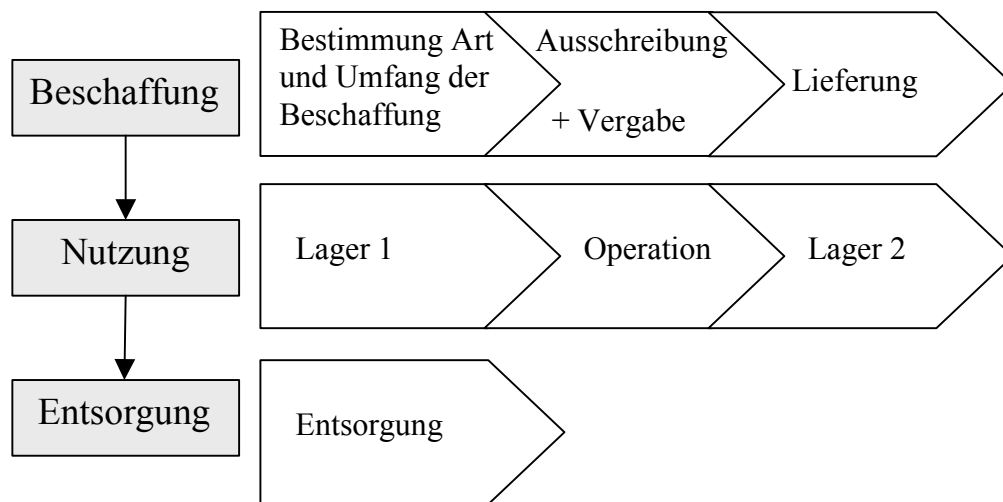


Abb. 3: Einweg-OP-Textilien - eingebundene Prozesse im Krankenhaus
(eigene Darstellung)

Die in Abb. 4 dargestellten Prozesse, beziehen sich auf ein Klinikum, welches die hauseigene Sterilisation für die Mehrweg-Wäsche benutzt. Das muss nicht immer der Fall sein. Hier werden jedoch konkret die Prozesse im Universitätsklinikum Dresden dargestellt, welches ihre Sterilisation auch für OP-Textilien nutzt. Die Prozessdarstellungen in Abb. 3 und Abb. 4 dienen im Folgenden der Beschreibung und Darlegung von Herausforderungen, die für ein Krankenhaus gegeben sind.

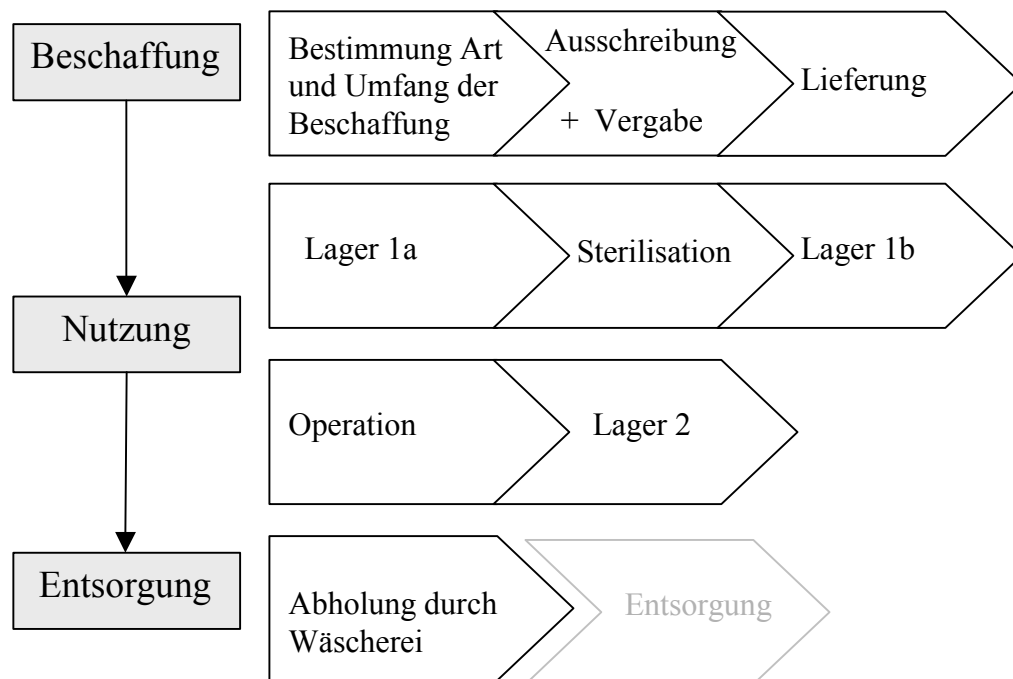


Abb. 4: Mehrweg-OP-Textilien - eingebundene Prozesse im Krankenhaus
(eigene Darstellung)

1.3.2 Herausforderungen an die Prozesse

Für die eben beschriebenen Prozesse, in welche OP-Textilien eingebunden sind, können Handlungsalternativen abgeleitet werden. Diese sind durch die ökonomischen und ökologischen Entwicklungen im Krankenhaus und im Gesundheitswesen allgemein geprägt. Die Herausforderungen verdeutlichen, dass eine Optimierung der Ökologie und Ökonomie im Krankenhaus immer eine Prozessoptimierung beinhalten muss. Bei der Aufbereitung der OP-Textilien werden Stoffe verwendet, die eine separate Untersuchung hinsichtlich Ökonomie und Ökologie benötigen. Ähnliches gilt für die Organisation der Prozesse. Zur besseren Übersicht dient Tab. 4.

Die genannten Herausforderungen sind sicher nicht vollständig und können auch detaillierter aufgeschlüsselt werden. Da sie aber primär der Verdeutlichung des Zusammenhangs zu aktuellen Entwicklungen und als Ansatzpunkt für nähere Betrachtungen einiger Prozesse (z.B. Ausschreibungen) dienen, können ausgewählte, aktuelle Themenbereiche ohne Anspruch auf Vollständigkeit genannt werden. Einige Ansätze und Problematiken, die in dieser Arbeit behandelt wurden, können in mehreren Prozessen auftauchen. Fragen der Organisation oder Qualität der Leistungserstellung sind Beispiele dafür. Diese unternehmensweiten Aktivitäten in den Bereichen Ökonomie und Ökologie sind aber eine unbedingte Voraussetzung für die optimale Gestaltung der Prozesse, die OP-Textilien im Krankenhaus durchlaufen.

Prozessstufe	Herausforderung
Bestimmung Art und Umfang der Beschaffung	Mengenbestimmung Sensibilisierung für Abfallvermeidung (durchdachte Bestellung der Stationen) bürokratische Dimension des Entscheidungsprozesses
Ausschreibung und Vergabe	Standardisierung durch Kriterienkatalog Kooperation Hersteller-Nutzer (z.B. bei Ergonomie) Einbezug von Zertifikaten
Lieferung	Outsourcing der Logistik möglich? negative externe Effekte des Verkehrs
Lager 1 (1a, 1b)	EDV- gestützte Schrankversorgung Flächenmanagement Energiemanagement
Sterilisation → Mehrweg	Ökobilanzen der eingesetzten Stoffe? Optimaler Einsatz der Stoffe?
Operation	Trennung der eingesetzten Materialien nach OP? → Beschädigung der Mehrwegtextilien?
Lager 2	Mülltrennung? Flächenmanagement Energiemanagement
Entsorgen → Einweg	Entsorgungswege? Welche zukünftigen Gesetze? Separate Kostenstelle oder Verknüpfung mit Einkauf?
Abholung → Mehrweg	standardisierte umweltfreundliche Behältnisse?

Tab. 4: Herausforderungen und Fragestellungen
(eigene Darstellung)

1.4 Fazit

Der steigende Kostendruck wird weiter gravierende Auswirkungen auf den deutschen Krankenhausmarkt haben. Neben negativen Folgen wie der Schließungen von Krankenhäusern gibt es positive Entwicklungen in den Bereichen Innovation und Qualität. Vor allem öffentliche Krankenhäuser können durch Einbezug einer ökologieorientierten Komponente in das Krankenhausmanagement Kosten reduzieren und die Umwelt entlasten. Zudem wird eine Abgrenzung vom Konkurrenten erzielt.

Die ökologischen und ökonomischen Entwicklungen im deutschen Krankenhausmarkt haben ebenfalls Auswirkungen auf die Stellung der OP-Textilien und der von ihnen durchlaufenen Prozesse im Krankenhaus. Allein die Entscheidung zwischen verschiedenen Produktvarianten ist hier nicht ausreichend. Über Beschaffung, Nutzung bis zur Entsorgung müssen die Prozesse analysiert und optimiert werden. Viele Beispiele aus der Praxis haben gezeigt, dass eine ökonomisch-ökologische Betrachtung dabei von Vorteil gegenüber einer rein ökonomischen sein kann.

Teil 2: Marktanalyse von OP-Textilien

(Autor: Markus Müller)

2.1 Einleitung

Nachdem im ersten Teil eine Einführung in die Problematik OP-Textilien erfolgte, soll im folgenden eine detailliertere Analyse des aktuellen Beschaffungsmarktes für OP-Textilien erfolgen. Derartige Analysen sind nicht nur Voraussetzung für eine effektive Lieferantenauswahl, sondern kann auch als wichtiger Indikator für Trends und Strukturwandel im Medizinproduktmarkt gelten. Die folgenden Darstellungen konzentrieren sich auf eine Darstellung der aktuellen Situation des Beschaffungsmarktes für OP-Abdecktücher und OP-Mäntel (MW/EW).

2.2 Theoretische Grundlagen

Im Folgenden sollen die Grundlagen der wissenschaftlichen Methoden zur Marktforschung näher beschrieben werden. Es wird dabei explizit auf die Besonderheiten der Beschaffungsmarktforschung eingegangen.

2.2.1 Beschaffungsmarktforschung

Definition Marktforschung⁵⁹:

Marktforschung als die betriebswirtschaftliche Funktion umfasst die systematische Sammlung, Analyse, Verarbeitung (insbesondere Prognose) und Bereitstellung von Informationen über aktuelle und potentielle Absatzmärkte der Unternehmung. Diese Definition kann analog auf die Beschaffung angewendet werden.

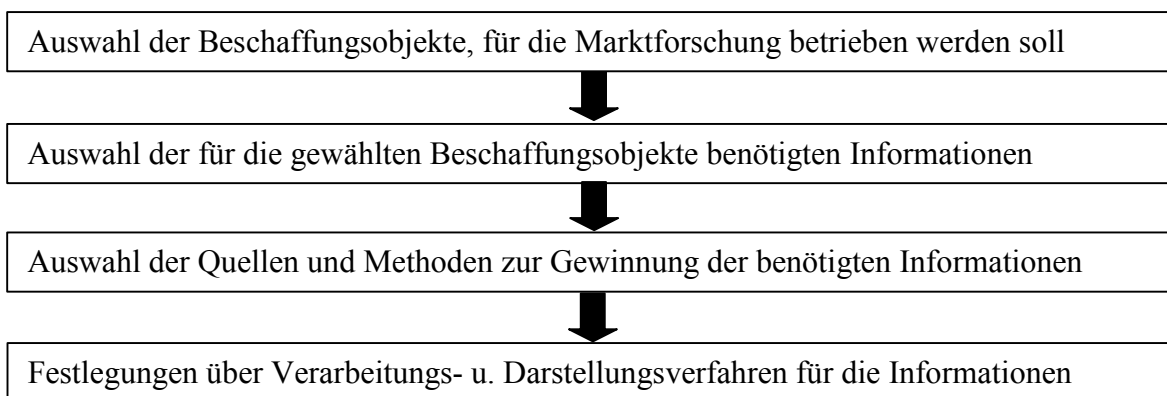


Abb. 5: Prozessstufen der Beschaffungsmarktforschung

(Quelle: KOPPELMANN, U. (1999), S.344.)

2.2.1.1 Prozess-Stufen der Beschaffungsmarktforschung

Wie in Abb. 5 zu erkennen ist, untergliedert sich die Beschaffungsmarktforschung in vier Teilstufen. Ausgehend von den Beschaffungsobjekten, müssen die marktrelevanten bzw. objektrelevanten Informationen definiert werden. Am Besten eignet sich dazu eine Matrixdarstellung. Die Auswahl der Informationsquellen besitzt selektiven Charakter und

⁵⁹ Vgl. WOLL, A. (2000), S.497.

sollte deshalb besonders sorgfältig bedacht werden. Wichtig neben der Zugänglichkeit, dem Zeitaufwand, der Umfassendheit und dem Kostenaufwand ist auch die Art der Quelle. Untersucht werden muss in dem Zusammenhang, ob es sich um Quellen aus Sicht des Beschaffers oder um Quellen aus Sicht der Lieferanten handelt. Ein Mix aus Beiden wäre zwar am Sinnvollsten, doch nicht in allen Fällen unter dem verfügbaren Zeithorizont zu beschaffen. Nicht zu unterschätzen ist die Festlegung bzw. Konzeption von geeigneten Verarbeitungs- und Darstellungsverfahren. Sollen im Laufe der Beschaffungsmarktforschung sehr viele Daten gesammelt werden bzw. ist dieses beabsichtigt, so müssen von Anfang an Datenbanken bzw. geeignete Computerprogramme zur Datenarchivierung verwendet werden. Es gilt vor allem auf eine einheitliche Darstellung der gesammelten Daten zu achten.

2.2.1.2 Beschaffungsinformationen

In der folgenden Übersicht sind die Informationsarten dargestellt, die für eine Beschaffungsmarktforschung relevant sind.

Man unterscheidet grundsätzlich in zwei Informationsobjekte, den Beschaffer und den Lieferanten. In Bezug auf den Beschaffer sind neben den allgemeinen Anforderungen, den spezifischen Leistungsmerkmalen auch Informationen über Märkte (z.B. regional) und Wettbewerber zu beachten. Meistens ist zwar der Beschaffer selbst Auftraggeber einer Marktforschung, doch dienen die relevanten Daten über sich selbst zum Einen zum Erkennen von Stärken und Schwächen und zum Anderen zur Spezifizierung der Anforderungen an den Lieferanten. Die relevanten Informationen über den Lieferanten können analog zu den Informationen über den Beschaffer betrachtet werden. In Tab. 5 sind die relevanten Informationen noch einmal systematisiert aufgelistet..

Beschaffer	Lieferant
Anforderungen	Leistungsinformationen
Leistungen	Anforderungsinformationen
Beschafferkonkurrenz-informationen	Lieferkonkurrenzinformationen
Allgemeine Märkteinformationen	Allgemeine Märkteinformationen

Tab. 5: Beschaffungsinformationen

(Quelle: KOPPELMANN, U. (1985), S.348.)

2.2.1.3 Informationsquellen für Beschaffungsinformationen

In Abb. 6 werden Quellen angegeben, in denen die gewünschte Information theoretisch zu finden ist. Aus Kosten- und Zeitgründen ist zuerst eine sekundäre Datenauswertung sinnvoll. Dabei wird entweder schon auf vorhandene Auswertungen zurückgegriffen, oder es werden schon aggregierte Daten verwendet, welche leichter ausgewertet werden können. Erst nachdem die sekundäre Datenauswertung nicht ausreichend war, empfiehlt sich eine Ausweitung auf eine primäre Datensuche. Dies kann entweder mit einem hohen Kostenaufwand relativ schnell unter Einbezug von Marktforschungsinstitute zu beschaffen sein, oder ebenfalls sehr zeit- und kostenintensiv über eigene Befragungen. Aufwand und Nutzen sollten hier genau abgewogen werden.

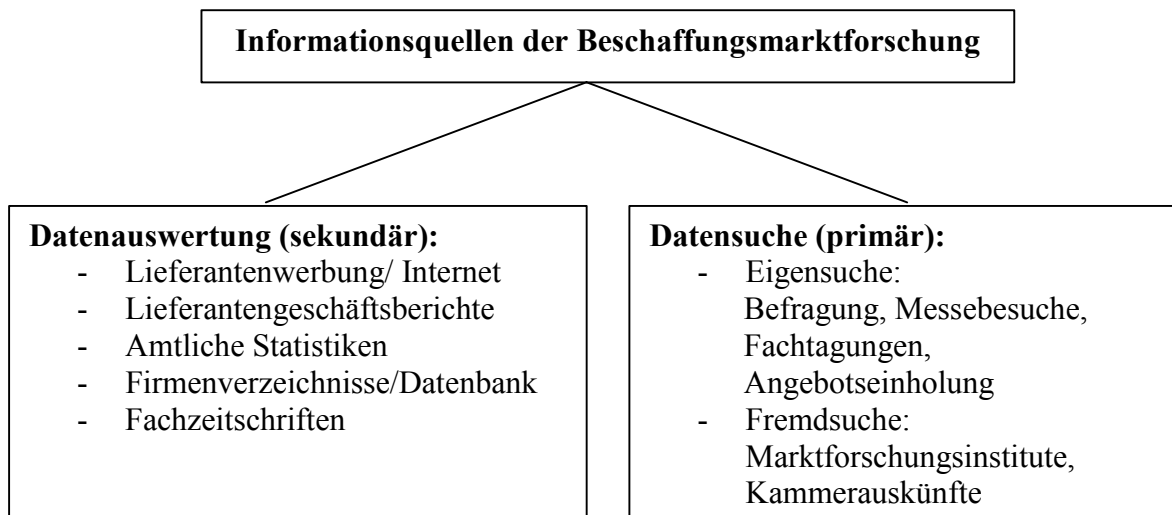


Abb. 6: Informationsquellen für Leistungsinformationen

(Quelle: STANGL, U. (1985), S. 211.)

2.2.2 Übersicht für Beschaffungsinformationen für den OP-Textilmarkt

In Tab. 6 findet sich eine selbst erstellte Übersicht über die relevanten Informationen, die für eine Beschaffungsmarktforschung von OP-Textilien für Krankenhaus wichtig sein können. Primärinformationen stellen die Mengen- und Produktinformationen dar. Vor allem die Produktinformationen sind enorm wichtig um die rechtlichen Grundlagen nach DIN EN ISO 13795-2 bzw. -3 zu erfüllen. Um den Strukturwandel in Krankenhäusern gerecht zu werden wurden aber auch sogenannte „weiche Kriterien“ in den Katalog aufgenommen. Diese Informationen beziehen sich auf Zusatzleistungen, Service, Lieferleistung, Kommunikation sowie Produktionsprozesse und erlauben es dem Krankenhaus, eine genaue Kenntnis des Lieferanten zu erhalten. Dies ist besonders wichtig, wenn beabsichtigt wird, mit dem Lieferanten eine enge Zusammenarbeit mit nachhaltigem Charakter aufzubauen, bei dem der gesamte Beschaffungsprozess homogen und ganzheitlich ablaufen soll.

Gesuchte Merkmale der Lieferantenleistungen		Lieferant A	Lieferant B
Mengeninformation	Menge		
	Flexibilität/Konstanz		
Leistungsinformation	Leistungsveränderbarkeit		
	Qualitätsstandard		
	Leistungskonstanz		
	Einsatzvariabilität		
	Technologiestand		
	papierlose Bestellung		
Zeitinformation	Produktionszeit		
	Lieferzeit		
	Termingestaltung		
Produktinformation	Breite/Tiefe		
	Technologiefortschritt		
	Preis		
	Hygiene/Komfort		
	Spezifikationen (Gewicht/Keimbarriere)		
	Gütezeichen		
Lieferungsinformation	Liefertreue		
	Verpackungs- und Transportschutz		
	benutzergerechte Lieferung		
	Stationslieferung		
	JIT		
	Vorortlieferung		
Zahlungsinformation	Bereitschaft zur Kostenanalyse		
	Preissicherheit		
	lange Zahlungsziele		
	Rabattstaffelung		
Serviceinformation	Objektgarantie		
	Nachkaufsicherheit		
	Kundendienst		
	Logistikberatung		
	Logistikcontrolling		
	Umweltmanagementsystem		
	EDV-Konzept		
Kommunikation	Informations- u. Kommunikations-System		
	Email/Tel.		

Tab. 6: Beschaffungsinformationen für OP-Textilien
(eigene Darstellung)

2.3 Allgemeine Marktübersicht des europäischen Marktes für OP-Mäntel und OP-Abdecktücher

Mit zunehmender Bedeutung der Infektionskontrolle vor allem in Zusammenhang mit HIV, Creutzfeldt-Jakobs oder Hepatitis B und dem daraus resultierenden, neuem EU-Medizinproduktegesetz (Medical Device Directive) und weiteren EU-Verordnungen hat sich der Markt für OP-Textilien stark gewandelt. Seit dem Inkrafttreten des neuen EU-Medizinproduktegesetzes 93/42/EWG im Jahre 1998 gelten Abdecktücher und Mäntel als Medizinprodukte. Die EU-Norm DIN EN ISO 13795, welche von der europäischen Norm-Kommission CEN entwickelt wurde, besteht aus 3 Teilen. Der I. Teil wurde im Dezember 2002 veröffentlicht und enthält die „grundlegenden Anforderungen“, d.h. sowohl die wesentlichen Eigenschaften von OP-Abdeckungen, -Mänteln und Rein-Luft-Kleidung zur Verwendung im OP als auch die Anforderungen an die Qualitätssicherung für die Wiederaufbereitung von Mehrweg-Produkten. Die anderen beiden Teile sollen 2005 folgen und beinhalten die Spezifizierung der Testmethoden, nach denen Hersteller und Wiederaufbereiter bei Mehrweg-Produkten nach jedem Wiederaufbereitungszyklus nachweisen müssen, dass die gelieferten Produkte den gesetzlichen Richtlinien entsprechen (2.Teil) und der Angabe von Grenzwerten (3.Teil). Bei Erfüllung der Standards erhält das Produkt das wichtige CE-Zertifikat. Es kann angenommen werden, dass nach Inkrafttreten des vollständigen Gesetzes nur noch Produkte nachgefragt werden, die diese Qualitätsanforderungen erfüllen. Diese Entwicklung hat vor allem der Vliesstoff-Technologie („non-woven“) zu einem Boom verholfen. Vliesstoffe verfügen über eine exzellente Flüssigkeitsresistenz, eine hohe Dehnfestigkeit sowie hydrophile bzw. hydrophobe Eigenschaften und sind daher bestens für die Herstellung von OP-Abdecktüchern und -Mänteln geeignet. Gleichzeitig geht derzeit der Einsatz traditioneller Baumwoll- und Baumwoll-Polyester-Mischungen zurück, da diese Stoffe die neuen Standards nicht erfüllen.

Im Gegensatz zum amerikanischen Markt, wo ein Verhältnis von 90 % zu 10 % von Einweg-Produkten zu Mehrweg-Produkten besteht, herrscht auf dem europäischen Markt nahezu ein Gleichgewicht mit 55 % zu 45 % zwischen EW- und MW-Produkten (Stand 2002).⁶⁰

Allerdings ist zu beachten, dass der europäische Markt nicht homogen ist und es zu starken regionalen Schwankungen im Verhältnis von Einweg zu Mehrweg kommt. In Spanien und Großbritannien sind MW-Produkte stärker verbreitet, dagegen werden in Skandinavien und den Benelux-Ländern zu 80 % EW-Produkte verwendet.

Der OP-Textilien Markt zeichnet sich momentan durch einen hohen Innovationsgrad und einen starken Konkurrenzkampf der Anbieter aus. So stehen sich momentan große multinationale EW-Hersteller/Anbieter und regionale High-Tech MW-Wäschereien bzw. MW-Dienstleister gegenüber.

Durch den strukturellen Wandel der Kundenstruktur und des Kundenverhaltens, dass heißt durch den Wandel der Krankenhäuser vom öffentlichen Träger mit Aufgabe der medizinischen Versorgung der Bevölkerung hin zum privaten oder öffentlichen

⁶⁰ Vgl. FROST & SULLIVAN (2004)

medizinischen Dienstleistungsunternehmen mit starker Kostenorientierung, haben sich auch die Anforderungen an den Medizintextilmarkt stark geändert.

Im Vordergrund stehen neben Kosten- und Qualitätsaspekten auch Logistik- und Kundenserviceaspekte. Laut einer Studie der amerikanischen Unternehmensberatung Frost&Sullivan mit dem Namen "European Disposable Surgical Drapes and Gowns Markets" wird aus diesen Gründen für den europäischen OP-Textilmarkt eine Penetrationsrate für EW-Produkte von bis zu 90 % für das Jahr 2010 erwartet. Diese hohe Penetrationsrate resultiert zum einen aus der angenommenen, besseren Barrierewirkung von EW-Produkten im Gegensatz zu den MW-Produkten und der damit einhergehenden besseren Erfüllung der Standards des MPGs. Zum anderen wird oft angenommen, dass EW-Produkte einen höheren Tragekomfort gewährleisten und im Gesamtproduktlebenszyklus kostengünstiger sind als vergleichbare MW-Produkte.

Weitere Trends sind die Intensivierung von Supply-Chain-Management-Systemen zwischen Hersteller und Krankenhäusern und ein verstärkte Nachfrage von OP-Komponentensystemen (CPTs = Custom Procedure Trays), die je nach Art der Operation ein komplettes KIT mit allen benötigten OP-Textilien und sterilen Einweg Medizingeräten beinhalten. Vorteilhaft sind diese CPTs aufgrund möglicher Kosteneinsparungen, die sich durch Zusammenfassung des logistischen und zeitlichen Aufwands für die Vorbereitung der OPs sowie die Senkung der Transaktionskosten im Einkaufsbereich ergeben.

2.3.1 Marktentwicklung

Auf Grundlage der Studie von FROST & SULLIVAN ist vom Verfasser eine Übersicht der Entwicklung des gesamten europäischen OP-Textilien Marktes (EW- und MW-Produkte) erstellt worden (vgl. Abb. 7). Als Basis wurden die Umsatzprognosen der Studie für EW-Produkte für die Jahre 2002 bis 2010 genommen. Für das Jahr 2002 ergab sich eine Verteilung von Einweg zu Mehrweg von 55 % zu 45 %. Für das Jahr 2010 rechnet die Studie mit einem Verhältnis von 90 % zu 10 %. Aus diesen beiden Verhältnisangaben und den Umsatzprognosen für EW-Produkte wurde das geschätzte Gesamtmarktvolumen berechnet. Es ergibt sich für den betrachteten Zeitraum ein Rückgang des Marktvolumens um 37,78 Mio. US-Dollar. Es wird angenommen, dass es sich um einen linear verlaufenden Trend handelt und somit ergibt sich für die Jahre 2003 bis 2010 ein Rückgang um jährlich 4,73 Mio. \$. Als Ergebnis ergibt sich das trendbereinigte Gesamtmarktvolumen pro Jahr. Subtrahiert man das Marktvolumen der EW-Produkte vom geschätzten Gesamtmarktvolumen des jeweiligen Jahres, erhält man das Marktvolumen der MW-Produkte für das jeweilige Jahr.

Kritik:

- Ob es sich bei dem Datenmaterial von FROST&SULLIVAN um „offizielles Datenmaterial“ handelt, konnte nicht ermittelt werden (Auf Rückfragen hat Frost&Sullivan nicht geantwortet).
- Die Richtigkeit der Umsatzprognosen für EW-Produkte wird durch andere Quellen widerlegt
- Die Unterstellung eines linearen Trends des Marktrückgangs basiert nicht auf Vergangenheitswerten.

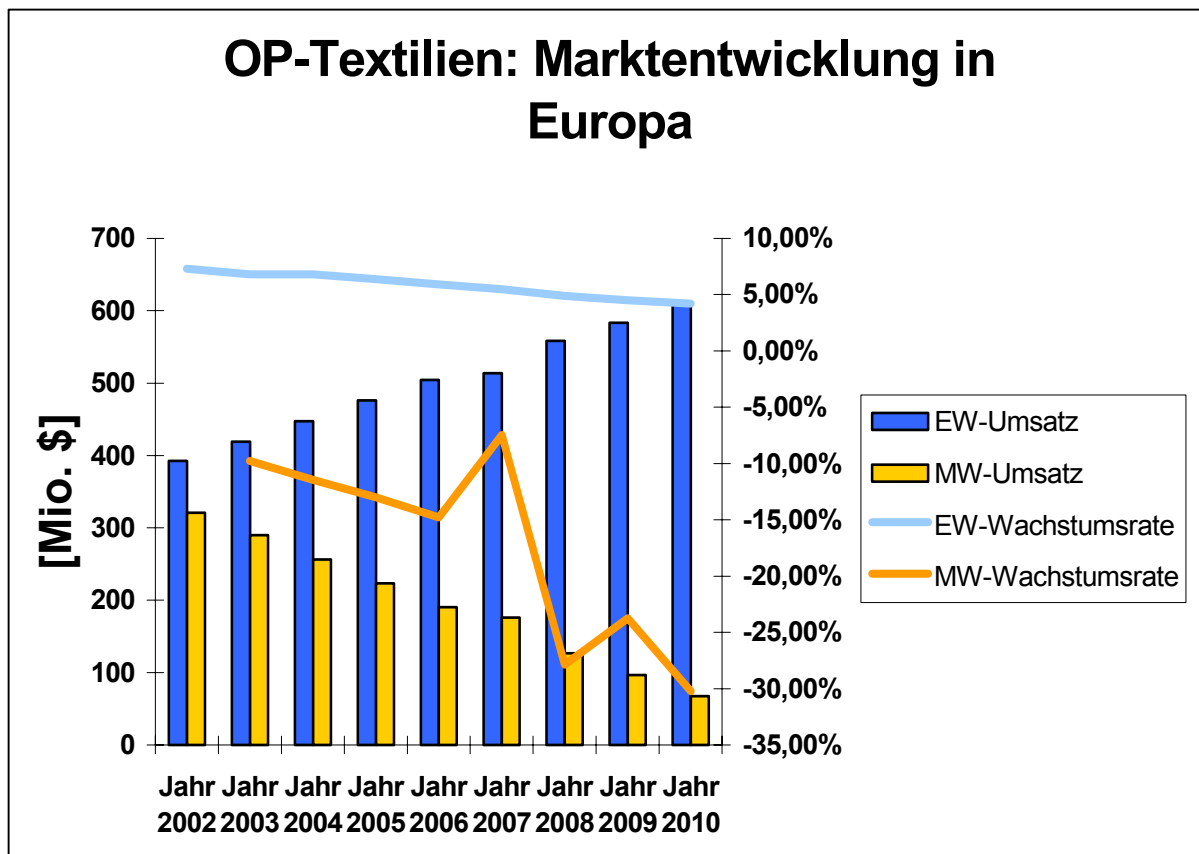


Abb. 7: OP-Textilien Marktentwicklung in Europa

(eigene Darstellung)

2.3.2 Firmenprofile MW-Textilien

Im folgenden werden nur Firmen aufgelistet, die CE-zertifizierte Produkte anbieten. Eine komplette Marktübersicht für Mehrweg-OP-Abdecksysteme und Mäntel befindet sich im Anhang in Tab. 15 bzw. in Tab. 16. (Ein Anspruch auf Vollständigkeit besteht nicht).

Generell lässt sich über MW-Textil-Firmen sagen, dass sie sich durch regionale Begrenztheit bzw. eine kleine Produktpalette auszeichnen. D. h. in einigen Fällen können nur MW-Mäntel, nicht aber MW-Abdecktücher angeboten werden. Eine Vielzahl von Lieferanten ein erhöhter Prozesssteuerungsaufwand sind die Folge. Einige Herstellern beziehen ihre Grundmaterialien von großen Herstellern, Bardusch z.B. beziehen ihre Stoffe von Gore-Tex. In vielen Fällen treten die deutschen MW-Hersteller als Vollsystemlieferant auf und unterscheiden sich somit im Servicegrad von den MW-Herstellern aus Billiglohnländern wie der Türkei. Da im Rahmen der Analyse vor allem das Internet als Informationsquelle genutzt wurde, konnte vor allem von den nichteuropäischen Herstellern kaum brauchbare Informationen gewonnen werden. Es empfiehlt sich daher, einen so genannten „Buyers Guide“ anzuschaffen um einen vollständigen Überblick zu erhalten. Marktführer bzw. Technologieführer ist momentan die Firma Gore-Tex. Ein zertifiziertes Umweltmanagementsystem ist nur von Bardusch eingeführt worden.

2.3.3 Firmenprofile EW-Textilien

Auch hier werden nur Firmen aufgelistet, die CE zertifizierte Produkte anbieten. Eine komplette Übersicht für OP-Abdecktücher und OP-Mäntel (Einweg) befindet sich im Anhang

in Tab. 17 bzw. in Tab. 18. Die großen, multinationalen Firmen des Medizinproduktmarktes kommen aus dem EW-Segment (z.B. Kimberly-Clark, Mölnlycke Healthcare). Neben einer sehr differenzierten Produktpalette bieten die meisten Firmen auch Serviceleistungen wie z.B. Beratung an. Damit können sie mit den MW-Herstellern gleichziehen oder aufgrund ihrer Professionalität einen entscheidenden Vorteil gewinnen. Somit werden EW-Hersteller für kleine Krankenhäuser interessant, die nicht den Ressourcen besitzen, um logistische oder betriebswirtschaftliche Aufgaben selbst zu optimieren. Durch die hohe Marktkonzentration auf einige wenige große, existieren keine großen Unterschiede zwischen den Firmen des EW-Textilmarktes (Serviceleistungen können jedoch nicht beurteilt werden). Es ist zu unterstreichen, dass es mit der Hartmann AG und Mölnlycke Healthcare zwei EW-Hersteller gibt, die ein Umweltmanagement-System eingeführt haben. Somit ist es auch möglich, trotz Wahl der umweltbelastenderen Variante auf eine Umweltentlastung zu achten.

2.4 Die europäischen Textil-Leasing-Märkte⁶¹

In den vergangenen Jahren hat, außer in Deutschland, eine Konsolidierung des europäischen Textil-Leasing-Marktes stattgefunden. Die Trends für die Zukunft sind Full-Service-Angebote und eine verstärkte Konsolidierung unter den mittelgroßen und größten Unternehmen, sowie eine verstärkte Konkurrenz durch Anbieter aus Osteuropa. 1999, zum Zeitpunkt der Analyse, waren Deutschland und Spanien die EU-Märkte mit dem größten Wachstumspotential.

2.4.1 Marktübersicht (Allgemein)

Im Folgenden werden die wichtigsten europäischen Märkte kurz skizziert:

Dänemark, Norwegen und Schweden

Bedingt durch den vorherrschenden hohen Hygienestandard ist das Textil-Leasing sehr weit entwickelt. Der Krankenhaussektor befindet sich überwiegend in staatlicher Hand. Marktführer ist für alle drei Länder Sophus Berendsen, der 1998 einen Umsatz von 710 Mio. DM (Profitmarge 10 %) für den Geschäftszweig Textilleasing erwirtschaftete. Das Marktwachstum wird als gering eingestuft.

Frankreich

Der französische Textil-Leasing Markt wird auf rund 1,6 Mrd. DM geschätzt (Stand 1999) und. Marktführer ist Elis mit ca. 53 % Marktanteil, gefolgt von BTB mit 22 %. Dadurch herrscht eine hohe Marktkonzentration durch die zwei Anbieter

Belgien

Das Umsatzvolumen in Belgien liegt bei 650 Mio. DM bei einer Vielzahl von Anbietern. Rentokil ist der größte Anbieter mit 30 % Marktanteil. Es wird von einer Stagnation des Marktes ausgegangen.

Niederlande

Das Umsatzvolumen liegt bei 740 Mio. DM. Marktführer ist ebenfalls Rentokil mit 25 % Marktanteil, gefolgt von Rentex.

⁶¹ Vgl. KEMPE, A. (1999), S. 18 ff.

Spanien

Mit 40 Mio. Einwohnern, 50 Mio. Touristen jährlich und einem unterentwickelten Hygienestandard, wird Spanien das höchste Wachstumspotential in Europa zugerechnet. Das Marktvolumen wird auf 450 Mio. DM geschätzt. Die größten Anbieter sind ONCE, Indusal, Elis, Rentokil, Bardusch und CWS.

Italien

Das Umsatzvolumen wird auf 1 Mrd. DM geschätzt mit einer Vielzahl von kleinen und mittleren Anbietern. Noch hat keine Konsolidierung stattgefunden.

Deutschland

Das Umsatzvolumen wird bei 82 Mio. Einwohnern auf 2 Mrd. DM geschätzt. Aufgrund des geringen Ausschöpfungsgrades rechnen Experten aber mit einem Potential von bis zu 5 Mrd. DM. Der Markt ist sehr stark fragmentiert mit 3100 mittelständischen Wäschereien und Textil-Leasing Betrieben. Die größten Anbieter sind Mewa, Rentex, Bardusch, HTS, Rentokil Initial, DBL und Sophus Berendsen. Es wird mit einem hohen Marktwachstum bei steigender Konsolidierung gerechnet.

2.4.2 Firmenprofile Textil-Leasing

Es werden nur Firmen aufgelistet die CE zertifizierte Produkte anbieten. Eine komplette Übersicht befindet sich im Anhang in Tab. 19.

Aufgrund des sehr unüberschaubaren Textil-Leasing Marktes auf regionaler Ebene in Deutschland wurde auf eine Übersicht der Gesamtsituation verzichtet. Zwar lässt sich über das Branchenverzeichnis die Anzahl der Wäschereien ermitteln, weitere relevante Informationen sind allerdings nicht verfügbar. Deshalb wurden vielmehr überregionale Anbieter betrachtet, über die beschaffungsrelevante Daten ermittelbar waren, im konkreten Fall können diese mit den regionalen Anbietern verglichen werden. Die meisten großen Anbieter sind zwar zentral geleitet, doch wird das Tagesgeschäft eigenständig von den einzelnen lokalen Wäschereien betrieben (Wäschereiverbund). Da die jeweilige Qualität stark wäschereibezogen ist, enthält die Übersicht vor allem Informationen über die Beratungs- und Serviceleistungen als wichtigstes Differenzierungsmerkmal. Leider ist die Aussagekraft der erstellten Übersicht aufgrund fehlender Angaben seitens der Firmen beschränkt. Es wird lediglich in Vollsystemlieferant und Textilreiniger unterschieden. Vollsystemlieferanten bieten zusätzlich zur Reinigungsdienstleistung eine Beratung hinsichtlich des Controllings und der Optimierung von Beschaffungsprozessen an. In einigen Fällen wird auch die Implementierung von Software angeboten.

2.5 Marktübersicht für CPTs

2.5.1 Allgemeines

CPTs sind für bestimmte Operationen fertig zusammengestellte Sets von sterilem Einweg-OP-Zubehör wie Abdecktüchern, Kitteln, Tupfern, Verbandmaterial und Instrumenten. Eingesetzt werden sie bisher vor allem bei Augenoperationen (40,5 % der Stückzahl) und in der Angiografie.⁶² OP-Komponentensysteme entsprechen den CE-Anforderungen. Ihr Absatz

⁶² Die Angiographie ist eine Röntgenuntersuchung, bei der mit Hilfe von Röntgen-Kontrastmitteln Gefäße sichtbar gemacht werden.

dürfte von dem Trend zu Einweg-Artikeln profitieren. Das gilt insbesondere für sterile Abdecktücher und OP-Kittel, die zu den Grundkomponenten gehören. Größter regionaler Ländermarkt ist derzeit Deutschland mit einem Umsatzanteil von 33,8 % im Jahr 2001. Es folgen Großbritannien mit 23,2 % und Frankreich mit 15,1 %. Für den CPT-Markt in Europa wird mit einer Umsatzsteigerung von 121,9 Mio. Dollar (2001) auf 479,5 Mio. Dollar im Jahr 2008 gerechnet. Anbieter von CPTs sind B. Braun, Allegiance, Mölnlycke, Maxxim Medical Becton Dickinson, Angiokard, Kimal, Medex, Cordis, PVB, Vygon, Bausch & Lomb, Domilens, Hospitalia, Schmeiser, Allergan, sowie Beldico und Corneal. Abb. 8 enthält eine grafische Darstellung der Umsatzentwicklung für CPTs.

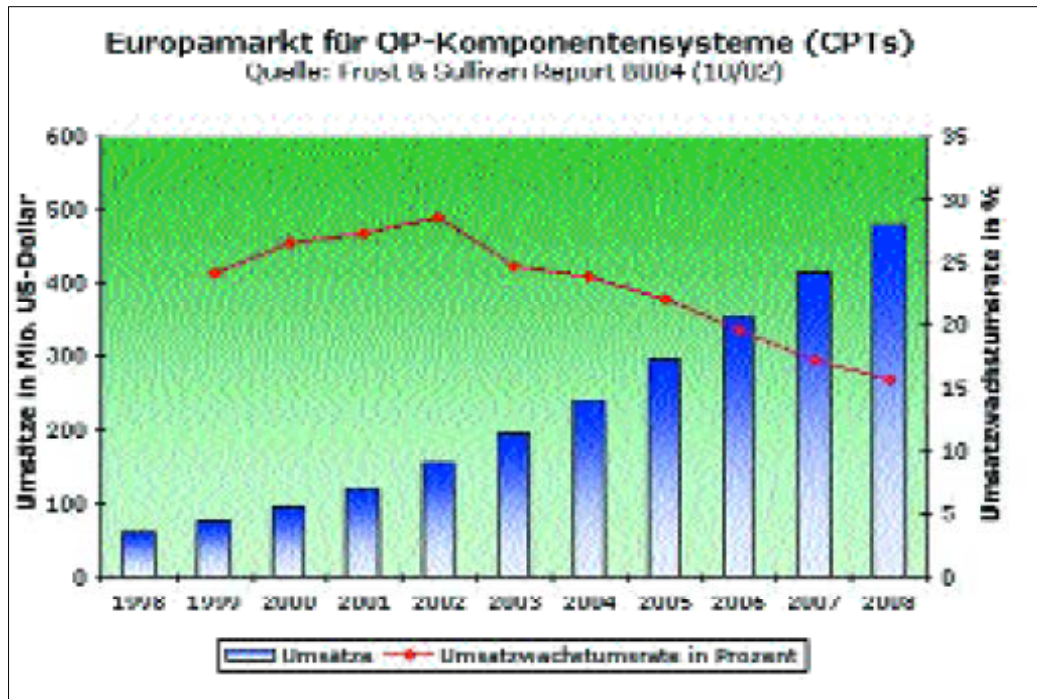


Abb. 8: Der europäische CPT-Markt

(Quelle: FROST & SULLIVAN (Hrsg.) (2001), S. 84)

2.5.2 Firmenprofile CPT

Es werden nur Firmen aufgelistet, die CE-zertifizierte Produkte anbieten. Eine komplette Übersicht befindet sich im Anhang in Tab. 20.

Der momentan einzige Anbieter von CPTs, in denen auch OP-Textilien enthalten sind und der sich nicht nur auf einen kleinen Spezialbereich (z.B. Kardiologie) konzentriert, sondern für alle gängigen Operationen Sets anbietet, ist Mölnlycke Healthcare. Es kann aber damit gerechnet werden, dass die großen amerikanischen Anbieter nachziehen werden. Ansonsten gibt es eine Reihe von Spezialanbietern von CPTs für den Cardio- oder Augenbereich. Die meisten Anbieter kommen aus den USA und fassen langsam Fuß in Europa. Bei den großen Einweg-Herstellern ist es aber auch schon heute möglich, sich spezielle OP-Sets zusammenstellen zu lassen. Allerdings sind diese jeweils separat verpackt und bieten in dieser Hinsicht keine Kostenvorteile. Aufgrund der wenigen Anbieter bzw. des noch eher kleinen Produktsortiments von CPTs ist es fraglich, ob die Studie von FROST&SULLIVAN, deren

Ergebnis in Abb. 8 grafisch dargestellt wurde, bezüglich der Marktentwicklung von CPTs realistisch ist.

Ein Haupthemmnis für die Verbreitung von CPTs liegt im Produkt selbst begründet. Es gibt keine Firma, die umfassend für alle medizinischen Bereiche die benötigten Geräte und Textilien herstellt. Somit müssten immer Materialien dazu gekauft werden. Diesen logistischen Mehraufwand hat bisher noch keine Firma auf sich genommen. Deshalb ist es wahrscheinlich, dass sich CPTs nur in einzelnen medizinischen Spezialbereichen durchsetzen werden. In der Übersicht konnten zu den meisten Firmen keine Angaben über die Produktpalette gemacht werden, da meist kein vollständiges Set, bestehend aus Materialien und Textilien gefunden wurde. Insofern besitzt die Übersicht wenig Informationscharakter. Die Anzahl der Anbieter kann leider nicht angegeben werden, ist aber sicherlich gering.

2.6 Fazit

Der Markt für OP-Medizintextilien zeichnet sich momentan durch eine innovative dynamische Entwicklung aus mit einer stetig anwachsenden Anzahl an neuen Produktvarianten bzw. dazugehörenden Dienstleistungen. Vor allem aus dem asiatischen Raum drängen günstige Anbieter auf den Markt. Dagegen zeichnen sich die Anbieter in den industriellen Ländern durch eine hohe Produktqualität aus. Um einen Überblick über den sich stetig wandelnden Markt zu behalten, empfiehlt sich die Anschaffung von sogenannten Buyers Guides. Der Markt in Europa ist aufgeteilt in große, multinationale EW-Unternehmen und kleine regionale MW-Unternehmen. Aufgrund der einfacheren Anwendung, den zusätzlichen Produktleistungen und der besseren Kundenbetreuung wird sich, nach Schätzungen, das Marktverhältnis EW-Produkte zu MW-Produkte mit 80% zu 20% an amerikanische Verhältnisse angleichen. Vor allem die starke Verbreitung von CPTs, bedingt durch ihre Komplexitäts- und Kostenreduzierung, trägt zu der Verbreitung von EW-Produkten bei.

Teil 3: Ökologische Analyse der Verwendung von Einweg- und Mehrweg-OP-Textilien

(Autor: Torsten Mielecke)

3.1 Einleitung

Nachdem durch die ersten beiden Teile das externe Umfeld von OP-Textilien betrachtet wurde und ein genereller Überblick über den Beschaffungsprozess in Krankenhäusern und der augenblicklichen Marktsituation von OP-Textilien wiedergegeben wurde, beginnt mit dem dritten Teil die eigentliche Analyse der Textilien. Im Teil 3 der Arbeit sollen EW- und MW-Textilien ökologisch bewertet werden, bevor im vierten Teil eine ökonomische Bewertung der Textilien erfolgt.

Die ökologische Relevanz der Verwendung von OP-Textilien kann zum Beispiel an folgendem Beispiel verdeutlicht werden:

Ein durchschnittliches deutsches Krankenhaus produziert jährlich rund 1.200 bis 1.300 Kilogramm Abfall pro Krankenhausbett⁶³. Die Auswahl umweltverträglicher Produkte stellt ein wesentliches Kriterium in der Beschaffungspolitik dar, um die entstehenden Müllmengen im Krankenhaus zu reduzieren und ein nachhaltiges Wirtschaften sicher zu stellen. Hier wird untersucht, inwieweit die Verwendung von Mehrwegartikeln eine sinnvolle Maßnahme zur Reduzierung der Umwelteinwirkungen sein kann. Daher werden im folgenden Teil Einweg-OP-Textilien mit Mehrweg-OP-Textilien unter Betrachtung der umweltbezogenen Konsequenzen der Verwendung miteinander verglichen.

3.2 Systemgrenzen

OP-Textilien, Einweg wie auch Mehrweg, sind Medizinprodukte gemäß dem Medizinproduktegesetz⁶⁴ und müssen die Anforderungen der europäischen Norm EN 13795 erfüllen. Diese Normenreihe mit dem Titel „Operationsabdecktücher, -mäntel und Reinraumkleidung zur Verwendung als Medizinprodukte für Patienten, Klinikpersonal und Geräte (EN 13795)“ legt die Leistungsanforderungen und Grenzwerte bezüglich der Widerstandsfähigkeit gegen den Keimdurchtritt fest. Im Rahmen der Beurteilung von OP-Textilien müssen weitere wichtige Faktoren, wie guter Tragekomfort, hohe Reißfestigkeit, einfache Handhabung, geringe Flusenabgabe und Flüssigkeitsdichtigkeit, erfüllt werden. Da in diesem Teil der Arbeit der Schwerpunkt auf der ökologischen Bewertung liegen soll, werden die genannten Punkte nicht weiter untersucht.

Es wird unterstellt, dass alle untersuchten Produkte die gesetzlichen Anforderungen erfüllen und damit für den Einsatz im OP geeignet sind. Ausnahme bildet einzig der OP-Mantel aus 100% Baumwolle, welcher nicht mehr die gesetzlichen Anforderungen erfüllt. Dieser wird als Vergleichswert zu früheren Verfahrensweisen mit aufgeführt. Des Weiteren müssen im Zusammenhang mit der Auswahl von OP-Textilien Kostenaspekte beachtet werden. Diese sollen ebenfalls im Rahmen dieses Vergleiches unbeachtet bleiben.

Im folgenden Kapitel werden die betrachteten OP-Textilien kurz vorgestellt und anschließend den Lebensweg der Einweg- sowie Mehrweg-Produkte betrachten. Im Kapitel 3.5 werden

⁶³ Vgl. HACK, C. (2003), S. 27.

⁶⁴ Vgl. MPG § 2 (1).

Umwelteinwirkung für die untersuchten Produkte berechnet und im nachfolgenden Abschnitt überprüft, welchen Einfluss bestimmte Veränderungen der Rahmenbedingungen (wie die Lebensdauer oder die Verpackung) auf das Ergebnis haben.

3.3 Untersuchungsgegenstand

Um einen aussagekräftigen ökologischen Vergleich durchführen zu können, ist es nötig den gesamten Lebensweg der Medizinprodukte zu betrachten. Dabei wird der Lebensweg von der Rohstoffgewinnung, auch als „Wiege“ bezeichnet, über den Gebrauch bis zur Entsorgung, „Bahre“, möglichst umfassend bilanziert und so am Ende eine Entscheidungshilfe für die Beurteilung der Umweltverträglichkeit der Produkte zur Verfügung gestellt. Sollten für bestimmte Vorgänge keine Daten zur Verfügung stehen, so werden diese geschätzt und die Schätzungen begründet.

3.3.1 Die untersuchten Einweg-OP-Textilien

Einweg-OP-Textilien sind Medizinprodukte, die aufgrund ihrer Eigenschaften nur als Einwegartikel verwendet werden können. Eine Aufbereitung in Form einer Wäsche und dem anschließenden Sterilisieren ist nicht möglich. Nach dem einmaligen Gebrauch müssen die Produkte sofort entsorgt werden. Am Markt werden für die Verwendung im Operationsbereich von Krankenhäusern unterschiedliche Materialkombinationen angeboten. In der vorliegenden Seminararbeit werden vier verschiedene Faserstoffzusammensetzungen untersucht.

1. Zellstoff/ Laminat⁶⁵

Der Faserstoff besteht aus einer Kombination von Zellstoff und Printbonded Vliesstoff (Viskose), welcher mit einer Polyethylenschicht laminiert ist. Das Massenverhältnis beträgt dabei etwa 1:1. Verpackt ist dieses Einweg-OP-Set in Sterilisationspapier und einen Papierbeutel, die einheitlich als Kraftpapier mit einem Gewicht von 85 g bilanziert werden.

2. Vlies/ Polyester⁶⁶

Der Vlies/ Polyester-Stoff besteht vorwiegend aus einem tissuehaltigen Spezialvlies, welcher mit Polyesterfasern vernetzt ist. Das Material ist dabei nicht mit einer feuchtigkeitsabhaltenden Polyethylenfolie laminiert, sondern erhält seine Eigenschaften durch den festen Verbund der Polyesterfasern mit den Tissuefasern. Die stoffliche Zusammensetzung verhält sich dabei 60 % Tissuematerial zu 40 % Polyesterfaser. Verpackt ist dieses Set in einem Polyethylenbeutel von 41,7 g und Einschlagpapier von 63 g.

3. Zellstoff/ Polyester mit Fluorcarbonharz-Ausrüstung⁶⁷

Bei dieser Kombination aus Zellstofffasern und Polyesterfaser sind die einzelnen Stofflagen durch einen Fluorcarbonharz miteinander verklebt. Das Verhältnis zwischen Zellstoff und Polyester beträgt dabei etwa 1:1, wobei das Fluorcarbon nur etwa ein Prozent des Gesamtgewichtes ausmacht. Eingepackt ist dieses Produkt in 39 g Kraftpapier und einen PE-Beutel von 19 g.

⁶⁵ Vgl. JÄGER, W. R. (1996), S. 30.

⁶⁶ Vgl. SCHORB, A. (1990), S. 8f.

⁶⁷ Vgl. SCHMIDT, A. (2000), S. 11f.

4. Zellstoff/ Polyester/ Laminat⁶⁸

Das Zellstoff/ Polyester/ Laminat-System ist ein dreischichtiges Material, bei dem der Zellstoff und die Polyesterschicht mit der mittleren Polyethylenfolie verklebt sind. Die Verteilung zwischen dem Zellstoff und dem Polyester beträgt wiederum etwa 1:1 und das Laminat macht einen Anteil von etwa 10 Prozent des Gesamtgewichtes aus. Verpackt wird dieses Produkt ebenfalls in Kraftpapier (39 g) und einem PE-Beutel (19 g).

3.3.2 Die untersuchten Mehrweg-OP-Produkte

Produkte die aus waschbaren und wiedereinsatzbaren Materialien bestehen, werden als Mehrweg-OP-Textilien bezeichnet. Theoretisch sind Einsatzhäufigkeiten von 150 bis 200 Zyklen denkbar. Frühere Studien haben aber ergeben, dass Zyklen von 80 bis 100 Umläufen eher der Realität entsprechen.⁶⁹ In dieser Arbeit werden vier verschiedene Gewebetypen für Mehrwegprodukte im OP-Bereich untersucht. Zusätzlich sind für Vergleichszwecke die Werte für den nicht mehr zugelassenen reinen Baumwollstoff aufgeführt.

1. Polyester/ Laminat⁷⁰

Der Polyester/ Laminat-Stoff besteht aus einem gewebten Polyester-Mikrofilament, welches durch ein spezielles Verfahren mit einer PTFE-Membran laminiert ist. Der Stoff enthält dabei etwa ein Drittel Laminat und zwei Drittel Polyester. Durch diese Kombination lässt sich eine gute Atmungsaktivität und eine Feuchtigkeits- und Bakteriensperre erreichen.

2. Mikrofilament mit Fluorcarbonharz-Ausrüstung⁷¹

Dieses Mehrwegprodukt besteht aus einer einhundertprozentigen Polyesterfaser, welche auch als Mikrofilament bezeichnet wird. Das Mikrofilament wird mit einem Fluorcarbonharz beschichtet, der die Eigenschaften des Polyesters wesentlich verbessert. Es findet keine statische Aufladung statt und das Gewebe bildet eine wirksame Keimbarriere. Dieser Gewebeaufbau hat weiterhin den Vorteil, dass das Produkt bei Erfüllung aller Anforderungen im OP-Bereich etwa 40 Prozent weniger wiegt als vergleichbare Mehrweg-OP-Produkte.

3. Baumwolle/ Polyester mit Fluorcarbonharz-Ausrüstung⁷²

Hierbei handelt es sich um ein Mischgewebe aus je zur Hälfte Baumwoll- und Polyesterfasern. Um das Gewebe wasserabweisend zu gestalten, wird es mit einem Fluorcarbonharz beschichtet. Die Fluorcarbonharz-Ausrüstung wird mit der Zeit ausgewaschen und muss daher in regelmäßigen Abständen erneuert werden.

4. Polyester/ Polyurethan

Dieser Gewebetyp wird durch Verbund eines Polyestergarn-Filament mit einer mikroporösen Membran aus Polytetrafluoräthylen, auch unter dem Begriff Teflon bekannt, gebildet. Eine andere Bezeichnung dafür ist „Gore-Tex“.⁷³ Durch seine feinen Poren wird das Eindringen von Bakterien zuverlässig verhindert, ermöglicht aber zugleich den Durchtritt von

⁶⁸ Vgl. BRUNE, D.; KRAUCH, H. (1990), S. 7.

⁶⁹ Vgl. GRIEBHAMMER, R.; REICHART, I. (1996), S. 3.

⁷⁰ Vgl. JÄGER, W. R. (1996), S. 23ff.

⁷¹ Vgl. SCHMIDT, A. (2000), S. 12.

⁷² Vgl. BRUNE, D.; KRAUCH, H. (1990), S. 18.

⁷³ Vgl. BRUNE, D.; KRAUCH, H. (1990), S. 31.

Wasserdampf und erhöht so den Tragekomfort. Der Stoff besteht dabei zu ca. 70 % aus Polyester und zu etwa 30 % aus Polyurethan.

5. Baumwolle

Reine Baumwolle ist heute als OP-Textil nicht mehr zugelassen, da es im feuchten Zustand nach einigen Minuten für Keime durchlässig wird und zur Flusenabgabe neigt. Es muss zudem festgehalten werden, dass Baumwollprodukte mit einem Flächengewicht von 180 g/m² ein wesentlich höheres Gewicht besitzen⁷⁴ als die vergleichbaren Mischgewebe der Mehrweg-OP-Textilien mit einem durchschnittlichen Flächengewicht von 147,7 g/m².⁷⁵ Vorteilhaft ist aber, dass sich Baumwollprodukte leicht reinigen lassen und angenehme Trageeigenschaften aufweisen.

3.4 Betrachtung des Lebensweges

Für die vorgestellten Materialien müssen unterschiedliche Lebenswege entsprechend der Beanspruchung und Eigenschaften betrachtet werden. Es werden daher nachfolgend die verschiedenen Lebenswege von Einweg- und Mehrweg-OP-Textilien beschrieben.

3.4.1 Lebensweg von Einweg-OP-Textilien

Der Lebensweg der Einweg-OP-Textilien kann vereinfacht entsprechend der Abb. 9 dargestellt werden. Für die Produktion von Einweg-OP-Textilien werden die vier Rohstoffe Zellstoff, Polyester, Polyethylen und Fluorcarbonat benötigt.

Zellstoff ist ein aus Cellulose bestehender, feinfaseriger Grundstoff für die Herstellung von Papier und Kunstseide. Als Rohstoffe für die Gewinnung von Zellstoff werden in erster Linie Holz, aber auch Stroh und Bastfasern verwendet.⁷⁶ Es stehen für die Produktion von Zellstoff zwei Verfahren zur Verfügung, zum einen das Sulfatverfahren und zum anderen das Sulfitverfahren. Vorteil des Sulfatverfahren ist, dass nahezu alle Hölzer und auch Wurzeln und Rinde verarbeitet werden können. Außerdem ergibt das Sulfatverfahren einen qualitativ besseren, festeren Zellstoff. Nachteilig ist der beim Aufspalten entstehende übelriechende Geruch, welcher den Einsatz des Sulfatverfahrens in dicht besiedelten Gebieten problematisch macht und den Einbau von moderner Filtertechnik erfordert.

Im Anschluss an die Zellstoffproduktion muss der Rohzellstoff gebleicht werden. Als Bleichverfahren kommen das Chlorbleichen und das Sauerstoffbleichen in Frage, wobei das Chlorbleichen aus Gründen des Umweltschutzes zunehmend verdrängt wird.⁷⁷

⁷⁴ Vgl. SCHORB, A. (1990), S. 17.

⁷⁵ Vgl. GEBHARDT, A. (2004), Anlage 10.

⁷⁶ Vgl. LEXIKON-INSTITUT BERTELSMANN (Hrsg.) (1995), S. 997.

⁷⁷ Vgl. JÄGER, W. R. (1996), S. 30ff.

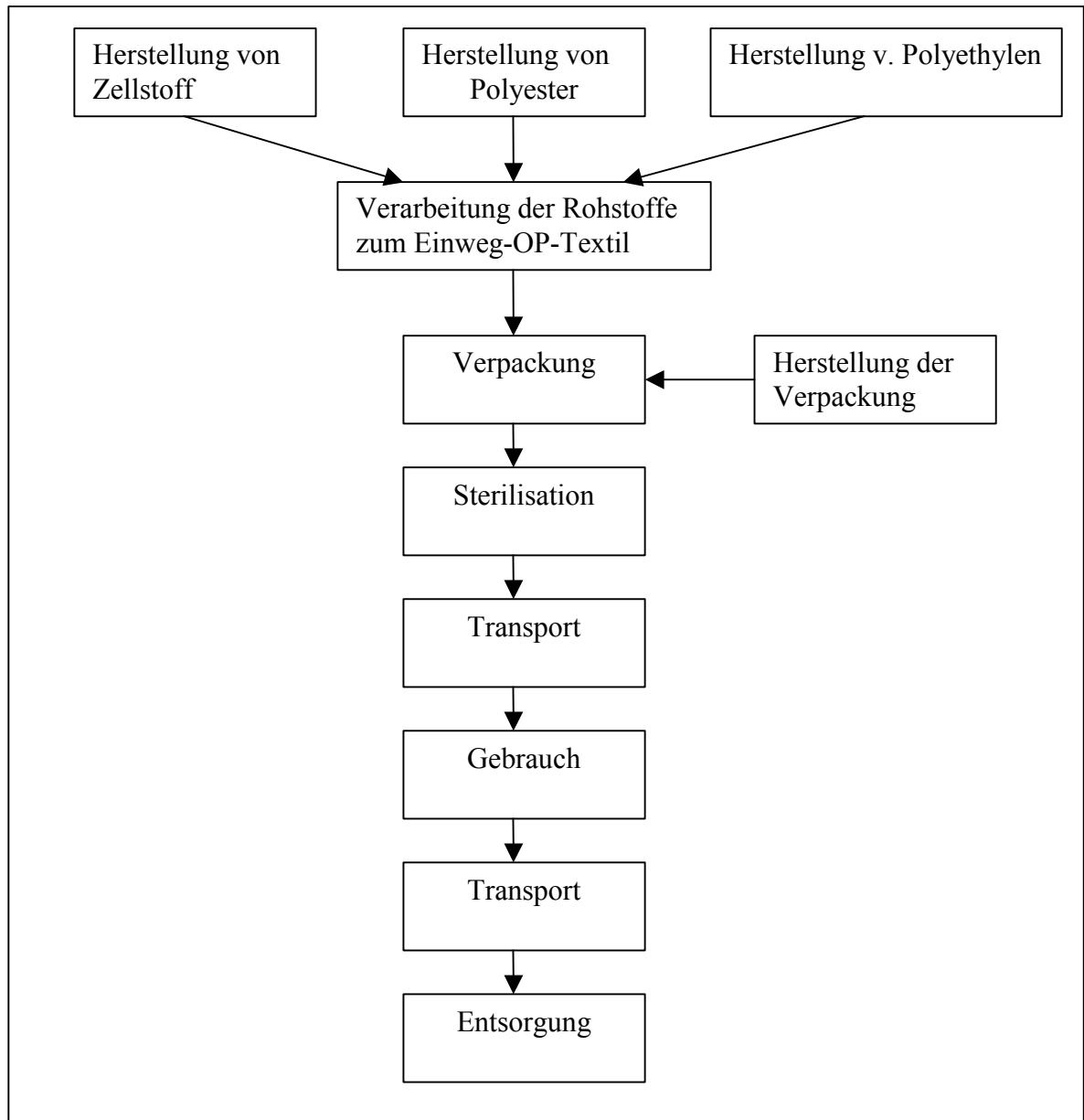


Abb. 9: Lebensweg von Einweg-OP-Textilien

(eigene Darstellung, in Anlehnung an SCHMIDT, A. (2000), S. 11.)

Die Polyesterfaser ist ein Produkt der chemischen Industrie. Als Grundstoffe werden dabei Erdöl oder Erdgas eingesetzt. Für die großtechnische Fertigung stehen das Um-Esterungs-Polykondensations- und das Direkt-Veresterungsverfahren zur Verfügung. Dabei ist der Energiebedarf in der Herstellung mit rund 189 MJ/kg hoch, da die Verarbeitungstemperatur für eine zu spinnende Faser bei 270-275 °C liegt.⁷⁸

Polyethylen ist ebenfalls ein Syntheseprodukt aus der petrochemischen Industrie. Für die Erzeugung dieses Kunststoffes muss jedoch weniger Energie aufgewandt werden. Die Energieverbrauchsanalyse hat ergeben, dass 100 MJ/kg in der Produktion benötigt werden.⁷⁹

⁷⁸ Vgl. BRUNE, D; KRAUCH, H. (1990), S. 21.

⁷⁹ Vgl. SCHORB, A. (1990), S. 35.

Fluorcarbon ist eine Verbindung, die nur aus Kohlenstoff und Fluor besteht. Auf Papier oder Textilien aufgetragen, wirkt es schmutzabweisend und reduziert die Oberflächenspannung sowie die Entflammbarkeit. Da von den Produzenten oder aus der Literatur keine Informationen über die Verbräuche bei der Herstellung von Fluorcarbon verfügbar sind, müssen hier Vergleichswerte von anderen fluorhaltigen Polymeren (z. B.: PVDF) herangezogen werden. Da die Fluorcarbonharz-Ausrüstung meist nur einen kleinen Anteil von rund einem Prozent am Gesamtgewebe beträgt,⁸⁰ ist die Verwendung von Vergleichswerten relativ unproblematisch.

Die Verpackung der Einweg-OP-Textilien erfolgt abhängig vom Hersteller in Papier oder Papier und PE-Folie.

Für die Sterilisation von Einweg-OP-Produkten werden zwei verschiedene Verfahren angewandt. Das Gamma-Strahlenverfahren bewirkt das Absterben der Bakterien durch das Bestrahlen der Produkte mit einer harten radioaktiven Strahlung. Da die Materialien nur oberflächlich angewendet werden, ergeben sich daraus keine Gesundheitsgefahren. Eine andere Möglichkeit besteht in der Sterilisation durch den Einsatz des gasförmigen Desinfektionsmittels Ethylenoxid. Dabei ist darauf zu achten, dass ein vollständiges Ausgasen des Sterilisationsmittels vor der Verwendung der Materialien im OP-Bereich sichergestellt ist, da es sonst zu gesundheitlichen Schädigungen kommen kann. Die Aufwendungen für den Transport sind stark vom eingesetzten Transportmittel und von der zurückgelegten Entfernung abhängig. In der „GEMIS“-Software werden für den Transport von einer Tonne Ladegut über eine Entfernung von eintausend Kilometer Energieverbräuche von 0,2 MJ bei einem Überseeschiff, 0,5 MJ bei einem Bahntransport und 1,3 bis 3,0 MJ abhängig von der Größe des eingesetzten Fahrzeugs für den Transport mit einem LKW angegeben.⁸¹

Während der Nutzung und dem Gebrauch der Einweg-OP-Textilien treten keine durch die Textilien verursachten Ressourcenverbräuche auf.

Die Entsorgung kann auf verschiedenen Wegen geschehen. OP-Textilien sind nach dem ZfA-Merkblatt Nr. 8: „Die Beseitigung von Abfällen aus Krankenhäusern, Arztpraxen und sonstigen Einrichtungen des medizinischen Bereichs“, als „Abfälle, die grundsätzlich jeder Beseitigungsmethode zugänglich sind“⁸² einzustufen. Damit ergeben sich als Entsorgungswege die Verbrennung in einer Müllverbrennungsanlage, sowie die Möglichkeit der Deponierung. Durch die Verbrennung der Abfälle lässt sich ein Teil der eingesetzten Energie zurückgewinnen. Es ist dabei jedoch Bedingung, dass die Müllverbrennungsanlage über eine Rauchgasreinigung verfügt, da sonst die Grenzwerte der Technischen Anleitung Luft (TA Luft) des Bundesimmissionsschutzgesetzes (BImSchG) nicht eingehalten werden können. Bei der Deponierung kann aus energetischer Sicht, unabhängig vom Textilgewebe, von einem Verbrauch von 0 ausgegangen werden. Der Eigenenergiebedarf der Verdichtungsmaschinen entspricht circa dem erzielbaren Energiegewinn aus der Deponiegasnutzung. Für die Verpackungsmaterialien besteht zusätzlich noch die Möglichkeit des Recyclings im Rahmen des „Grünen Punkt“ durch das Duale System Deutschland.

⁸⁰ Vgl. SCHMIDT, A. (2000), S. 13f.

⁸¹ Vgl. GLOBALES-EMISSIONS-MODELL INTEGRIERTER SYSTEME (GEMIS) 4.2.3.0 (2004),

„Szenarien; Verkehr: Gütertransport Lkw-Schiff-Bahn“.

⁸² BUNDESGESUNDHEITSAMT (Hrsg.) (1983), S. 12.

3.4.2 Lebensweg von Mehrweg-OP-Textilien

Mehrweg-OP-Textilien können entsprechend Abb. 10 über ihren Lebensweg dargestellt werden. Er unterscheidet sich hauptsächlich in der Wiederaufbereitung der Textilien und der damit möglichen Wiederverwendung der Produkte.

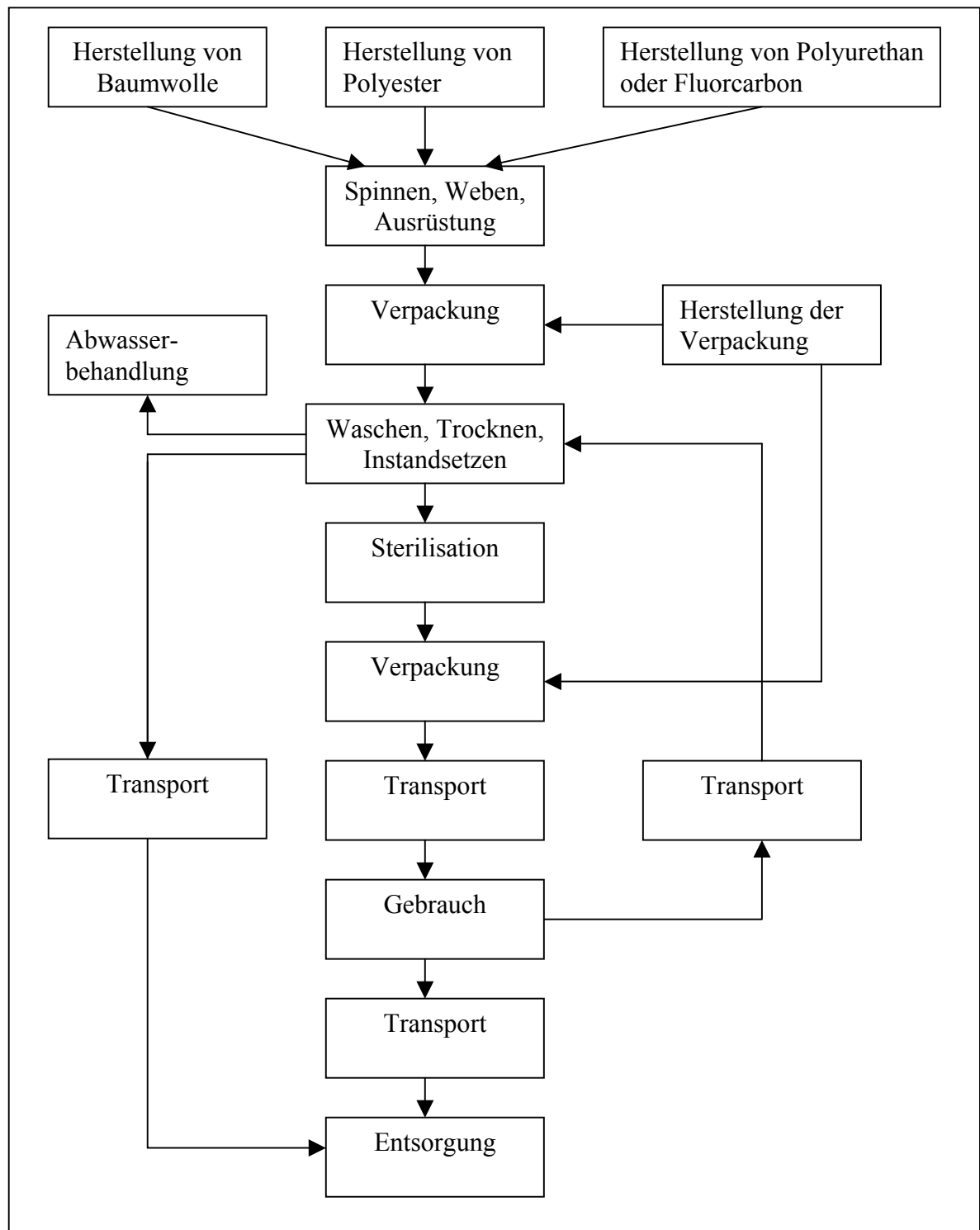


Abb. 10: Der Lebensweg von Mehrweg-OP-Textilien
(eigene Darstellung, in Anlehnung an SCHMIDT, A. (2000), S. 10)

Bei der Betrachtung der einzelnen Stufen des Lebensweges eines Mehrweg-OP-Textils lassen sich Übereinstimmungen mit dem der Einweg-OP-Produkte im Bereich der Erzeugung der Rohstoffe Polyester und Fluorcarbon, bei der Verpackung, beim Transport und in der Entsorgung finden. Daher werden diese Bereiche bei der Vorstellung der einzelnen Abschnitte der Mehrweg-OP-Textilien nicht noch einmal aufgeführt. Es sei daher auf die Darstellungen in Kapitel 3.4.1 verwiesen.

Baumwollpflanzen werden auf riesigen Parzellen industriell als Monokulturen angebaut. Das Bestellen der Felder ist dabei durch einen hohen Bodenbedarf, hohen Wasserverbrauch (10 m³/kg), hohen Düngermiteinsatz (300 kg/Hektar) und eine häufige Pestizidbehandlung (14 g/kg) gekennzeichnet, was zu erheblichen ökologischen Belastungen führt.⁸³ Zudem muss beachtet werden, dass die Hauptanbauggebiete in Nord- und Mittelamerika, China, Russland und Teilen Afrikas liegen und daher mit erheblichen Transportaufwendungen gerechnet werden muss.⁸⁴ Die Verarbeitung der Rohbaumwolle zum fertigen Stoff ist mit einem hohen Energie- und Wasserbedarf verbunden. So ist mit einem spezifischen Wasserbedarf von 40-300 m³ pro Tonne veredelter Rohware zu rechnen.⁸⁵

Nach dem Gebrauch der Mehrweg-OP-Textilien muss eine Aufbereitung der Textilien erfolgen. Die Aufbereitung setzt sich dabei aus den Schritten Waschen, Trocknen, Sichtprüfung/Reparatur und Packen zusammen, wobei die größten Einflüsse auf die ökologische Bewertung von den Prozessen Waschen und Trocknen ausgehen. Gewaschen werden Mehrweg-OP-Textilien vorwiegend in Trommelwaschmaschinen mit einem Fassungsvermögen von bis zu 600 kg Trockenwäsche oder in Waschstraßen nach dem Gegenstromprinzip.⁸⁶ Der Wasser und Energiebedarf ist dabei vom zu waschenden Material und von der Waschmaschine abhängig. Für das Waschen von einem Kilogramm Trockenwäsche werden zwischen 11,8 Liter⁸⁷ und 19,3 Liter⁸⁸ Wasser verbraucht. Die eingesetzten Waschmittel und Waschhilfsmittel bestehen im Wesentlichen aus Tensiden, Phosphaten und Bleichmitteln. Bei der industriellen Wäsche ist es möglich, durch genaue Abstimmung der Waschzusätze auf das zu reinigende Produkt, den Verbrauch im Vergleich zum privaten Haushalt zu halbieren.⁸⁹ Dies entlastet auch die Schmutzwasserfracht des Abwassers. Das Abwasser benötigt trotzdem zwingend eine Reinigung in einer Kläranlage, um die CSB-Fracht zu reduzieren und Umweltgefahren abzuwenden. In der Aufbereitungsphase Sichtprüfung/Reparatur werden die OP-Textilien auf eventuelle Beschädigungen durch OP-Bestecke oder Abnutzungserscheinungen untersucht. Es wird entschieden, ob kleine Beschädigungen durch Reparaturtapes instandgesetzt werden können oder ob die beschädigte Wäsche aussortiert und der Entsorgung zugeführt werden müssen.

Sterilisiert werden Mehrweg-OP-Textilien einheitlich durch überhitzten Dampf.

Der Transport zwischen der Wäscherei und dem Krankenhaus erfolgt zumeist per LKW. Als Verpackung sind sowohl Einweglösungen in Form von Papier und PE-Beuteln, als auch

⁸³ Vgl. GRIEBHAMMER, R.; REICHART, I. (1996), S. 4.

⁸⁴ Vgl. SCHORB, A. (1990), S. 37f.

⁸⁵ Vgl. DORNACK, C. (2004), S. 75.

⁸⁶ Vgl. BRUNE, D.; KRAUCH, H. (1990), S. 53.

⁸⁷ Vgl. ERIKSSON, E.; BERG, H. (2003), S. 22.

⁸⁸ Vgl. SCHORB, A. (1990), S. 112.

⁸⁹ Vgl. BRUNE, D.; KRAUCH, H. (1990), S. 29.

Mehrweglösungen in Form von Aluminiumboxen denkbar. Diese Boxen müssen vor jedem neuen Gebrauch gereinigt werden. Es kann dabei von mindestens 400 Umläufen ausgegangen werden, bevor die Boxen dem Recycling zugeführt werden.⁹⁰

3.5 Bilanz der Stoffströme – Nutzung des kumulierten Energieaufwandes

Um die verschiedenen Gewebearten miteinander vergleichen zu können, ist es notwendig, ein gemeinsames Kriterium zu finden, dass alle dargestellten Lebensschritt eines Produktes abdeckt. Dieses Kriterium soll zudem einen Vergleich von nachwachsenden Rohstoffen, wie zum Beispiel Baumwolle und Zellulose, mit dem Verbrauch von nicht nachwachsenden Rohstoffen, wie zum Beispiel Erdöl und Gas ermöglichen. Aus diesem Grund wird in dieser Arbeit der Lebensweg der einzelnen Produkte anhand des Energieaufwandes bilanziert. Der Energieverbrauch stellt einen maßgeblichen Umweltfaktor dar, da zur Energiegewinnung in erheblichem Umfang fossile, nicht regenerative Energieträger verbraucht werden. Zudem lassen sich über den Energieverbrauch rückblickend Aussagen über die verursachten Umweltprobleme, zum Beispiel den Ausstoß an Treibhausgasen machen.

Um den Verbrauch an verschiedenen Energieträgern wie zum Beispiel Erdöl, Gas, Kohle oder Kernenergie miteinander vergleichen zu können, werden sie anhand ihres Energiegehaltes auf eine einheitliche, vergleichbare Dimension, nämlich dem Primärenergieverbrauch in Megajoule (MJ) umgerechnet. Der Energieaufwand setzt sich dabei aus der Summe der kumulierten Energieaufwendungen für die Herstellung, die Nutzung und die Entsorgung des Produktes zusammen.

Um die Gegenüberstellung von Einweg-OP-Textilien und Mehrweg-OP-Textilien vergleichbar zu machen, werden der einmaligen Verwendung eines Einweg-OP-Textils die energetischen Aufwendungen eines Nutzungszykluses des Mehrwegproduktes gegenübergestellt. Zudem werden alle Berechnungen für einen einfachen OP-Mantel in Standardgröße vorgenommen.

3.5.1 Energiebilanz eines Einweg-OP-Mantels

In Tab. 7 sind die Ergebnisse der Berechnung der einzelnen Energieverbräuche für die vier untersuchten Einwegprodukte dargestellt. Es wird dabei entsprechend dem Lebensweg in die drei Phasen Herstellung, Nutzung und Entsorgung unterschieden. Die Herstellungsphase wird noch einmal untergliedert in die Produktion der einzelnen Rohstoffe, die Verarbeitung der Rohstoffe zum fertigen OP-Mantel und in die Herstellung der Transportverpackung. Zu der Nutzungsphase wird die Sterilisation, sowie der Transport der Mäntel zum Kunden bilanziert. Für die Entsorgung sind drei verschiedene Szenarien dargestellt. Erstens die Verbrennung der Einweg-OP-Mäntel in einer Müllverbrennungsanlage mit Energierückgewinnung. Zweitens die Deponierung der Mäntel und der Verpackungen unter Nutzung der Deponiegase und drittens das Recycling der Verpackungen und das Deponieren der Einweg-OP-Mäntel. Die Gutschriften für das Aufbereiten der Verpackungen sind dabei bezogen auf das Gewicht der Verpackung auf Grundlage der Werte in der „PROBAS“ Datenbank des Umweltbundesamtes errechnet worden. Als Ergebnis sind immer die maximalen bzw. minimalen Energieverbräuche bei Verrechnung der unterschiedlichen Entsorgungsvarianten angegeben.

⁹⁰ Vgl. JÄGER, W.R. (1996), S. 37.

Energieverbrauch über den Lebensweg in MJ	Zellstoff/ Laminat	Vlies/ PES	Zellstoff/ PES/ Fluorcarbonharz	Zellstoff/ PES/ Laminat
Zusammensetzung	50:50	60:40	50:50	45:45:10
Herstellung der Rohstoffe	7,70	4,40	in Verarbeitung ⁹¹	in Verarbeitung
Verarbeitung	12,50	18,10	27,90	29,70
Transportverpackung	4,40	4,60	4,00	4,00
Summe Herstellung	24,60	27,10	31,90	33,70
Sterilisation	in Verarbeitung	8,10	0,50	0,50
Transport	0,10	0,26	0,40	0,30
Summe Nutzung	0,10	8,36	0,90	0,80
Verbrennung	-1,25	-4,40	-5,00	-5,80
Deponierung	0,00	0,00	0,00	0,00
Recycling "Grüner Punkt"	-0,17	-0,12	-0,09	-0,09
Gesamtverbrauch Min	23,45	31,06	27,80	28,70
Max	24,70	35,46	32,80	34,50
Quelle	JÄGER, W.R. (1996)	SCHORB, A. (1990)	SCHMIDT, A. (2000)	SCHMIDT, A. (2000)

Tab. 7: Kumulierter Energieaufwand von Einweg-OP-Mänteln
(eigene Darstellung)

Die Erstellung der Tabelle erfolgte unter Auswertung der unter „Quelle“ angegebenen Studien. Da nicht alle Studien für den bilanzierten OP-Manteltyp durchgeführt wurden, mussten einige Daten umgerechnet werden. Das Zellstoff/ Laminatgewebe ist in der Untersuchung von JÄGER, W.R. (1996) anhand eines Einweg-OP-Sets, bestehend aus Abdecktüchern bilanziert worden. Um einen Vergleich vornehmen zu können, sind die Energieverbräuche anhand des Gewichtes gewichtet worden. Ein Zellstoff/ Laminat-OP-Set wiegt 1100 g ohne Verpackung.⁹² Ein Mantel dieses Gewebetyps wiegt nach einer Untersuchung von GEBHARDT, A. aus dem Jahr 2004 209,5 g.⁹³ Es ergibt sich daraus, dass für ein Mantel 19,05 Prozent des Einweg-OP-Sets anzusetzen sind. Der Sulfatzellstoff für dieses Produkt stammt aus skandinavischer Herstellung und ist mit dem entsprechenden Energiemix beurteilt. Alle weiteren Produktionsschritte erfolgen in Deutschland. Sterilisiert wird das Zellstoff/ Laminat-Produkt mit dem gasförmigen Ethylenoxid.

Für die Berechnung des Vlies/ Polyester-OP-Mantels wurde ebenfalls eine Umrechnung vorgenommen. In der Analyse von SCHORB, A. von 1990 ist der Energiebedarf pro Kilogramm angegeben. Ein vergleichbarer Einweg-OP-Mantel wiegt nach GEBHARDT 250,5 g. Das bedeutet, dass alle Verbräuche für die Herstellung und Entsorgung mit einem Viertel angesetzt werden müssen. Die Werte für die Herstellung der Verpackungen werden nicht umgerechnet, da davon ausgegangen werden kann, dass die Menge annähernd gleich ist. Einen Hinweis darauf bietet auch der Vergleich der in Kapitel 3.3.1 vorgestellten Produktverpackungen. Das Vlies/ Polyester-Gewebe wird in den USA hergestellt und dort mit Gamma-Strahlen sterilisiert. Es ist daher in die Berechnung des KEA der Schiffstransport von New York nach Hamburg eingeflossen.

⁹¹ Wert ist nicht explizit ausgewiesen, sondern nur als Gesamtwert für die Verarbeitung angegeben.

⁹² Vgl. JÄGER, W. R. (1996), S. 30.

⁹³ Vgl. GEBHARDT, A. (2004), Anlage 7.

Die Werte für das Zellstoff/ Polyester-Produkt mit Fluorcarbonharz-Ausrüstung, sowie für das Zellstoff/ Polyester/ Laminat wurden aus der Studie von SCHMIDT, A. (2000) übernommen. Sie müssen nicht umgerechnet werden, da sie schon für den zu bilanzierenden OP-Mantel vorlagen.

Zusammenfassend lässt sich feststellen, dass der Einweg-OP-Mantel aus Zellstoff/ Laminat-Gewebe den geringsten Energieverbrauch erzeugt. Es zeigt sich weiterhin bei allen Mänteln, dass der größte Energieverzehr in der Produktion der Mäntel erfolgt. Die Verpackung trägt zu 14 bis 18 Prozent des Gesamtenergieverbrauchs bei.

3.5.2 Energiebilanz eines Mehrweg-OP-Mantel

Die in Tab. 8 dargestellten Energieverbräuche sind für einen Mehrweg-OP-Mantel, bezogen auf einen Umlauf berechnet. Die für die jeweiligen Stoffe, laut den Quellen, als wahrscheinlich anzunehmende Wiederaufbereitungszahl ist unter „Durchläufe“ angegeben. Die Energieverbräuche in der Herstellung sind mit dieser Aufbereitungszahl dividiert worden, um so den auf einen Durchlauf entfallenden Anteil zu ermitteln. Für den Fall, dass in den Quellen verschiedene Szenarien angegeben werden, ist dies als „von-bis“-Wert in der Tabelle angegeben und in die Berechnung der maximalen bzw. minimalen Energieverbräuche eingeflossen. Die Minimalwerte geben den günstigsten anzunehmenden Fall wieder und die Maximalwerte den höchsten denkbaren Verbrauch.

Für das Mehrwegprodukt aus Polyester/ Laminat liegen in der Studie von JÄGER, W.R. (1996) keine Werte für einen OP-Mantel vor. Es muss daher von den Autoren eine Umrechnung anhand des Gewichtes auf einen Kittel erfolgen. Das Gewicht eines Mantels kann der Untersuchung von GEBHARDT, A. (2004)⁹⁴ entnommen werden. Als Besonderheit muss außerdem erwähnt werden, dass der Polyester/ Laminat-Mantel im konkreten Fall der „Rentex Vertriebs GmbH & Co. KG“ bilanziert wurde. Rentex betreibt in Hagen eine Wäscherei, die den benötigten Dampf zu 80 % aus der nahegelegenen Müllverbrennungsanlage bezieht. Das entstehende Kondensat wird im Waschprozess eingesetzt.⁹⁵ Dadurch lässt sich der Verbrauch an fossilen Primärenergieträgern und Wasser deutlich senken. Falls keine Dampfnutzung möglich ist, ist der anzusetzende Energieverbrauch als kumulierter Maximalwert angegeben. Als weitere Besonderheit in diesem Vergleich muss darauf verwiesen werden, dass das Polyester/ Laminat-Produkt nicht wie die anderen Mäntel in Einwegverpackungen zum Kunden transportiert wird, sondern dass dafür wiederverwendbare Aluminiumboxen verwendet werden.

Für die Produkte, die von BRUNE, D.; KRAUCH, H. (1990) untersucht wurden, wurde ebenfalls eine Anpassung der Verbräuche vorgenommen. Da in dieser Quelle keine Aufwendungen für den Transport und die Verpackung angegeben werden, wurden die entsprechenden Werte aus der Studie von SCHMIDT, A. angesetzt.

Für den OP-Mantel aus reiner Baumwolle ist der Energiebedarf in MJ pro kg angegeben und auf einen Kittel umgerechnet worden.

⁹⁴ Vgl. GEBHARDT, A. (2004), Anlage 7.

⁹⁵ Vgl. JÄGER, W.R. (1996), S. 41f.

Im Ergebnis lässt sich feststellen, dass alle Mäntel in der Nutzungs- und Wiederaufbereitungsphase ihre größte Umwelteinwirkung verursachen. Es schneiden daher die Produkte besonders gut ab, welche einen geringen Verbrauch in dieser Phase erzeugen. Als besonders vorteilhaft erweist sich hier das Microfilament/FC-Gewebe. Der Produktionsprozess verliert durch die häufige Wiederverwendung an Bedeutung. Es rückt damit neben dem eingesetzten Wasch- und Sterilisationsverfahren die Transportverpackung in den Vordergrund. Die Transportverpackung hat, mit Ausnahme des „Rentex“-Produktes, einen Einfluss von 30 bis 40 Prozent auf den Energieverbrauch in der Wiederaufbereitungsphase. Für die Produkte mit Baumwollanteil lässt sich erkennen, dass sowohl in der Herstellung, als auch beim Wiederaufbereiten ein höherer Energieverzehr auftritt. Der Grund dafür liegt in dem hohen Wasserverbrauch. Bei der Produktion von Baumwolle muss sehr viel Wasser bereitgestellt werden und beim Waschen werden für einen Mantel mit Baumwollanteil aufgrund seines höheren Gewichts mehr Wasser und Chemikalien verbraucht. Besonders deutlich wird dies am OP-Mantel aus reiner Baumwolle, der sowohl in der Nutzungsphase, als auch insgesamt betrachtet den höchsten Energieverbrauch besitzt.

Energieverbrauch über den Lebensweg in MJ (anteilig für einen Umlauf)	PES/ Laminat	Microfilament/ FC	Baumwolle/ PES/ FC	Baumwolle/ PES/ FC	PES/ PU (Gore-Tex Membran)	PES/ PU (Gore-Tex Membran)	Baumwolle
Zusammensetzung	66:33	100 PES	50:50	50:50	66:33	66:33	100
Gewicht pro Kittel (in g)	716,9	311	628	628	546	546	800
Herstellung Rohstoffe	0,41	In Verarbeitung	In Verarbeitung	In Verarbeitung	In Verarbeitung	In Verarbeitung	0,15
Verarbeitung	1,40	0,90	1,13	1,90	1,09	1,20	0,73
Transportverpackung	3,19	In Verarbeitung	In Verarbeitung	In Verarbeitung	In Verarbeitung	In Verarbeitung	0,36
Summe Herstellung	5,00	0,90	1,13	1,90	1,09	1,20	1,24
Sterilisation	0,88	0,70-1,60	In Waschen	0,80-3,00	In Waschen	0,50-2,90	1,30
Waschen, Trocknen, Bügeln	5,60	1,90-2,70	6,34	1,50-11,90	5,52	6,10-6,20	14,48
Transportverpackung	0,10	3,90	4,00	4,00	3,90	3,90	9,24
Transport	0,39	0,70	2,00	2,00	0,70	0,70	0,75
Durchläufe	80	75	100	75	100	75	80
Summe Nutzung	6,97	8,90	12,34	20,90	10,12	13,70	25,77
Verbrennung	-0,80	-0,90	-0,90	-2,00	-0,90	-1,00	-1,57
Deponierung	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Gesamtverbrauch Min	11,17	6,30	12,57	8,20	10,31	11,40	25,44
Max	14,89	9,80	13,47	22,80	11,21	14,90	27,01
Quelle	JÄGER, W.R. (1996)	SCHMIDT, A. (2000)	BRUNE, D.; KRAUCH, H. (1990)	SCHMIDT, A. (2000)	BRUNE, D; KRAUCH, H. (1990)	SCHMIDT, A. (2000)	SCHORB, A. (1990)

Tab. 8: kumulierter Energieaufwand bei Mehrweg-OP-Mänteln

(eigene Darstellung)

3.5.3 Vergleich zwischen Einweg- und Mehrweg-OP-Mänteln

Der Vergleich zwischen Einweg- und Mehrweg-OP-Mänteln, wie in Abb. 11 grafisch veranschaulicht, zeigt, dass die Mehrweg-OP-Mäntel die geringeren Umweltbelastungen verursachen. Werden der ungünstigste Fall der Mehrweg-OP-Mäntel mit den günstigsten Fällen der Einweg-OP-Mäntel verglichen, so lässt sich feststellen, dass die Mehrwegprodukte gleichauf oder besser liegen. Einzig der nicht mehr verwendete Baumwollmantel fällt hinter die Einwegprodukte zurück. Die Betrachtung von Zellstoff/ Laminat-Mantel und Microfaser/ FC-Mantel zeigt, dass sich pro Operation bis zu 17,15 MJ an Energie einsparen lassen, wenn ein Mehrweg-OP-Mantel verwendet wird. Auf Basis des deutschen Energiemixes bedeutet dies eine Einsparung von 2,8 kg des schädlichen Treibhausgases CO₂.⁹⁶ Der Ausstoß der zum sauren Regen beitragenden SO₂-Äquivalente kann gleichzeitig um 4 g gemindert werden.⁹⁷

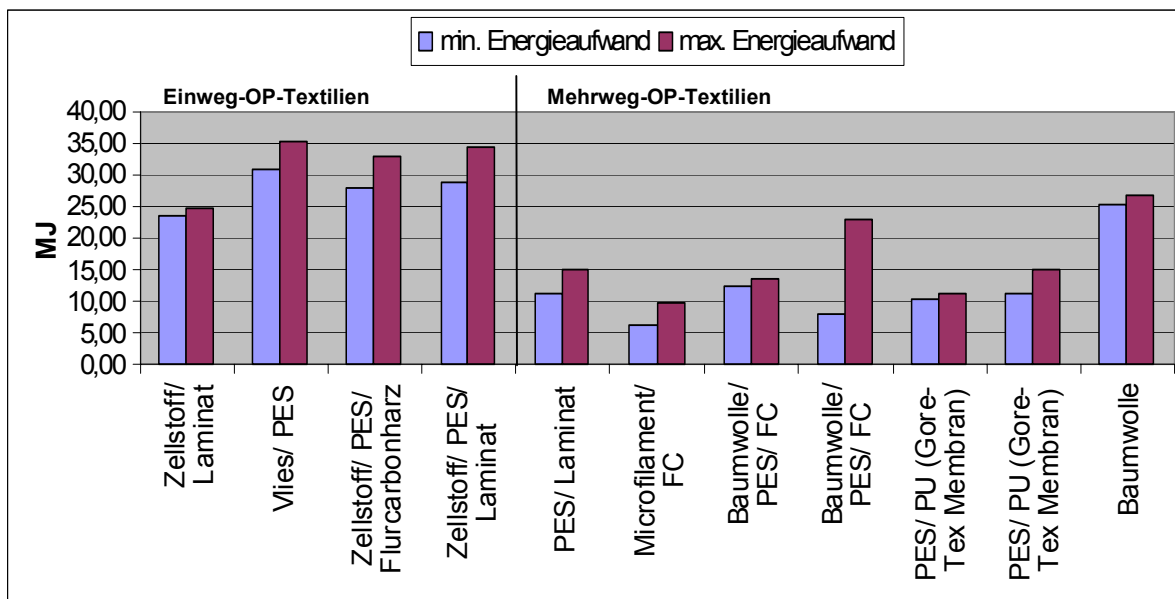


Abb. 11: Energieverbräuche im Vergleich
(eigene Darstellung)

3.6 Szenarioanalyse

Die Berechnungen für die Einweg-OP-Mäntel zeigen, dass der Großteil der energetischen Aufwendungen in der Herstellungsphase verursacht wird. Aus Autorensicht lassen sich hier aber nur schwer Optimierungen umsetzen, da davon auszugehen ist, dass die Hersteller gewinnoptimierend handeln und deshalb mit dem technisch erreichbaren Optimum arbeiten. Bei den Mehrweg-OP-Textilien wurde festgestellt, dass ein erheblicher Teil der Energieverbräuche in der Nutzungsphase verursacht wird. Der Einfluss der Nutzungsphase ist dabei stark von den Wiederverwendungszyklen abhängig. Wird die Anzahl der Umläufe von den in den Studien angegebenen Werten auf zwanzig Zyklen gesenkt, so ergeben sich Steigerungen der Energieverbräuche pro Umlauf um 12 bis 40 Prozent. Die genauen Veränderungen sind in Abb. 12 dargestellt.

⁹⁶ Vgl. BUNDESMINISTERIUM FÜR UMWELT, NATURSCHUTZ UND REAKTORSICHERHEIT (Hrsg.) (2004), S. 4.

⁹⁷ Vgl. GLOBALES-EMISSIONS-MODELL INTEGRIERTER SYSTEME (GEMIS) 4.2.3.0 (2004), „Szenarien; Energie: Strom in D - einzeln“.

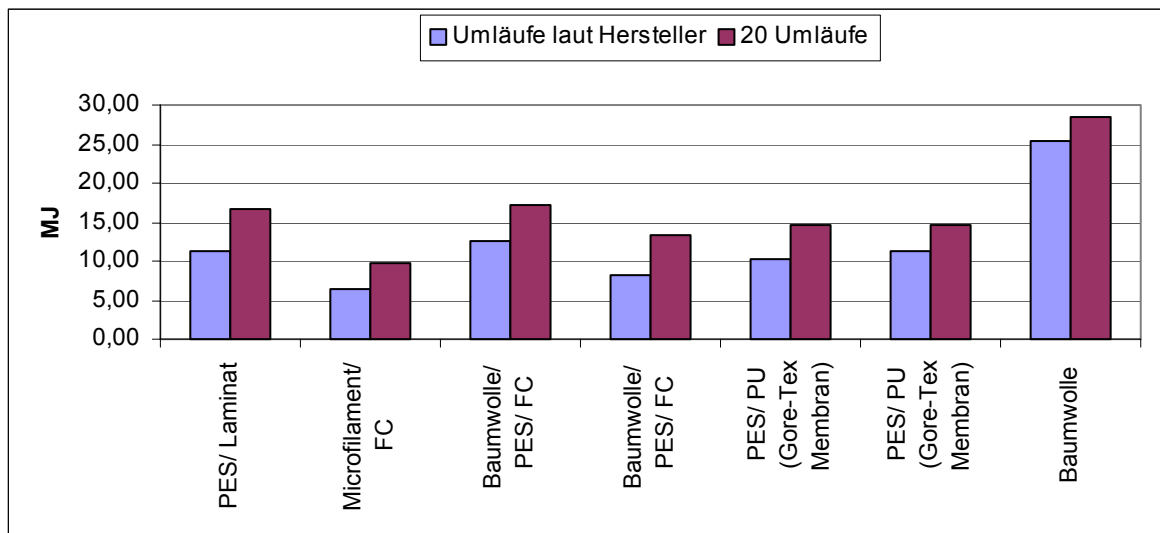


Abb. 12: Veränderung des minimalen Energiebedarfs pro Umlauf bei 20 Zyklen
(eigene Darstellung)

Wie schon beschrieben, hat die Transportverpackung innerhalb der Nutzungsphase einen großen Anteil am Energieverbrauch. Das Beispiel „Rentex“ zeigt, dass durch die Verwendung einer Mehrwegtransportbox die Umweltbelastung deutlich gesenkt werden kann. Für die Reinigung der Transportbox muss nur etwa 1/40 der Energie aufgewendet werden, die für die Herstellung einer Einwegverpackung benötigt wird. Allerdings muss kritisch angemerkt werden, dass die Herstellung der Aluminiumbox nicht in die Berechnungen eingeflossen ist. JÄGER, W.R. (1996) begründet dies mit der hohen Lebensdauer der Boxen und dem daraus folgenden geringen Einfluss der Produktionsaufwendungen.⁹⁸ In Abb. 13 sind die Veränderungen des Energieverbrauchs bei Verwendung einer Mehrwegtransportbox dargestellt. Bei den Werten ist zu beachten, dass aufgrund des gesunkenen Abfallaufkommens auch die Gutschriften aus der Energierückgewinnung bei der Müllverbrennung sinken, dies aber aufgrund der Datenlage nicht entsprechend eingerechnet werden kann.

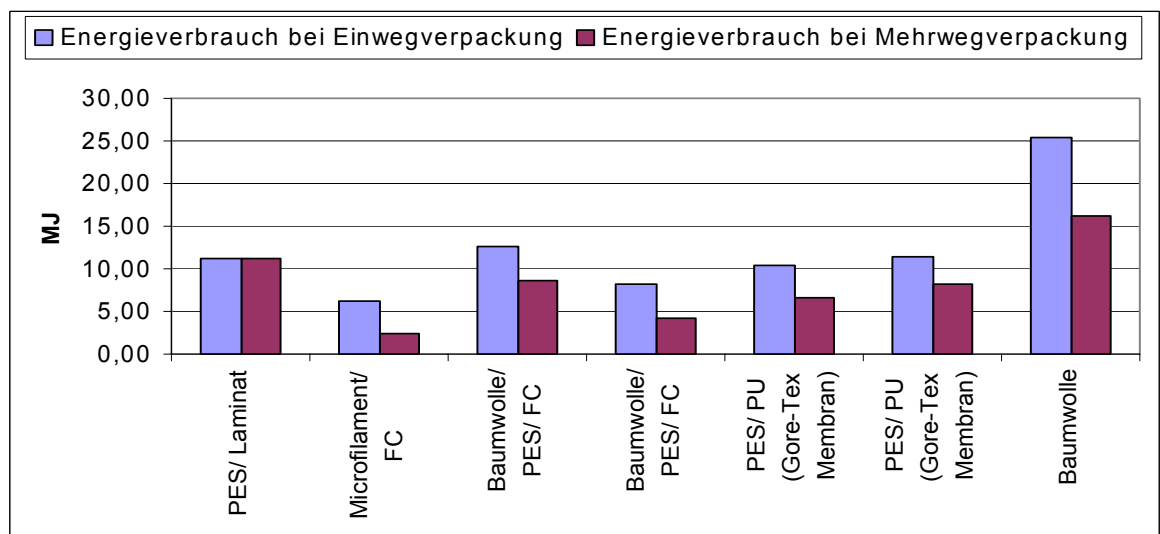


Abb. 13: Veränderung des Energieverbrauchs bei Mehrwegverpackung pro Umlauf
(eigene Darstellung)

⁹⁸ Vgl. JÄGER, W. R. (1996), S. 37.

Für den Transportprozess zeigt sich, dass dieser nur einen vergleichsweise geringen Einfluss auf den Energieverbrauch hat. Die Entsorgungsmethode hat einen mittleren Einfluss auf das Gesamtergebnis. Für alle Manteltypen ist die Müllverbrennung mit Energierückgewinnung die umweltfreundlichste Lösung.

3.7 Zusammenfassung

Pro Pflegetag und Patient fallen in einem Krankenhaus 3,2 kg Abfall an.⁹⁹ Daraus resultiert eine hohe Abfalllast der Krankenhäuser, verbunden mit dem stetig zunehmenden Druck, Kosten einzusparen. Eine mögliche Variante, dieses Problem anzugehen, kann die Verwendung von Mehrwegtextilien sein. Diese Arbeit beantwortet die Fragestellung mittels eines Vergleichs der ökologischen Einwirkungen von Einweg-OP-Mänteln vs. Mehrweg-OP-Mänteln. Abb. 14 zeigt die Ergebnisse für den optimalen Anwendungsfall eines Einweg-OP-Mantels und eines Mehrweg-OP-Mantels. Mit 2,5 MJ verbrauchter Energie pro Umlauf ist der Microfilament-Mantel mit Fluorcarbonharz-Ausrüstung der „Umweltsieger“. Bei 75 Anwendungszyklen, Transport in einer Mehrwegbox und Entsorgung in einer Müllverbrennungsanlage mit Energierückgewinnung hat er einen Vorteil von 20,95 MJ zum günstigsten Anwendungsfall eines Einweg-OP-Mantels. Der günstigste Einwegmantel aus einem Zellstoff/ Laminat-Gewebe hat einen Gesamtenergieverbrauch von 23,45 MJ. Die Einsparung bewirken pro Umlauf eine Reduzierung des CO₂-Ausstoßes um 3,49 kg und des SO₂-Ausstoß um 5 g. Damit trägt die Verwendung von Microfilament-Mänteln im Krankenhaus erheblich zur Reduzierung des Müllberges und zur Entlastung der Umwelt bei. Darüber hinaus konnte gezeigt werden, welchen Einfluss die Zahl der Nutzenzyklen auf den kumulierten Energieaufwand hat. Um den Gesamtenergieverbrauch weiter zu senken, erscheint, scheint eine durch den technischen Fortschritt ermöglichte Erhöhung der Nutzungszyklen eines Mehrweg-OP-Mantels unerlässlich.

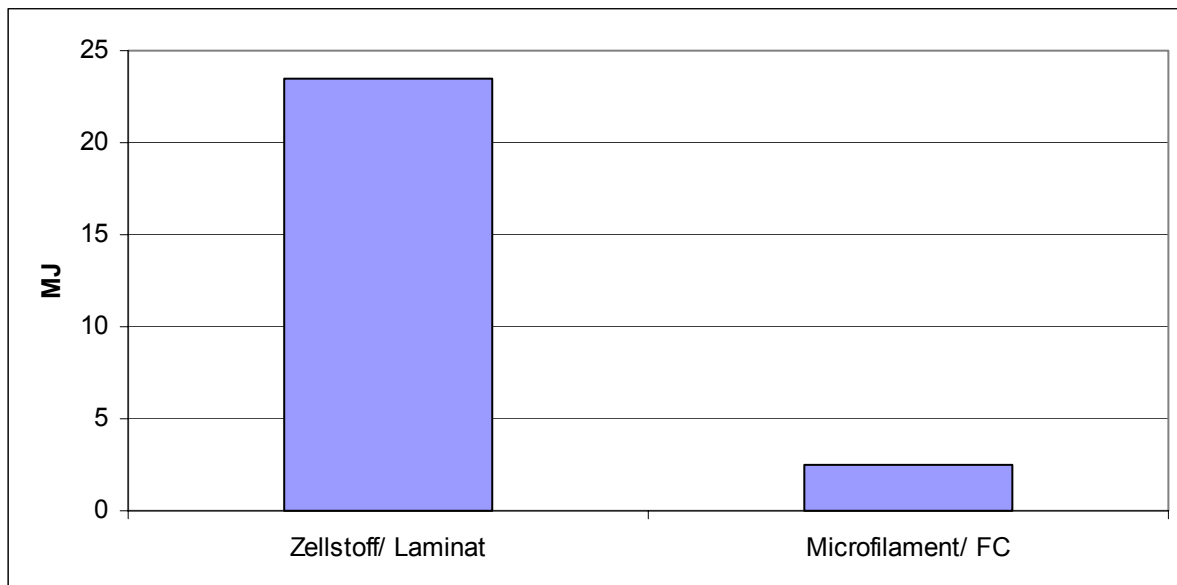


Abb. 14: Energieverbrauch Einweg-OP-Mantel vs. Mehrweg-OP-Mantel

(eigene Darstellung)

⁹⁹ Vgl. GUPFINGER, H.; PLADERER, C. (2000), S. 8.

Teil 4: Ökonomische Analyse der Verwendung von Einweg- und Mehrweg-OP-Textilien

Autor: Thomas Deuschle

4.1 Einleitung

In einem Krankenhaus kommen heute bis zu 25.000 verschiedene Artikel zum Einsatz.¹⁰⁰ Dabei verlangt die Entscheidung für den Einsatz von Einweg- oder Mehrwegprodukten eine vielseitige Betrachtung. Als wichtigstes Kriterium beim Einsatz von OP-Textilien steht die Barrierewirkung gegen Keime und Verunreinigungen zum Schutz der Patienten und des Operationspersonals. Dies wird von Chirurgen und Krankenhausverwaltungen hervorgehoben.¹⁰¹ Aber auch ökologische und ökonomische Kriterien spielen bei der Produktauswahl eine wichtige Rolle. Vor allem letztere sind im DRG-Zeitalter im Krankenhaus von hoher Bedeutung. So ist der Einsatz von Mehrwegprodukten unter Umständen mit einem gravierenden Anstieg der Personalkosten verbunden. Andererseits werden die Krankenhäuser durch gesetzliche Verpflichtungen, wie das Kreislaufwirtschafts- und Abfallgesetz, gezwungen sich kritisch mit ihren Abfällen auseinander zu setzen und Einsparpotentiale wahrzunehmen.¹⁰²

Der ökologischen Analyse der Verwendung von OP-Textilien, die im Teil 3 der Arbeit durchgeführt wurde, wird jetzt eine ökonomische Untersuchung entgegengestellt. Die durchgeführten Berechnungen beziehen sich konkret auf das Universitätsklinikum Carl Gustav Carus in Dresden. Dabei werden die Kosten ermittelt, die bei der Aufbereitung von Mehrweg-Textilien im Klinikum entstehen. Ferner wird betrachtet, welche Konsequenzen sich aus der Substitution von Mehrweg-Textilien durch Einwegprodukte ergeben.

4.2 Vorstellung des Universitätsklinikums Carl Gustav Carus

Das Universitätsklinikum Carl Gustav Carus an der Technischen Universität Dresden ist ein öffentliches Krankenhaus der Maximalversorgung¹⁰³ mit 21 Kliniken vier Instituten und einem Zentrum für Zahn-, Mund- und Kieferheilkunde. Das Klinikum verfügt über ca. 1.300 Betten und beschäftigt etwa 3.000 Mitarbeiter. Die Verwaltung gliedert sich in sieben Geschäftsbereiche und sechs zentrale Bereiche. Im Jahr 2003 vereinbarte das Klinikum mit den Krankenkassen ein Jahresbudget von 186,6 Mio. €. ¹⁰⁴

4.3 Problemstellung und Vorgehensweise

Das Universitätsklinikum bezieht einen Teil der verwendeten OP-Textilien von der Mittelsächsischen Textilreinigungs- und Handels AG Riesa (MTR). Diese liefert dem Klinikum gereinigte, unsterile OP-Textilien, welche in der Zentralen Sterilgutversorgungsabteilung (ZSVA) des Klinikums sterilisiert und zu klinikintern standardisierten OP-Sets zusammengestellt werden.¹⁰⁵

¹⁰⁰ Vgl. KRANKENHAUS MÜNCHEN NEUPERLACH (Hrsg.) (2000): Umwelterklärung 2000, S. 19.

¹⁰¹ Vgl. DU PONT DE NEMOURS INTERNATIONAL S. A. (Hrsg.) (2001), S. 3.

¹⁰² Vgl. SCHIRMER, S. (1997), S. 628.

¹⁰³ Vgl. DEUTSCHE GESELLSCHAFT FÜR UNFALLCHIRURGIE (Hrsg.) (2005).

¹⁰⁴ Vgl. VORSTAND DES UNIVERSITÄTSKLINIKUMS DRESDEN (Hrsg.) (2004), Stichwort: Qualität und Strukturen.

¹⁰⁵ Information entspricht den Angaben von Herrn Dr. JATZWAUK (Leiter Bereich Krankenhaushygiene und Umweltschutz im UKD) im Rahmen der Besichtigung der ZSVA am 29.11. 2004.

Im ersten Teil dieser Arbeit, in Kapitel 4.4 erfolgt eine Ist-Analyse des gegenwärtigen Prozessablaufes der Verwendung von Mehrweg- OP-Kitteln und Abdecktüchern. Dabei werden alle relevanten Prozessschritte mit den entsprechenden Kostentreibern beschrieben. Des Weiteren werden die Veränderungen im Prozessablauf und die ökonomischen Konsequenzen bei der Ersetzung der bislang verwendeten Mehrweg-Textilien durch Einweg-substitute betrachtet.

Anschließend erfolgt in Kapitel 4.5 die Quantifizierung der Kosten in den nicht deckungsgleichen Prozessschritten der beiden Textiliengruppen. Unter Verwendung der Prozesskostenrechnung werden die Kostensätze ermittelt, die bei der Aufbereitung bzw. der Entsorgung der verwendeten OP-Textilien entstehen.

Ein Vergleich der gewonnenen Ergebnisse und eine Ableitung möglicher Handlungsempfehlungen erfolgt abschließend in Kapitel 4.6.

4.4 Ist-Analyse des Prozessablaufes bei der Verwendung von Mehrweg- OP-Kitteln und Abdecktüchern

Im folgenden Kapitel wird der Prozessablauf der Verwendung von Mehrweg- OP-Kitteln und Abdecktüchern analysiert. Dabei werden alle Teilprozesse mit ihren Aktivitäten und Kostentreibern identifiziert und beschrieben. Die entstehenden Kosten werden in leistungsmengenabhängige bzw. leistungsmengenunabhängige unterteilt. Zur Identifizierung der Prozessschritte, Aktivitäten und Ressourceninanspruchnahme diente dem Autor das Verfahren der Multimomentaufnahme,¹⁰⁶ Mitarbeiterbefragungen, die Untersuchung des Betriebsabrechnungsbogen (BAB) und des Anlagespiegels der Kostenstelle Krankenhaushygiene und Umweltschutz.

Wie in Tab. 9 dargestellt, wurden zwölf unterschiedliche Textilien-Sets untersucht, die sich in Zusammensetzung, Volumen und Verpackungsform unterscheiden.

¹⁰⁶ Vgl. REMER, D. (1997), S. 115.

Textilien-Set	Verpackungsform	Volumen in STE ¹⁰⁷
Apotheke	Papier / Vlies	0,25
RAD-AN-1	Papier / Vlies	0,25
NCH, VTG, UWC ¹⁰⁸	Container	1
ANE - ITS	Papier / Vlies	0,5
AUG (Kittel)	Container	1
AUG (Wäsche)	Papier / Vlies	0,45
HNO	Container	0,5
GYN	Container	1
MK3	Papier / Vlies	0,15
NRA	Papier / Vlies	0,25
ORT	Container	1
MKG	Container	1

Tab. 9: Untersuchte Textilien-Sets
(eigene Darstellung)

4.4.1 Unterteilung des Hauptprozesses und Identifikation der Aktivitäten bei der Verwendung von Mehrweg- OP-Kitteln und Abdecktüchern

Der Ablauf der Prozesskette bei der Verwendung von Mehrweg-Textilien ist im Universitätsklinikum prinzipiell für alle untersuchten OP-Sets identisch. Allerdings unterscheiden sich die Teilprozesse nach der Zusammenstellung der Sets in ihren Aktivitäten. Bei der Untersuchung des Prozessablaufes konnten, wie in Abb. 15 dargestellt, neun Teilprozesse identifiziert werden, welche im Folgenden näher erläutert werden.

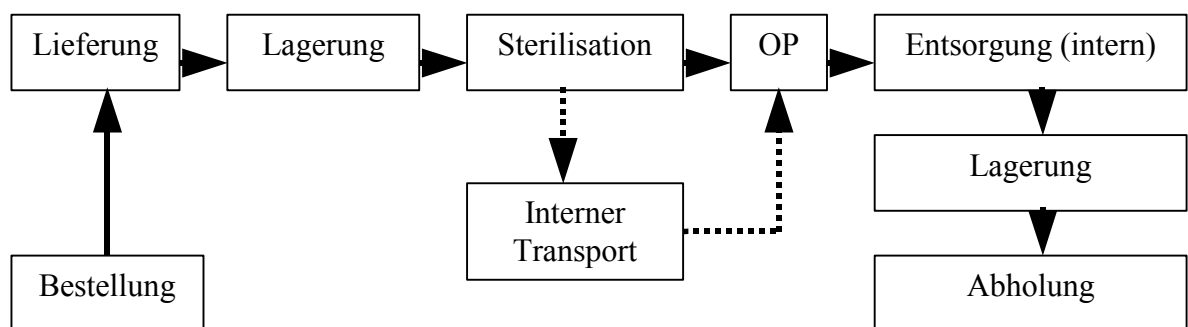


Abb. 15: Teilprozesse bei der Verwendung von Mehrweg-Textilien
(eigene Darstellung)

¹⁰⁷ Vgl. DIN EN 13060.

¹⁰⁸ Diese drei Textil-Sets sind in ihrer Zusammensetzung identisch.

Der Teilprozess Bestellung stellt die erste Stufe im Hauptprozess dar und umfasst die folgenden Aktivitäten:

Teilprozess <i>Kostentreiber</i>	Bestellung <i>Anzahl der OP-Textilien</i>
Aktivitäten <i>Kostentreiber</i>	- Angebote für Lieferanten einholen <i>Anzahl der Angebote</i>
	- Vertragsverhandlungen durchführen <i>Anzahl der Verträge</i>
	- Bestellungen vornehmen <i>Anzahl der Bestellungen</i>
	- Rechnungen buchen <i>Anzahl der Rechnungen</i>
	- Abteilung(en) leiten

Abb. 16: Teilprozess Bestellung im Hauptprozess der Mehrweg-Textilienverwendung
(eigene Darstellung)

Die Aktivitäten im Bestellprozess werden in unterschiedlichen Geschäftsfeldern im Krankenhaus ausgeführt. Das Einholen der Angebote und die Vertragsabwicklungen werden durch die Geschäftsbereiche Logistik erfasst, die Buchungen der Rechnungen für die gelieferten Textilien erfolgen hingegen in der Geschäftsbereich Finanzen. Für die Berechnung der Teilprozesskosten ist es notwendig die Prozessmengen der Kostenstellen zu quantifizieren und die dort entstehenden Kosten verursachungsgerecht den einzelnen Aktivitäten zuzuordnen.

Als Ergebnis werden im Teilprozesskostensatz die Kosten für die einmalige Ausführung einer Bestellung dargestellt. Kosten, die sich im Zusammenhang mit der Menge der in Anspruch genommenen Kostentreiber verhalten, werden als leistungsmengeninduzierte (lmi) Prozesskosten bezeichnet. Solche entstehen im Teilprozess in der Angebotseinholung, Vertragsabwicklung und Buchung von Bestellungen. Kostentreiber im Teilprozess ist die Anzahl der OP-Textilien. Als leistungsmengenneutrale Prozesskosten werden Kosten bezeichnet, die unabhängig von der Ausbringungsmenge als Fixkosten entstehen.¹⁰⁹ Diese entfallen im Bestellprozess auf die Personalkosten der Abteilungsleitung in den betroffenen Kostenstellen.

Der zweite identifizierte Teilprozess, der in Abb. 17 detaillierter dargestellt ist, umfasst die Lieferung der OP-Textilien von der Wäscherei zur Zentralsterilisation (ZSVA).

¹⁰⁹ Vgl. OLFERT, K. (2001), S. 376.

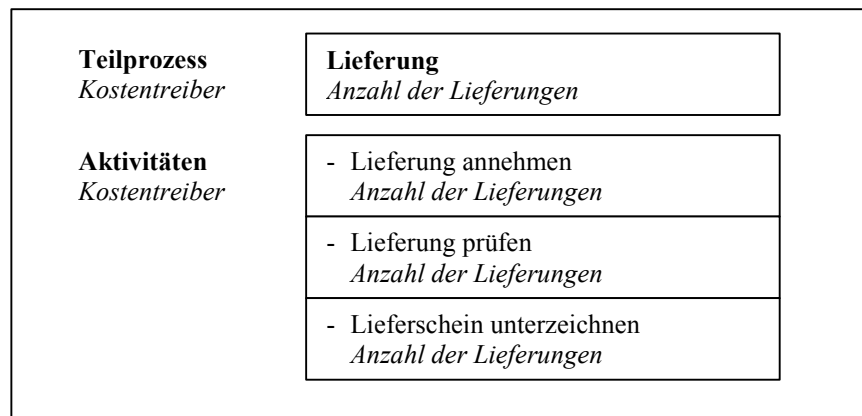


Abb. 17: Teilprozess Lieferung im Hauptprozess der Mehrweg-Textilienverwendung
(eigene Darstellung)

Dieser wird vom Personal der Wäscherei durchgeführt, wobei das Personal der ZSVA die Lieferungen entgegennimmt, prüft und die Lieferscheine unterzeichnet. Die ZSVA ist dem Zentralen Bereich Krankenhaushygiene und Umweltschutz unterstellt.¹¹⁰ Der Transport der OP-Textilien ins Wäschelager wird ebenfalls vom Personal der Wäscherei vorgenommen. Kostentreiber im Lieferungsprozess ist die Anzahl der Lieferungen, welche leistungsmengeninduzierte Prozesskosten verursacht. Leistungsmengenneutrale Prozesskosten entstehen durch die Personalkosten für die Abteilungsleitung in der ZSVA.



Abb. 18: Teilprozess Lagerung im Hauptprozess der Mehrweg-Textilienverwendung
(eigene Darstellung)

Nach Anlieferung der OP-Textilien erfolgt deren Lagerung in der Zentralsterilisation. Die gelieferten Textilien werden nach Bedarf aus dem Lager entnommen und dem weiteren Aufbereitungsprozess zugeführt. Kostenträger im Lagerungsprozess ist die Lagergröße, welche die Kosten der Gebäudenutzung bestimmt. Diese sind unabhängig von der Prozessmenge und stellen damit leistungsmengenneutrale Kosten dar. Bei der Lagerung der OP-Textilien fallen keine leistungsabhängigen Prozesskosten an.

Der Teilprozess Sterilisation stellt den dritten Schritt in der Prozesskette dar und wird in Abb. 19 grafisch veranschaulicht.

¹¹⁰ Vgl. VORSTAND DES UNIVERSITÄTSKLINIKUMS DRESDEN (Hrsg.) (2005), Stichpunkt: Qualität und Strukturen.

Teilprozess <i>Kostentreiber</i>	Sterilisation <i>Anzahl der verwendeten OP-Sets</i>
Aktivitäten <i>Kostentreiber</i>	- Wäsche aus dem Lager holen <i>Anzahl der Transportwagen</i>
	- Wäsche packen <i>Anzahl der verwendeten OP-Sets</i>
	- Wäschecontainer verplomben <i>Anzahl der OP-Sets in Containern</i>
	- Wagen zum Sterilisator fahren <i>Anzahl der Chargen</i>
	- Programmeingabe und Chargenprotokollierung <i>Anzahl der Chargen</i>
	- Sterilisation <i>Anzahl der Chargen</i>
	- Sterilisationstest <i>Anzahl der verwendeten OP-Sets</i>
	- Dokumentation <i>Anzahl der Chargen</i>
	- Stationswagen packen <i>Anzahl der verwendeten OP-Sets</i>
	- Stationswagen zum OP fahren <i>Anzahl der verwendeten OP-Sets</i>
	- Desinfizieren der Container <i>Anzahl der OP-Sets in Containern</i>
	- Bestücken der Container mit Filtern <i>Anzahl der OP-Sets in Containern</i>

Abb. 19: Teilprozess Sterilisation im Hauptprozess der Mehrweg-Textilienverwendung
(eigene Darstellung)

Der Sterilisationsprozess unterteilt sich in zwölf unterschiedliche Aktivitäten. Bevor die Sterilisierung der OP-Textilien erfolgt, werden diese vom Sterilisationspersonal aus dem Wäschelager in den Packraum der ZSVA transportiert. Dort erfolgt die Zusammenstellung der klinikintern standardisierten OP-Sets, welche in Art und Anzahl der Textilien, Volumen und Form variieren. Um eine Kontamination und Verunreinigung der OP-Textilien nach dem Desinfektionsprozess auszuschließen, werden diese in Verpackungen überführt, die eine Sterilisation ermöglichen und eine anschließende Verunreinigung verhindern. Die Art der gewählten Verpackung ist unter anderem abhängig von der Durchlässigkeit für Dampf und deren Handhabbarkeit.¹¹¹ Bei der Textiliensterilisation im Universitätsklinikum finden zwei verschiedene Verpackungsformen Anwendung: das Verpacken der Textilien in Wäschecontainer bzw. das Verpacken in Vlies und Papier.¹¹²

¹¹¹ Vgl. DIN EN868-1, Teil 1.

¹¹² Information entspricht den Angaben von Herrn Dr. JATZWAUK (Leiter Bereich Krankenhaushygiene und Umweltschutz im UKD) im Rahmen der Besichtigung der ZSVA am 29.11.2004.

Die Wäschecontainer müssen vor ihrem Einsatz in der Reinigungsanlage der ZSVA vorgereinigt und im Anschluss mit Einmalfiltern ausgestattet werden.¹¹³ Nach dem Bepacken der Container mit den Textilien werden diese mit Plomben gesichert, die einen Verschluss bis zum Einsatz garantieren sollen. Die eingesetzten Papierverpackungen variieren je nach Einsatzgebiet in ihrer Größe. Nach dem Zusammenstellen der Container- bzw. Papier-Sets wird ein Chargenwagen mit den Textilien-Sets befüllt. Dieser wird vom Personal der ZSVA zur Sterilisationsanlage transportiert, in welcher, nach Programmierung der Anlage, die Desinfektion der Textilien erfolgt. Nach Abschluss der Sterilisation wird ein Sichttest des Indikatorpapiers zur Sicherstellung des Sterilisationsergebnisses durchgeführt. Nach der Protokollierung der Chargenpapiere werden die sterilisierten OP-Sets im Reingutlager der ZSVA zwischengelagert, aus dem sie, nach Einsatzbedarf der klinischen Bereiche, entnommen werden. Vor dem Einsatz der Textilien werden diese zusammen mit sterilisierten OP-Instrumenten auf Stationswagen zusammengestellt. Diese dienen dann im Operationssaal der Versorgung mit sämtlicher notwendiger Ausstattung an Sterilgut. Der Transport der Stationswagen zum Einsatzort erfolgt durch das Personal der ZSVA. Befindet sich der Einsatzort der Sterilgüter außerhalb der Erreichbarkeit des Hauspersonals, erfolgt der Transport durch Personal aus anderen Abteilungen.

Die Kostentreiber im Sterilisationsprozess unterscheiden sich nach den ausgeübten Aktivitäten und der gewählten Verpackungsform. So ist in der Aktivität ‚Wäsche aus dem Lager holen‘ das Volumen der Textilien der Kostentreiber. Die entstehenden Kosten bei der Aktivität ‚Wäsche aus dem Lager holen‘ werden demnach auf das Volumen der Textilien verrechnet. Leistungsmengeninduzierte Prozesskosten entstehen durch den Personaleinsatz, die Energie-, Wasser- und Dampfversorgung sowie durch den Einsatz von Betriebsmitteln und Betriebsstoffen. Leistungsmengenneutrale Prozesskosten entstehen durch Personalkosten der Abteilungsleitung, die Flächeninanspruchnahme sowie durch Kapitalkosten aus dem gebundenen betriebsnotwendigen Vermögen.¹¹⁴ An den Sterilisationsprozess schließt sich der in Abb. 20 dargestellte Operationsprozess an. In diesem Teilprozess kommen die OP-Textilien zu ihrem eigentlichen Einsatz.

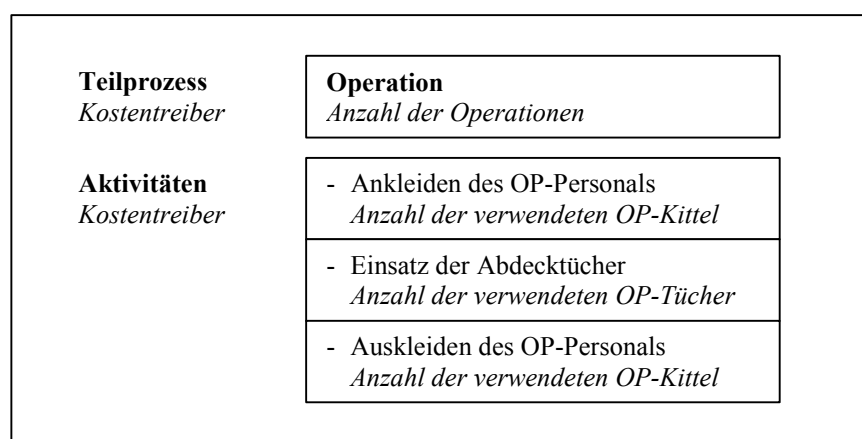


Abb. 20: Teilprozess Operation im Hauptprozess der Mehrweg-Textilienverwendung
(eigene Darstellung)

¹¹³ Vgl. DIN EN 58952 f.

¹¹⁴ Vgl. COENENBERG, A. G. (2003), S. 45.

In diesem Prozess können drei Aktivitäten unterschieden werden die im Zusammenhang mit der Verwendung von OP-Textilien entstehen. Diese betreffen das An- und Auskleiden des OP-Personals sowie die Nutzung der OP-Abdecktücher. Kostentreiber im Teilprozess ist die Anzahl der durchgeführten Eingriffe. Dabei entstehen leistungsmengeninduzierte Prozesskosten durch den Personaleinsatz und die Anzahl der eingesetzten Textilien.

Nach dem Einsatz der Textilien werden diese durch das OP-Personal in Sammelbehälter überführt und in ein weiteres Wäschelager transportiert, von dort werden die benutzten Textilien durch das Personal der Wäscherei abgeholt.

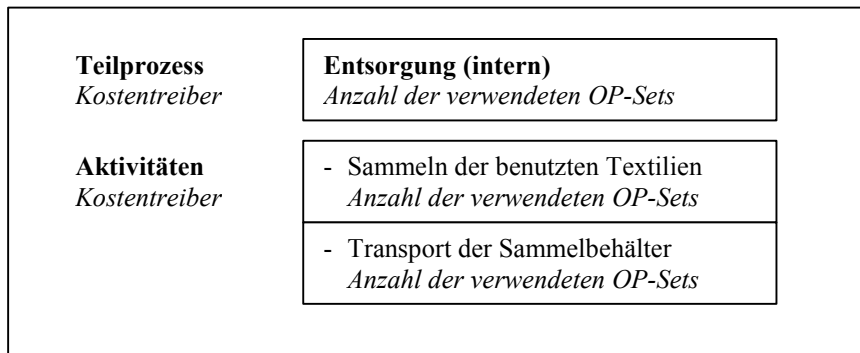


Abb. 21: Teilprozess Entsorgung (intern) bei der Mehrweg-Textilienverwendung
(eigene Darstellung)

Wie in Abb. 21 dargestellt, ist in diesem Teilprozess die Anzahl der in der OP benutzten OP-Textilien der Kostentreiber. Die entstehenden Prozesskosten sind leistungsmengeninduziert.

Der vorletzte Schritt im Hauptprozess ist die Lagerung der benutzten OP-Textilien. Kostentreiber und entstehende Prozesskosten verhalten sich in diesem Teilprozess analog der Lagerung der gereinigten und unbenutzten Textilien, grafisch veranschaulicht wird dieser Prozess bereits in Abb. 18.

Letzter Teilprozess in der Verwendung von Mehrweg-Textilien ist die Abholung der gebrauchten Textilien durch den Lieferanten. Da dieser Prozessschritt weder an Personal- noch an Sachkapazitäten aus dem Klinikum gebunden ist, werden keine Prozesskosten verursacht.

4.4.2 Unterteilung des Hauptprozesses und Identifikation der Aktivitäten bei der Substitution durch Einweg-Textilien

Die Verwendung von Einweg-Textilien verursacht einen veränderten Prozessablauf. So entfällt der Teilprozessschritt der Sterilisation, dafür wird die Entsorgung der Textilien als letzter Prozessschritt erforderlich. Dieser veränderte Prozessablauf wird in Abb. 22 grafisch veranschaulicht.

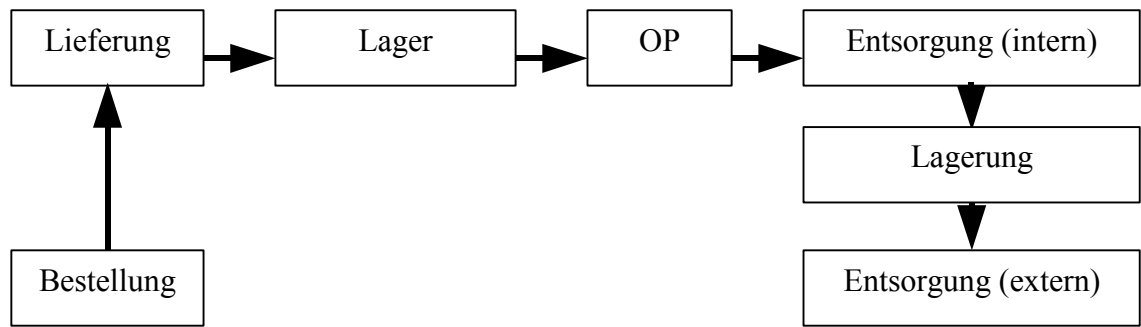


Abb. 22: Teilprozesse bei der Verwendung von Einweg-Textilien
(eigene Darstellung)

Die bereits vorgestellten Teilprozesse sollen für den Bereich Einweg-OP-Textilien hier nicht erneut betrachtet werden. In diesem Zusammenhang sei deshalb auf Kapitel 4.4.1 verwiesen. Als zusätzlicher Prozessschritt wird deshalb nur die externe Entsorgung der gebrauchten Textilien vorgestellt, welche in Abb. 23 näher beschrieben wird.

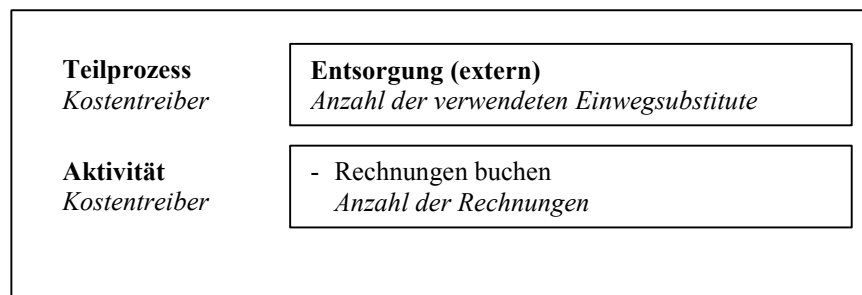


Abb. 23: Teilprozess Entsorgung (extern) im Hauptprozess Einweg-Textilienverwendung
(eigene Darstellung)

Bei der externen Entsorgung der gebrauchten Einweg-Textilien entstehen leistungsmengen-induzierte Prozesskosten durch die Überlassung des Abfalls an einen Entsorgungsträger, sowie durch den damit verbundenen organisatorischen Aufwand bei der Bearbeitung der Entsorgungsaufträge.

4.4.3 Zusammenfassung der Beobachtungsergebnisse

Die Verwendung von Mehrweg-Textilien ist im Universitätsklinikum an neun Teilprozesse gebunden, in denen sowohl leistungsmengeninduzierte als auch leistungsmengenneutrale Kosten entstehen. Nach Auffassung des Autors stellt dabei die Sterilisation der Textilien und die damit verbundenen zahlreichen Aktivitäten den kostenintensivsten Prozessschritt dar. Dies begründet sich durch den aktivitätsbedingten hohen Personaleinsatz und der hohen Kapitalbindung, die aus dem Anlagevermögen der ZSVA resultiert.

Bei einer Ersetzung der Mehrweg-Textilien durch Einwegsubstitute entfällt der Sterilisationsprozess. Allerdings ist dann eine Entsorgung der gebrauchten Textilien notwendig. Für eine Quantifizierung aller Kosten ist eine kostenstellenübergreifende systematische Untersuchung sämtlicher Prozessschritte notwendig. Außerdem sind für einen Kostenvergleich die Anschaffungs- bzw. Mietkosten beider Textiliengruppen einzubeziehen. Nach Auffassung des Autors können die Prozesskosten in den identischen Teilprozessen

beider Textiliengruppen unterschiedlich sein. So sind beispielsweise An- und Auskleidezeiten des Operationspersonals abhängig von der Art der genutzten Textilien und somit unterschiedlich kostenverursachend. Werden allerdings identische Prozesskosten in den deckungsgleichen Prozessschritten unterstellt, ist ein ökonomischer Vergleich beider Textiliengruppen durch die Quantifizierung der entstehenden Kosten möglich.

4.5 Quantifizierung der Kosten bei Verwendung von Einweg- bzw. Mehrweg-Textilien

Im folgenden Abschnitt erfolgt die Bestimmung der Kosten, die bei der gegenwärtigen Verwendung von Mehrweg-Textilien entstehen. Zunächst werden die Teilprozesskosten und –kostensätze der Sterilisation ermittelt. Anschließend erfolgt die Berechnung der entstehenden Gesamtkosten unter Hinzuziehung der Anschaffungskosten.

Unter der Annahme der vollständigen Substitution der Mehrweg-Textilien durch Einwegs Substitute, erfolgt in einem weiteren Schritt die Bestimmung der Anschaffungs- und Entsorgungskosten für die Einweg-Textilien.

4.5.1 Durchführung der Prozesskostenrechnung für den Teilprozess der Sterilisation

Vor der Ermittlung der Teilprozesskosten und –kostensätze wird zunächst erläutert, inwieweit die im Prozess entstehenden Kosten auf die identifizierten Kostentreiber verteilt werden. Neben der Berechnung der Teilkostensätze für die untersuchten Textilien-Sets werden die durchschnittlichen Kosten einer Sterilisationseinheit dargestellt.

Die Berechnung erfolgt nach Aufnahme aller Einflussparameter in einem vom Autor entwickelten Simulationsmodell,¹¹⁵ in welchem die Kosten der Leistungserstellung in Abhängigkeit von den in Anspruch genommenen Kapazitäten und Ressourcen ermittelt und aufgeteilt werden. Das Modell strebt dabei an, die ökonomische Wirklichkeit möglichst realitätsnah darzustellen. Um die gewonnenen Resultate mit einer statistischen Sicherheit angeben zu können, werden die Modellergebnisse im Anschluss auf den Einfluss der variablen Parameter mit Hilfe der Software Crystal Ball¹¹⁶ geprüft.

4.5.1.1 Untersuchungsbereich und Vorgehensweise

Die ZSVA des Universitätsklinikums produzierte im Jahr 2003 einen Output von 69.660 Sterilisationseinheiten (STE)¹¹⁷ mit einem Wäscheanteil von 17.840 STE.¹¹⁸ Sämtliche Sterilgüter müssen vor dem Sterilisationsprozess in eine geeignete Verpackung überführt werden, welche den DIN 868-1f.¹¹⁹ entsprechen müssen. Für die Instrumentensterilisation kommen hierfür Sterilgutcontainer zur Anwendung, für die Sterilisation der OP-Textilien werden sowohl Wäschecontainer als auch Papier- und Vliesverpackungen genutzt.¹²⁰

¹¹⁵ Das Modell beruht auf einer Microsoft Excel Anwendung.

¹¹⁶ Vgl. CRYSTAL BALL RISK ANALYSIS SOFTWARE & SOLUTIONS (Hrsg.) (2005): Crystal Ball® 2000.5 Professional Edition.

¹¹⁷ Vgl. UNIVERSITÄTSKLINIKUM CARL GUSTAV CARUS/ GESCHÄFTSBEREICH CONTROLLING (2005b)

¹¹⁸ Vgl. UNIVERSITÄTSKLINIKUM CARL GUSTAV CARUS / ZENTRALER BEREICH KRANKENHAUSHYGIENE UND UMWELTSCHUTZ (2005b)

¹¹⁹ Vgl. DIN EN868-1.

¹²⁰ Information entspricht den Angaben von Herrn Dr. JATZWALK (Leiter Bereich Krankenhaushygiene und Umweltschutz im UKD) im Rahmen der Besichtigung der ZSVA am 29.11.2004.

Zur Bestimmung der Prozesskosten in der Sterilisation wurden zunächst die Personal- und Sachkapazitäten im Teilprozess ermittelt. Die ermittelten Kosten wurden dann nach Inanspruchnahme der Kapazitäten auf die Kostentreiber der Aktivitäten übertragen.

Die Zuschreibung der Kosten variiert dabei nach Personaleinsatz sowie nach Volumen und Art der Sterilgutverpackung, welche die Kapazitäts- und Ressourcenausnutzung bestimmen. Um die Kapazitätsausnutzung zu ermitteln ist es zunächst notwendig den Anteil der Textiliensterilisation am Gesamtsterilisationsvolumen zu bestimmen. Dieser berechnet sich als Quotient aus den Sterilisationseinheiten der Textilienaufbereitung und den Gesamtsterilisationseinheiten der ZSVA und wurde für das Jahr 2003 mit 0,2561 bzw. 25,6 % ermittelt.

$$\text{Berechnungskoeffizient} = \frac{\text{Textilenvolumen}_{(STE)}}{\text{Gesamtvolumen}_{(STE)}}$$

4.5.1.2 Leistungsmengeninduzierte Prozesskosten im Teilprozess der Sterilisation

Als Leistungsmengeninduzierte Prozesskosten werden im Sterilisationsprozess Personalkosten, Kosten für Hilfs- und Betriebsstoffe und Kosten für den Energie-, Wasser- und Dampfverbrauch zusammengefasst. Durch die mengenabhängige Nutzung der betrieblichen Kapazitäten werden auch die kalkulatorischen Abschreibungen als leistungsmengeninduzierte Prozesskosten behandelt.

4.5.1.2.1 Personalkosten

Der Personaleinsatz variiert mit den untersuchten OP-Sets aufgrund der Verpackungsform und der damit verbundenen notwendigen Aktivitäten. So ist bei einer Papierverpackung ein Verplomben, Desinfizieren und Neuausstatten mit Filtern nicht notwendig. Die Ermittlung der Prozesskosten erfolgt durch die Multiplikation des Zeitaufwandes mit dem Personalkostensatz der Kostenstelle.¹²¹ In diesem sind die Kosten für die leistungsmengenneutralen Prozesse der Kostenstelle nicht enthalten. Die Berechnung der Personalkosten erfolgt auf Grundlage der Kostentreiber in den jeweiligen Aktivitäten. Sind die verwendeten Textilien-Sets die Kostentreiber in den Teilschritten, erfolgt die Anrechnung der Personalkosten direkt auf diese. So werden beispielsweise die Personalkosten im Teilschritt ‚Wäsche aus dem Lager holen‘ auf die Sterilisationseinheiten des Transportwagens berechnet und anschließend auf die Anzahl der OP-Sets verteilt.

4.5.1.2.2 Kosten für Hilfs- und Betriebsstoffe

Bei den Kosten für Hilfs- und Betriebsstoffen ist zwischen Einzelkosten, die direkt den OP-Sets zugeschrieben werden können und Gemeinkosten, die sich nur indirekt den OP-Sets zuschreiben lassen zu unterscheiden. Für Papierverpackungen werden Materialien in Form von Einschlagbögen aus Papier und Vlies, Fixierbänder, Indikator- und Farbbänder benötigt. Diese Materialien sind den papierverpackten OP-Materialien direkt zurechenbar. Für den Zuschlag an Materialkosten wird der gesamte Verbrauch der oben genannten Materialien auf die papierverpackten OP-Sets umgeschlagen. Für eine verursachungsgerechte Zuschreibung

¹²¹ Vgl. UNIVERSITÄTSKLINIKUM CARL GUSTAV CARUS / GESCHÄFTSBEREICH CONTROLLING (2005b)

der Kosten wäre allerdings der Materialbedarf je OP-Set näher zu untersuchen. Für die containerverpackten Textilien-Sets entstehen direkt zurechenbare Kosten für die benötigten Plomben und Einwegfilter. Indirekte Kosten für die Containerbenutzung entstehen durch den Verbrauch an Desinfektions- und Spülmittel. Da die Instrumentensterilisation in der ZSVA durch den Gebrauch von Sterilgutcontainern erreicht wird, teilen sich die Kosten für den Verbrauch der Reinigungsmittel unter den gesamten eingesetzten Sterilgutcontainern auf (inkl. der Wäschecontainer). Des Weiteren entstehen Kosten durch sonstige Verbrauchsmaterialien wie z. B. Computeretiketten oder Druckerpapier, welche zunächst anteilig auf alle Sterilisationseinheiten und anschließend auf die Anzahl der OP-Sets aufgeteilt werden.

4.5.1.2.3 Kosten für den Energie-, Wasser- und Dampfverbrauch

Bei der Sterilisation fallen außerdem Kosten für die genutzte Energie und den Wasser- und Dampfverbrauch an. Diese sind abhängig von der Kapazitätsausnutzung der Sterilisationsanlage. Unter der Annahme, dass ein konstanter Energie-, Wasser und Dampfverbrauch pro STE vorliegt, welcher nicht durch das Sterilgut beeinflusst ist, werden diese Kosten gleichmäßig auf alle Outputeinheiten verteilt. Für eine verursachungsgerechte Zuordnung wären die Verbrauchsanteile allerdings nach der Art des Sterilgutes zu differenzieren, was jedoch in dieser Arbeit aufgrund der hohen Komplexität der dafür benötigten Messungen und Berechnungen nicht erfolgt ist.

4.5.1.2.4 Kalkulatorische Abschreibungen

Die Anlagegüter werden dem Anlagespiegel entnommen und nach ihrem Anschaffungswert linear abgeschrieben. Für Anlagegüter deren Nutzungsdauer bereits überschritten wurde, erfolgt eine Anpassung des Nutzungszeitraumes bis zum gegenwärtigen Zeitpunkt. Die Abschreibungsbeträge werden entsprechend der Chargenanzahl aufgeteilt, wobei der Anschaffungswert der Wäschecontainer berücksichtigt wird. Die Zuschreibung dieser AfA erfolgt ausschließlich auf den Wäscheanteil, welcher in Containern verpackt wird. Die Abschreibungsbeträge für Anlagegüter, welche in der Textilienaufbereitung und in der Instrumentensterilisation gemeinsam genutzt werden, werden den Textilien anteilig zugeschrieben. Die Umrechnung erfolgte in diesem Fall durch den Berechnungskoeffizienten.

4.5.1.3 Leistungsmengenneutrale Prozesskosten im Teilprozess der Sterilisation

Als leistungsmengenneutrale Prozesskosten entstehen im Sterilisationsprozess Kosten für die Gebäudenutzung, Kosten für kalkulatorische Zinsen, sowie Personalkosten der Abteilungsleitung. Letztere finden in der hier durchgeführten Berechnung keine Berücksichtigung.

4.5.1.3.1 Kosten der Gebäudenutzung

Kosten für die in Anspruch genommenen Flächen ergeben sich aus der kalkulatorischen Miete für die genutzten Räumlichkeiten im Leistungserstellungsprozess.¹²² Für die Berechnung der Teilprozesskosten liegen dem Autor die Gebäudekosten der Kostenstelle Krankenhaushygiene und Umweltschutz vor,¹²³ welche auch die Kosten für den Wasser- und Energieverbrauch beinhalten. Für die Berechnung der Prozesskosten und –kostensätze werden diese anteilig

¹²² Vgl. COENENBERG, A. G. (2003), S. 168.

¹²³ Vgl. UNIVERSITÄTSKLINIKUM CARL GUSTAV CARUS / GESCHÄFTSBEREICH CONTROLLING (2005b)

getrennt nach der Instrumentensterilisation und der Textiliensterilisation und im Anschluss entsprechend der Anzahl der untersuchten OP-Sets aufgeteilt.

4.5.1.3.2 Kalkulatorische Zinsen

Kalkulatorische Zinsen werden auf das durchschnittlich gebundene betriebsnotwendige Kapital angerechnet.¹²⁴ Dieses wird mit der Durchschnittswertverzinsung bei einem Zinssatz¹²⁵ von 6 %¹²⁶ verrechnet. Die erhaltenen Zinskosten werden im Anschluss auf die Gesamtanzahl der Textilien-Sets verteilt. Auf die Prozesskosten wurde demnach für jedes Textilien-Set ein identischer Zinsbetrag aufgeschlagen.¹²⁷

$$\frac{I_0}{2} * i = \text{kalkulatorische Zinsen}$$

I_0 = Anschaffungsinvestition

i = Zinssatz

Ergebnisse

Die Ergebnisse der Teilprozesskostenrechnung sind in der folgenden Abbildung dargestellt.

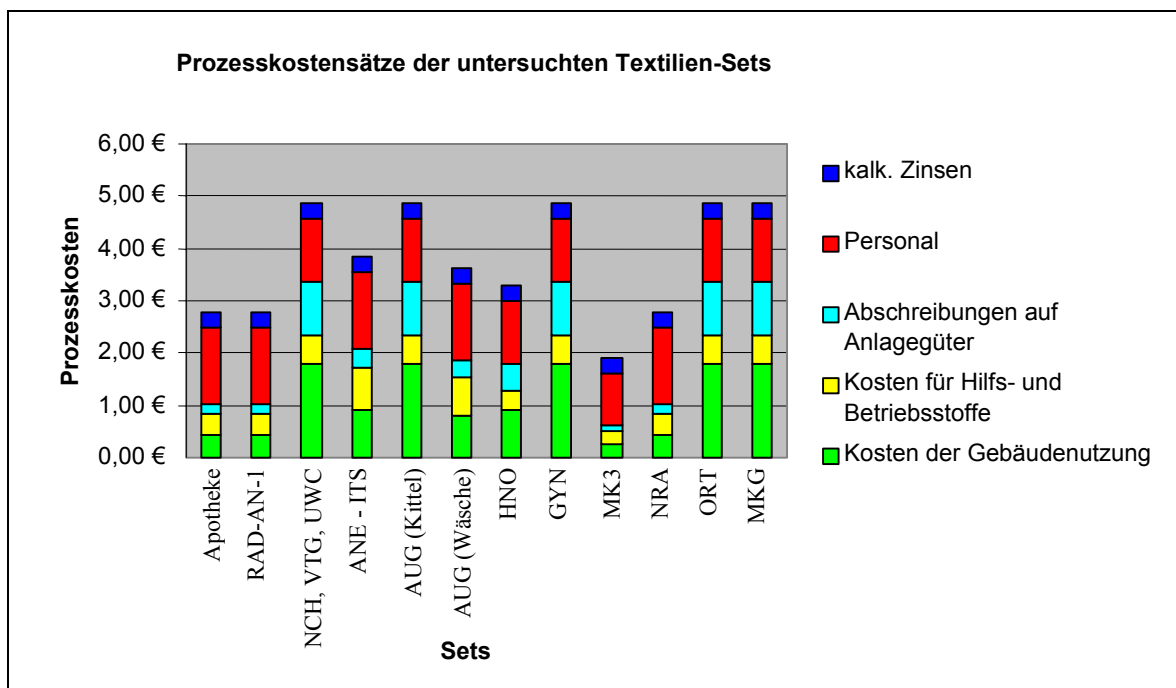


Abb. 24: Zusammensetzung der Teilprozesskostensätze

(eigene Darstellung)

Die höchsten Teilprozesskostensätze entfallen auf die Textilien-Sets der chirurgischen Abteilungen (NCH, VTG, UWC), sowie auf das Kittel-Set für die Augenheilkunde (AUG), Frauenheilkunde (GYN), Orthopädie (ORT) und Mund-Kiefer- und Gesichtschirurgie (MKG). Der geringste Teilprozesskostensatz entfällt auf die Textilien-Sets der Medizinischen

¹²⁴ Vgl. COENENBERG, A. G. (2003), S. 45.

¹²⁵ Vgl. CITIBANK (2005), Stichpunkt: Öffentliche Anleihen.

¹²⁶ Dieser Wert stellt den Mittelwert aus zehn untersuchten öffentlichen Anleihen dar.

¹²⁷ Vgl. WÖHE, G. (1990), S. 1233.

Klinik und Poliklinik III (MK3). Dabei variieren die Kostensätze, wie in Tab. 10 aufgelistet, in der Zusammensetzung.

Abteilung	Kosten der Gebäude-nutzung	Kosten für Hilfs- und Betriebs-stoffe	AfA	Personal-kosten	kalk. Zinsen	Prozess-kosten-satz in € / Stk.
Apotheke	0,45 €	0,40 €	0,18 €	1,46 €	0,29 €	2,79 €
RAD-AN-1	0,45 €	0,40 €	0,18 €	1,46 €	0,29 €	2,79 €
NCH, VTG, UWC	1,81 €	0,53 €	1,02 €	1,23 €	0,29 €	4,88 €
ANE - ITS	0,90 €	0,81 €	0,36 €	1,47 €	0,29 €	3,83 €
AUG (Kittel)	1,81 €	0,53 €	1,02 €	1,23 €	0,29 €	4,88 €
AUG (Wäsche)	0,81 €	0,73 €	0,32 €	1,47 €	0,29 €	3,62 €
HNO	0,90 €	0,37 €	0,51 €	1,21 €	0,29 €	3,29 €
GYN	1,81 €	0,53 €	1,02 €	1,23 €	0,29 €	4,88 €
MK3	0,27 €	0,24 €	0,11 €	0,99 €	0,29 €	1,90 €
NRA	0,45 €	0,40 €	0,18 €	1,46 €	0,29 €	2,79 €
ORT	1,81 €	0,53 €	1,02 €	1,23 €	0,29 €	4,88 €
MKG	1,81 €	0,53 €	1,02 €	1,23 €	0,29 €	4,88 €

Tab. 10: Teilprozesskostensätze der Textilien-Sets

(eigene Darstellung)

Die identischen Ergebnisse in der Berechnung der Teilprozesskostensätze für die Textilien-Sets Apotheke, RAD-AN-1 und NRA, bzw. der Sets für NCH, VTG, UWC, AUG (Kittel) sowie GYN, ORT und MKG resultieren aus den identischen Packzeiten, Volumen und dem gleichen Anfall an Hilfs- und Betriebsstoffen für die Verpackungsform.

4.5.1.4 Auswertung

Die Prozesskosten im Teilprozess Sterilisation setzen sich aus fünf variierenden Parametern zusammen. Sie werden im Wesentlichen durch das Volumen und die Art der gewählten Verpackung beeinflusst. So ist der Einsatz von Papier- und Vliesverpackung durch eine längere Packzeit an einen größeren Personaleinsatz gebunden als dies bei dem Einsatz von Wäschecontainern der Fall ist. Des Weiteren ist der Personaleinsatz abhängig von der Größe der Verpackung. Die Packzeit verlängert sich mit zunehmendem Volumen der Verpackung. Die Kosten für Hilfs- und Betriebsstoffe variieren ebenfalls mit der gewählten Verpackungsform. Papierverpackungen verursachen geringere Kosten in dieser Teilkostenpartie. Dies ist bedingt durch die Vor- und Aufbereitung der Wäschecontainer, durch welche Kosten für Reinigungsmittel und Einwegfilter entstehen. Die Kosten der Gebäudenutzung beinhalten die kalkulatorische Miete und die Kosten die durch den Energie-, Wasser- und Dampfverbrauch entstehen. Sie sind abhängig vom Volumen der Textilien-Sets und steigen mit zunehmender Größe. Identische Kosten entstehen, wenn das Volumen identisch ist. Abschreibungen auf Anlagegüter sind ebenfalls volumenabhängig. Bedingt durch die Abschreibungsbeträge der Wäschecontainer, wurden diese Beträge ausschließlich containerverpackten Textilien-Sets zugeschrieben. Der Kostenanfall für kalkulatorische Zinsen ist unabhängig von Art und Volumen der Verpackung und für alle Textilien-Sets identisch.

Die Zusammenfassung der Prozesskosten macht die Bildung der durchschnittlichen Kosten für eine STE als Quotient aus den Gesamtprozesskosten und dem Gesamtvolumen möglich. Dadurch wird der durchschnittliche Einfluss der Prozessparameter ersichtlich.

$$\frac{\text{Prozesskosten(€)}}{\text{Prozessmenge(STE)}} = \text{Prozesskostensatz € / STE}$$

Für die durchschnittlichen Prozesskosten ergibt sich ein Prozesskostensatz von 5,67 € / STE. Dabei bilden die Kosten des Personaleinsatzes und die Kosten der Gebäudenutzung erwartungsgemäß den größten Anteil an den durchschnittlichen Prozesskosten. Die entsprechenden Anteile der einzelnen Kostenarten sind noch einmal in Abb. 25 grafisch veranschaulicht.

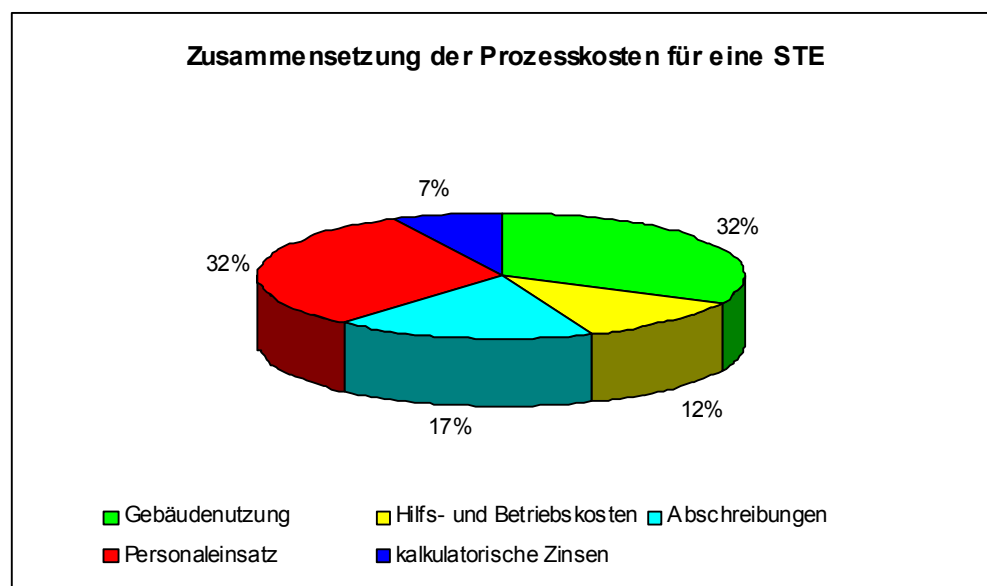


Abb. 25: Zusammensetzung der durchschnittlichen Prozesskosten pro STE
(eigene Darstellung)

4.5.1.5 Einfluss der variablen Parameter

Im Folgenden wird die Abhängigkeit der durchschnittlichen Prozesskosten einer STE von kritischen Einflussparametern untersucht. Diese werden mit Hilfe der Software Crystal Ball im Modell durch 10.000 Iterationen überprüft. Dabei werden den kritischen Einflussparametern statistische Verteilungen unterstellt und deren Einfluss auf die Bildung der Prozesskosten analysiert. Eine Übersicht der dabei modifizierten Einflussparameter und der gewählten Verteilungen befindet sich im Anhang in Tab. 30.

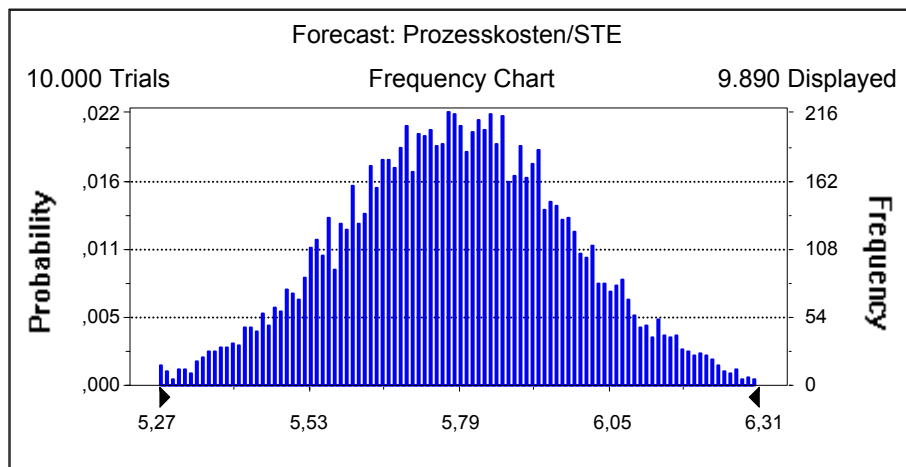


Abb. 26: Spannweite des durchschnittlichen Prozesskostensatzes für eine STE
(eigene Darstellung)

Die Wahl der Einflussparameter und deren unterstellte statistische Verteilung verschieben den errechneten durchschnittlichen Prozesskostensatz. Abb. 26 verdeutlicht die Verschiebung des errechneten Wertes von 5,67 €/STE auf einen neuen Mittelwert von 5,78 €/STE. Unter Berücksichtigung der gewählten Verteilungen ergibt sich eine Spannweite des durchschnittlichen Prozesskostensatzes von 5,27 €/STE bis 6,31 €/STE.

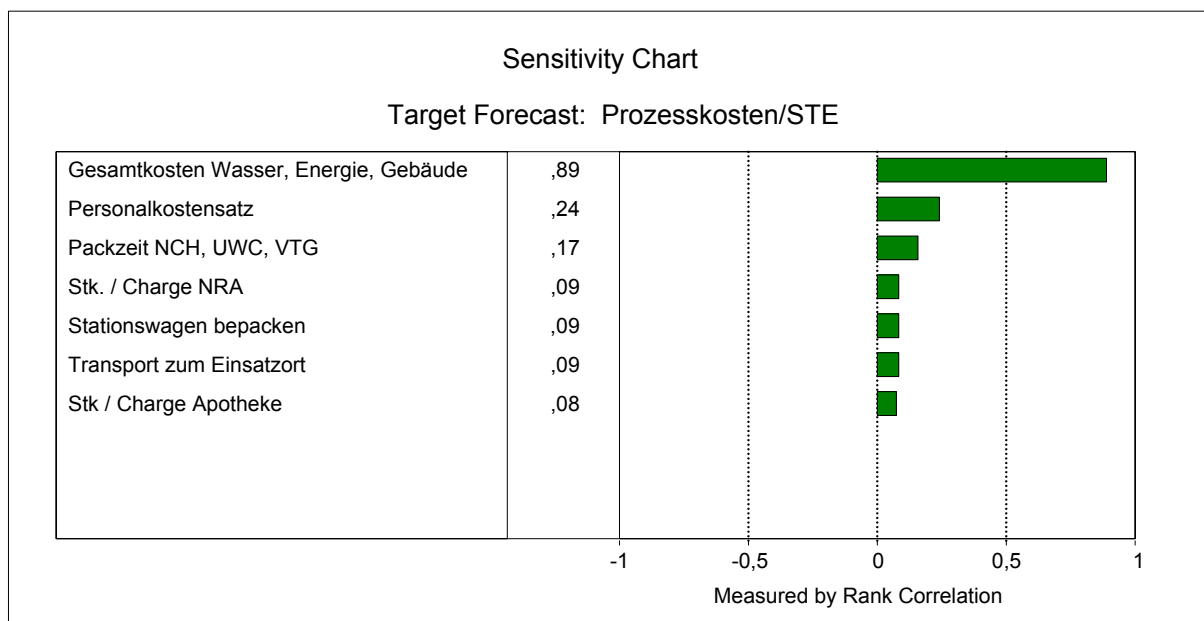


Abb. 27: Rangordnung der Einflussparameter auf die Prozesskosten je STE
(eigene Darstellung)

Des Weiteren wird die Korrelation der wichtigsten Einflussparameter untersucht. Das Sensitivitätschart in Abb. 27 veranschaulicht, welche Parameter den größten Einfluss auf die Bildung des durchschnittlichen Prozesskostensatzes besitzen. An erster Stelle steht dabei der Kostenanfall für die Gebäudenutzung, welcher die Energie-, Wasser- und Dampfkosten beinhaltet und welcher den größten Anteil an der Kostenbildung besitzt. Erhöhen, bzw. verringern sich diese Kosten, hat dies durch die direkte Verrechnung über die sterilisierten Volumina auch den größten Einfluss auf die Kosten.

Die Höhe der Personalkosten wird durch den Personalkostensatz bestimmt. Diese Kosten nehmen den zweitgrößten Anteil in der Kostenzusammensetzung ein. Verändert sich der Personalkostensatz, hat dies einen größeren Einfluss auf die Bildung der Personalkosten, als eine Zeitenverschiebung in den einzelnen Arbeitsschritten. An dritter Stelle der Einflussfaktoren steht die Packzeit der Textilien-Sets für NCH, UWC, und VTG. Da diese Textilien-Sets die größte Anzahl und das größte Volumen in der Sterilisation einnehmen, ist auch ihr Einfluss auf die Kostenbildung entsprechend groß.

In einem weiteren Schritt erfolgt die Berechnung der gesamten Prozesskosten. In diesen sind neben den Teilprozesskosten der Sterilisation auch die Anschaffungs- bzw. Mietkosten der untersuchten Textilien enthalten. Den Preisen der OP- Kittel und Abdecktücher werden normalverteilte Häufigkeiten unterstellt, eine Übersicht der getroffenen Annahmen befindet sich auch in Tab. 30 im Anhang. Die Gesamtkosten ergeben sich folgendermaßen:

$$\text{Gesamtkosten} = \sum p_i * x_i + \sum PK$$

p_i = Preis¹²⁸

x_i = Menge

PK = Prozesskosten

i = Index

Die Gesamtkosten setzen sich aus der Summe der Anschaffungs- bzw. Mietkosten¹²⁹ der Textilien und der Summe der Prozesskosten zusammen.

<i>Summe der Anschaffungskosten</i>	<i>Summe der Prozesskosten</i>
174.117,36 €	101.150,51 €

Gesamtkosten: 275.267,87 €

Unter Berücksichtigung der kritischen Einflussparameter betragen die Kosten bei der Verwendung von Mehrweg-Textilien demnach zwischen 240.980 € und 312.050 € mit einem Mittelwert von 278.534 €.

¹²⁸ Vgl. UNIVERSITÄTSKLINIKUM CARL GUSTAV CARUS / GESCHÄFTSBEREICH CONTROLLING (2005c).

¹²⁹ Der Berechnung der Anschaffungskosten liegt die Zusammensetzung der OP-Sets zugrunde (Vgl. Tab. 31 im Anhang). Diese ist hinsichtlich der benutzten OP-Kittel (Artikel, Größe) nicht näher spezifiziert. Die Spezifizierung der benutzten Artikel in einem OP-Set (z.B. Verwendung von OP-Maximalkittel im OP-Set NCH) obliegt der Annahme des Autors (Vgl. Tab. 29 im Anhang).

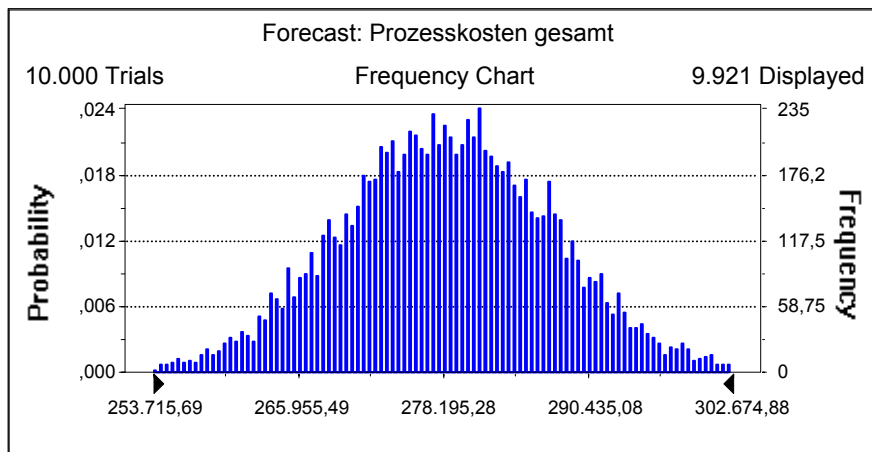


Abb. 28: Spannweite der Prozesskosten bei der Verwendung von Mehrweg-Textilien
(eigene Darstellung)

Im Sensitivitätschart der Abb. 28 sind die Parameter dargestellt, die den größten Einfluss auf die Bildung der Gesamtkosten ausüben.

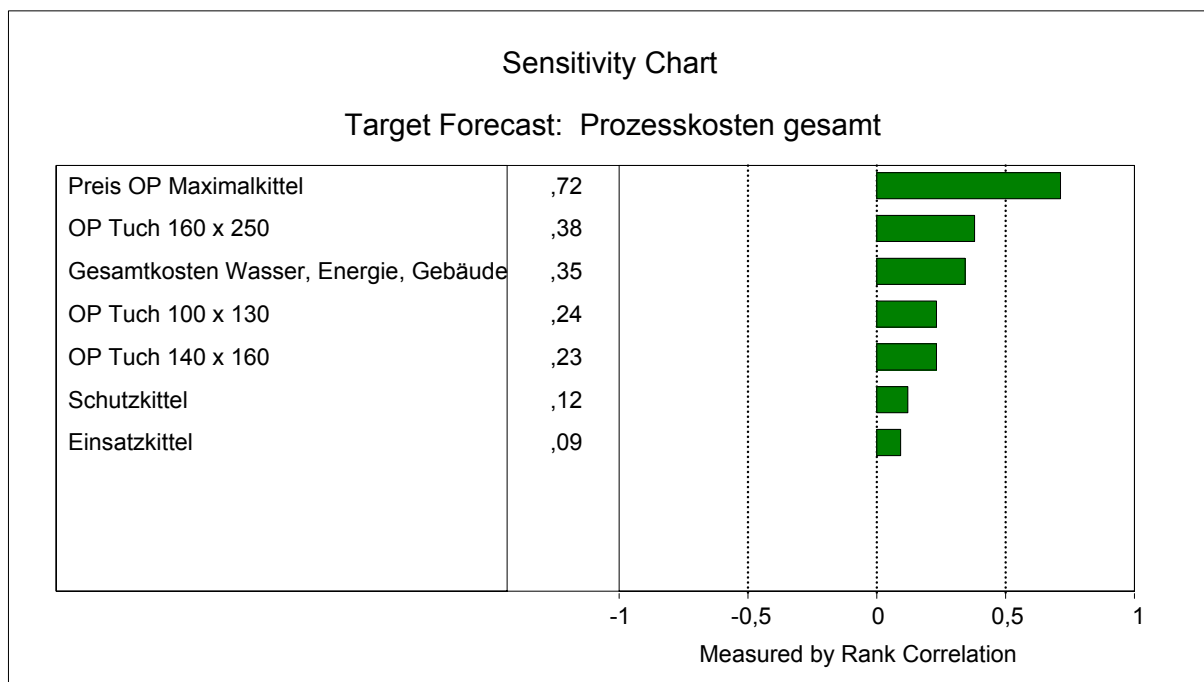


Abb. 29: Rangordnung der Einflussparameter bei den Gesamtkosten der Mehrwegtextilien
(eigene Darstellung)

Die Anschaffungskosten der Mehrweg-Textilien besitzen einen größeren Anteil an den Gesamtkosten als die Prozesskosten. Aufgrund dieser Tatsache lassen sich die Ergebnisse der Abb. 28 erklären. OP-Maximalkittel verursachen durch den höchsten Preis und die drittgrößte Anzahl an verwendeten Textilien den Haupteinfluss auf die Gesamtkosten. Der zweitgrößte Einfluss wird durch die OP-Tücher 160 x 250 eingenommen. Auch dieses Resultat erklärt sich aus der Preis-Mengen-Relation der Textilien. An dritter Stelle wirken die Kosten der Gebäudenutzung auf die Gesamtkosten.

4.5.1.6 Kritische Betrachtung

Die im Modell gewonnenen Ergebnisse sind im hohen Maß abhängig von den Einflussparametern. So sind die Größe und Art der Einflussparameter, aber auch die Zusammenhänge im Modell ausschlaggebend für die Wirklichkeitsgenauigkeit. Eine verursachungsgerechte Zuschreibung der Kosten ist im Modell nur unter der Voraussetzung gegeben, dass genutzte Kapazitäten und Ressourcen entsprechend ihrer Größe und Inanspruchnahme realitätsnah auf die Kostenträger übertragen und aufgeteilt werden. Insbesondere die Aufteilung der Kosten der Gebäudenutzung, welche den größten Einfluss auf die Bildung der Prozesskostensätze ausüben, erfolgt in dieser Arbeit nur bedingt verursachungsgerecht. Dies resultiert aus der Erfassung der Kosten im Krankenhaus, welche undifferenziert für die gesamte Kostenstelle vorliegen. Auch bleiben einige im Sterilisationsprozess entstehenden Kostenarten, wie z. B. Kosten für die Validierung der Sterilisationsanlage, im Modell unberücksichtigt.

4.5.2 Berechnung der Prozesskosten für Einwegsubstitute

Die Entsorgungskosten der Einweg-Textilien berechnen sich aus der zur Entsorgung abgeführten Masse an Textilien. Diese ergibt sich aus dem spezifischen Gewicht der eingesetzten OP-Kittel und Abdecktücher addiert mit einem Gewichtsauflschlag, welcher absorbierte Flüssigkeiten und Verunreinigungen berücksichtigt. Unter der Voraussetzung, dass sämtliche erfassten Mehrweg-Textilien durch Einweg-Textilien substituiert werden, ergeben sich identische Verbrauchsmengen für Einwegsubstitute. Für die weitere Berechnung ist deshalb die Erfassung des Ist-Verbrauches an Mehrweg-Textilien, differenziert nach Art und Größe der Textilien, erforderlich.

Bezeichnung	Anzahl Mehrweg
OP-Tuch 40x60	44250
OP-Tuch 100x130	54513
OP-Tuch 140x160	42163
OP-Tuch 160x250	36840
OP-Schlitztuch 80x80	1189
Schutzkittel	9430
OP-Wickelkittel	1189
OP-Maximalkittel	41167
Einsatzkittel 135-MF	5001

Tab. 11: Ist- Verbrauch an Mehrweg-Textilien (2003)

(eigene Darstellung)

Zur Berechnung der gesamten zu entsorgenden Masse an Einweg-OP-Textilien wird die Anzahl je Textilienart mit ihrem spezifischen Gewicht multipliziert. Dem Autor liegen dazu die Durchschnittsgewichte für Einwegkittel vor.¹³⁰ Die Gesamtmasse wird im Anschluss mit dem zu entrichtenden Preis für die Entsorgung der Textilien verrechnet. Dieser wurde mit 92,03 €/t ermittelt.¹³¹ Zur Berechnung der Anschaffungskosten wird die Anzahl der Textilien

¹³⁰ Vgl. GEBHARDT, A. (2004), Anlage 7.

¹³¹ Vgl. UNIVERSITÄTSKLINIKUM CARL GUSTAV CARUS / GESCHÄFTSBEREICH LOGISTIK UND EINKAUF (Hrsg.) (2005).

mit marktüblichen Preisen verrechnet. Diese wurden in Abhängigkeit der Textilienart und –größe zwischen 0,59 € und 3,48 € ermittelt.¹³² Die Summe aus den Gesamt-Anschaffungskosten und den Entsorgungskosten ergibt die Gesamtkosten für die Verwendung von Einweg-Textilien. Zur weiteren Berechnung werden die ermittelten Daten erneut in ein Excelmodell überführt. Dabei werden auch in dieser Berechnung den variablen Einflussparametern, also den Anschaffungspreisen und spezifischen Massen der Textilien, statistische Verteilungen unterstellt, die in Tab. 30 im Anhang gelistet sind.

4.5.3 Ergebnisse der Berechnung

Unter Berücksichtigung der unterstellten Verteilungen unterliegen die errechneten Gesamtkosten der Einweg-Textilien einer Spannweite von ca. 433.000 € bis ca. 649.000 €. Der Mittelwert der Berechnung beträgt ca. 541.000 €. Eine grafische Veranschaulichung der Daten befindet sich in Abb. 30.

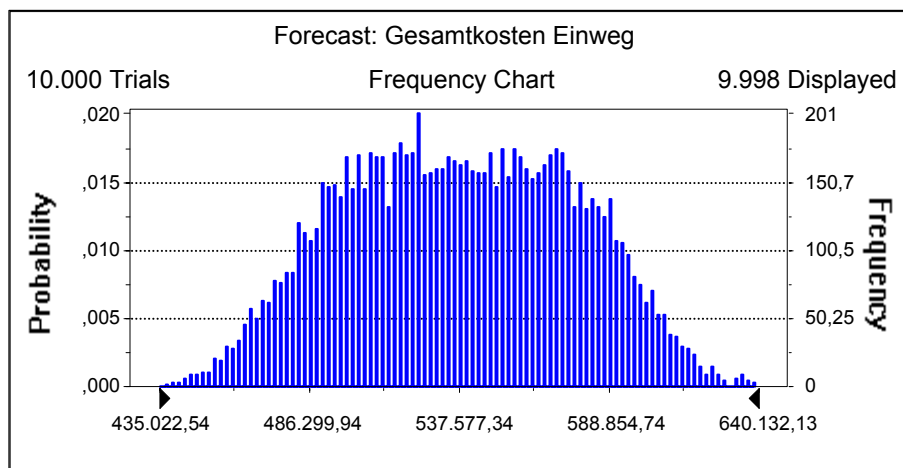


Abb. 30: Gesamtkosten für die Verwendung von Einweg-OP-Textilien
(eigene Darstellung)

4.6 Vergleich der ermittelten Ergebnisse

Die im Modell errechneten Ergebnisse für Einweg- und Mehrweg-Textilien verdeutlichen, dass die Kosten für die Anschaffung und Entsorgung von Einweg-Textilien erheblich höher liegen, als die Kosten, die bei der Verwendung von Mietwäsche unter Einbeziehung der klinikeigenen Sterilisation entstehen.

¹³² Vgl. UNIVERSITÄTSKLINIKUM CARL GUSTAV CARUS / GESCHÄFTSBEREICH CONTROLLING (Hrsg.) (2005d).

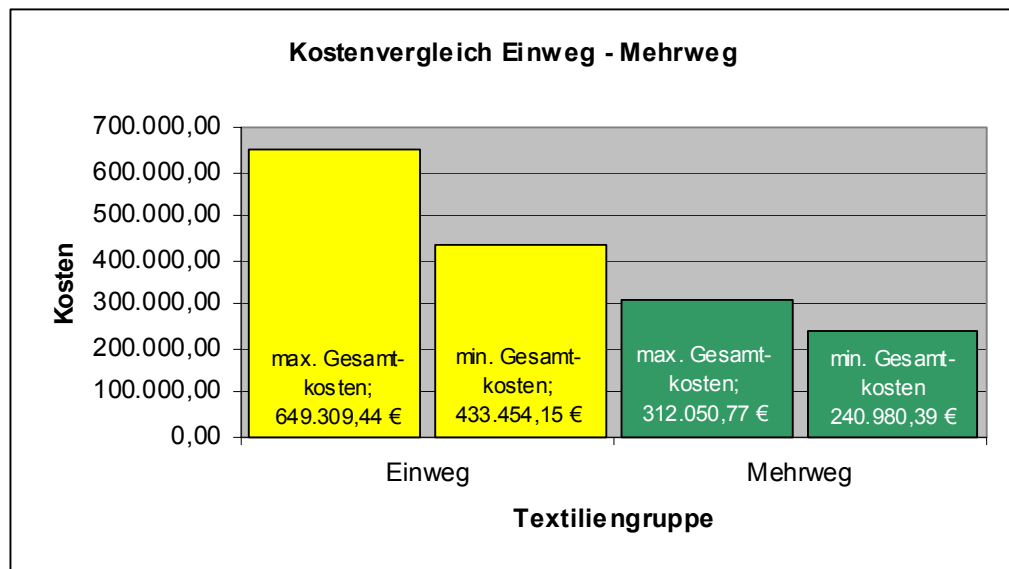


Abb. 31: Kostenvergleich Einweg – Mehrweg
(eigene Darstellung)

Der minimale Unterschiedsbetrag (Δ) in den ermittelten Ergebnissen beträgt als Differenz zwischen den minimalen Kosten für Einweg-Textilien und den maximalen Kosten für Mehrweg-Textilien 121.403,38 € pro Jahr.

4.7 Auswertung des Kostenvergleiches und Handlungsempfehlungen

Der Kostenvergleich zwischen Einweg- und Mehrweg-Textilien verdeutlicht, dass die bisherige Praxis des Mietwäschebezuges und der klinikeigenen Sterilisation ökonomisch vorteilhafter ist als diese Textilien durch Einwegsubstitute zu ersetzen. Dieses Ergebnis wird trotz des hohen Personalaufwandes, den erhöhten Kosten für Energie- und Wasserverbrauch sowie den Kosten, die durch den Verbrauch an Hilfs- und Betriebsstoffen entstehen, erreicht. Ausschlaggebender Grund des Kostenunterschiedes ist im Wesentlichen der hohe Marktpreis der Einweg-Textilien. Die entstehenden Entsorgungskosten stehen den Gesamtkosten der Einweg-Textilien eher gering gegenüber und betragen laut Berechnung weniger als 1 % der Gesamtkosten.

Durch die ökonomisch vorteilhaftere Verwendung von Mehrweg-Textilien, ist eine Ausdehnung der bisherigen Praxis des Mietwäschebezuges und der Eigen-Sterilisation zu empfehlen. Allerdings wären im Vorfeld die Leistungskapazitäten der ZSVA zu überprüfen. Aus einer Ausweitung der Textiliensterilisation würden steigende Kosten der Gebäudenutzung und ein verstärkter Personaleinsatz resultieren. Die Kapitalkosten würden sich unter den vorhandenen Kapazitäten allerdings verringern.

Die Abhängigkeit der erzielten Ergebnisse von den Einflussparametern schränkt jedoch den Aussagewert der Modellberechnungen ein. Nur unter der Voraussetzung der realistisch und verursachungsgerechten Ressourcen- und Kapazitätsverteilung sowie der Realitätstreue der ermittelten Marktpreise treffen die berechneten Ergebnisse zu.

Teil 5: Einbezug von Umweltaspekten bei der Auftragsvergabe im Krankenhaus

(Autorin: Julia Friedemann)

5.1 Einleitung

5.1.1 Ziel und Aufbau der Arbeit

Aufbauend auf einer ökonomischen und ökologischen Bewertung von Einweg- und Mehrweg-OP-Textilien soll im Folgenden erläutert werden, wie die gewonnenen Erkenntnisse im Rahmen der Beschaffung eines öffentlichen Krankenhauses umgesetzt werden können. Die Beschaffungstätigkeit eines Krankenhauses kann prinzipiell einen gewichtigen Beitrag zur Verringerung der vom Krankenhaus ausgehenden Umweltbelastungen leisten¹³³, jedoch erfahren besonders öffentliche Krankenhäuser, wie das UKD, in diesem Bereich eine starke Reglementierung durch das Vergaberecht. Deshalb wird zuerst der rechtliche Rahmen für die Beschaffung von Gütern und Dienstleistungen (außer Bauleistungen) im öffentlichen Krankenhaus erläutert und anschließend gezeigt, an welcher Stelle des Entscheidungsprozesses Umweltaspekte einbezogen werden können. Konkrete Beispiele aus dem Bereich der Beschaffung von OP-Textilien sollen verdeutlichen, über welche Möglichkeiten ein Krankenhaus verfügt.

5.1.2 Definition zentraler Begriffe

Da die Begriffe im Bereich der öffentlichen Vergabe eine zentrale Bedeutung einnehmen, soll zuerst eine Einordnung der zwei Vertragstypen Liefervertrag und Dienstleistungsvertrag erfolgen.

Lieferverträge umfassen „den Kauf, das Leasing, die Miete, die Pacht oder den Ratenkauf, mit oder ohne Kaufoption, von Waren“. ¹³⁴ Entscheidend für eine Kaufentscheidung ist im Regelfall allein die Produktqualität des zu beschaffenden Gegenstands.

Dienstleistungen¹³⁵ sind im Gegensatz zu Waren immaterielle Güter, auch wenn sie zum Teil auf einem materiellen Trägermedium übergeben werden. Sie zeichnen sich durch eine Gleichzeitigkeit von Produktion und Verbrauch aus. Wesentlicher Inhalt einer Dienstleistung ist die unmittelbare, oft personengebundene Arbeitsleistung des Produzenten. ¹³⁶ Entscheidend für die Beurteilung einer Dienstleistung ist deshalb neben dem Ergebnis der Dienstleistungsproduktion in besonderen Maße der Produktionsprozess selbst. Bei einigen Dienstleistungen sind die Produktionsprozesse sogar derart entscheidend, dass unsachgemäß durchgeführte Produktionsschritte das Ergebnis des Dienstleistungsprozesses wertlos machen, auch wenn es sich unter Umständen nicht von dem Ergebnis unterscheidet, dass bei sachgemäßer Durchführung aller Produktionsschritte aufgetreten wäre. Beispielsweise ist das Ergebnis einer Marktstudie, die auf unsachgemäß durchgeführte Kundeninterviews beruht, unbrauchbar, auch wenn unter Umständen bei sachgemäßer Durchführung der Interviews ähnliche Ergebnisse aufgetreten wären.

¹³³ Vgl. CLEANMED EUROPE (Hrsg.) (2004), S. 1.

¹³⁴ Vgl. RICHTLINIE 2004/18/EG Art. 1 Abs. 2c.

¹³⁵ Eine umfassende Aufzählung von möglichen Tätigkeiten, die unter den Begriff Dienstleistungen fallen, findet sich in RICHTLINIE 2004/18/EG Anhang II.

¹³⁶ Vgl. GABLER VERLAG (Hrsg.) (1997), Stichwort Dienstleistungen.

Für öffentliche Auftraggeber, zu denen auch das Universitätsklinikum Dresden gehört, werden im Vergaberecht spezifische Regelungen zum Umgang mit den genannten Vertragstypen definiert.

5.2 Auftragsvergabe im Krankenhaus

Das Universitätsklinikum Dresden verfügt wie die meisten deutschen Krankenhäuser über eine zentrale Beschaffung, welche im Geschäftsbereich Logistik und Einkauf integriert ist. Die Beschaffung von OP-Textilien wird dabei innerhalb des Geschäftsbereiches der Abteilung Wirtschaftsbetriebe zugeordnet. Im Bereich der OP-Textilien werden sowohl Dienstleistungsverträge (z. B. über die Lieferung und Reinigung von OP-Mehrweg-Mänteln), als auch Lieferverträge (über die Lieferung von OP-Einweg-Abdeckungen u. a.) abgeschlossen.¹³⁷ Die dabei geltenden rechtlichen Rahmenbedingungen werden im Folgenden näher erläutert.

5.2.1 Rechtliche Grundlagen für die Beschaffung im Universitätsklinikum

Das Universitätsklinikum Carl Gustav Carus Dresden an der Technischen Universität Dresden ist eine Anstalt des öffentlichen Rechts des Freistaates Sachsen¹³⁸ und damit öffentlicher Auftraggeber im Sinne der europäischen Vergaberichtlinien.¹³⁹ Das für die öffentliche Vergabe relevante Vergaberecht besteht, bei Überschreitung bestimmter Auftragswerte (Schwellenwerte), aus einer Vielzahl von nationalen, aber auch internationalen Rechtsvorschriften aus unterschiedlichen Rechtsgebieten und –ebenen.¹⁴⁰

Der Schwellenwert für die in dieser Arbeit zu betrachtenden Liefer- bzw. Dienstleistungsaufträge liegen bei einem Auftragswert von 200.000 EUR (netto, ohne MwSt.).¹⁴¹ Da der Wert der Beschaffungsaufträge im Bereich OP-Textilien im Universitätsklinikum im Regelfall über diesem Schwellenwert liegt¹⁴², werden im Folgenden nur die relevanten Rechtsvorschriften für Aufträge über dem Schwellenwert vorgestellt.

Innerhalb der europäischen Gemeinschaft (EG) ist die öffentliche Vergabe für Aufträge in dieser Größenordnung in den europäischen Vergaberichtlinien geregelt. Diese Richtlinien wurden im Jahr 2004 novelliert. Die aktuelle Vergaberichtlinie¹⁴³ ist bis zum 31.01.2006 von den Mitgliedsstaaten in nationales Recht umzusetzen und basiert auf den drei ursprünglichen Richtlinien zur Lieferkoordination (LKR),¹⁴⁴ Dienstleistungskoordinierung (DKR)¹⁴⁵ und Baukoordination (BKR)¹⁴⁶ sowie deren Änderung.¹⁴⁷

Auf nationaler Ebene existieren Regelungen auf Gesetzes- sowie auf Verordnungsebene. Das durch Gesetze geregelte Vergaberecht basiert auf der Umsetzung der oben genannten

¹³⁷ Quelle: Vortrag von Frau Huhle (Leiterin Abt. Wirtschaftsbetriebe im UKD) am 18.10.2004 im Rahmen des Projektseminars.

¹³⁸ Vgl. UNIVERSITÄTSKLINIKUM CARL GUSTAV CARUS (Hrsg.) (o. A.), Stichpunkt Geschichte.

¹³⁹ Vgl. z. B. RICHTLINIE 2004/18/EG Art. 1 Abs. 9

¹⁴⁰ Vgl. DAGEFÖRDE-REUTER, A. (2004), S. 13f.

¹⁴¹ Vgl. VgV § 2 Abs. 1 Nr. 3.

¹⁴² Quelle: Vortrag von Frau Huhle (Leiterin Abt. Wirtschaftsbetriebe im UKD) am 18.10.2004 im Rahmen des Projektseminars.

¹⁴³ Richtlinie 2004/18/EG

¹⁴⁴ Richtlinie 93/36/EWG

¹⁴⁵ Richtlinie 92/50/EWG

¹⁴⁶ Richtlinie 93/37/EWG

¹⁴⁷ Richtlinie 97/52/EG

europäischen Richtlinien. Die novellierte, auf europäischer Ebene jetzt aktuelle Richtlinie 2004/18/EG ist allerdings noch nicht in nationales Recht umgesetzt worden. Die den Richtlinien entsprechenden Gesetze sind im vierten Teil des Gesetzes gegen Wettbewerbsbeschränkung (§ 97 ff. GWB) zu finden. Ergänzt werden diese Regelungen auf Gesetzesebene durch die deutsche Vergabeverordnung (VgV), in welcher unter anderem die Schwellenwerte für eine europaweite, öffentliche Ausschreibung festgelegt werden. Zusätzlich wurden von speziellen nichtstaatlichen Fachgremien, den sogenannten Verdingungsausschüssen, die Verdingungsordnungen VOB/A, VOL/A und VOF erarbeitet. Deren Anwendung wird in der Vergabeverordnung für Aufträge, deren Wert über den Schwellenwerten liegen, zwingend vorgeschrieben.

Eine grafische Darstellung der relevanten Rechtsvorschriften und ihrer Beziehungen zueinander erfolgt im Anhang in Abb. 37.

5.2.2 Ablauf eines Vergabeverfahrens im Krankenhaus

Die Vergabe von öffentlichen Aufträgen im Bereich der Beschaffung von OP-Textilien im Universitätsklinikum erfolgt wegen der Überschreitung der geltenden Schwellenwerte europaweit und im offenen Verfahren.

Dabei erfolgt im ersten Schritt eine genaue Bedarfsermittlung, in welcher die Menge, sowie die Art der zu beschaffenden Ware oder Dienstleistung ermittelt wird. Die daraufhin zu erstellenden Vergabeunterlagen sollen potentiellen Bietern ermöglichen, ein für den Auftraggeber möglichst zweckmäßiges Angebot zu erarbeiten. Aus diesem Grund werden in den Vergabeunterlagen sowohl detaillierte Anforderungen an die benötigten Produkte und Dienstleistungen gestellt als auch allgemeine Vertragsbedingungen, zu liefernde Nachweise und für die spätere Vergabeentscheidung relevante Kriterien genannt. Nach der Veröffentlichung der Ausschreibung im Supplement zum Amtsblatt der EG und im Inland¹⁴⁸ werden die Vergabeunterlagen an Firmen versandt, welche ihr Interesse durch Anforderung der Unterlagen bekundet haben. Nach Ablauf der Angebotsfrist, welche mindestens 52 Kalendertage beträgt, erfolgt die Öffnung der fristgerecht abgegebenen Angebote. In der nun beginnenden Zuschlagsfrist werden die einzelnen Angebote geprüft und bewertet. Dabei werden zunächst formell fehlerhafte Angebote ausgeschlossen. Danach wird die persönliche und fachliche Eignung der Bieter überprüft. Schließlich erfolgt die Auswahl des wirtschaftlichsten Angebots. Auswahlkriterien sind dabei die Qualität des Angebots und der Preis. Wenn die Vergabe nicht aufgehoben wird, erfolgt nach der Entscheidung für ein Angebot und spätestens zum Ende der Zuschlagsfrist eine Benachrichtigung aller Bieter bzgl. des Vergabeergebnisses. Der Zuschlag wird nach Ablauf der Einspruchsfrist auf das gewählte Angebot erteilt, abschließend wird das Ergebnis des Vergabeverfahrens veröffentlicht.¹⁴⁹

5.3 Mögliche Einbeziehung von Umweltschutzkriterien in den Vergabeprozess

Die europäischen Vergaberichtlinien und auch das deutsche Vergaberecht eröffnen dem öffentlichen Auftraggeber mehrere Möglichkeiten, Umweltschutzkriterien einzubeziehen. Die Einbeziehung kann innerhalb verschiedener Teilschritte der Vergabe erfolgen. Im

¹⁴⁸ Im Fall des UKD erfolgt die Veröffentlichung im Sächsischen Ausschreibungsblatt (Quelle: Vortrag Frau Huhle (Leiterin Abt. Wirtschaftsbetriebe am UKD) am 18.10.2004 im Rahmen des Projektseminars).

¹⁴⁹ Vgl. Barth, R.; Dross, M.; Fischer, A. (2005), S. 187.

Folgenden werden die relevanten Möglichkeiten auf den unterschiedlichen Ebenen näher erläutert und rechtliche Hemmnisse aufgezeigt. Dabei beschränkt sich die Analyse auf die, dem deutschen Vergaberecht übergeordneten, europäischen Vergaberichtlinien, da diese die mögliche Nutzung ökologischer Kriterien in der öffentlichen Beschaffung auf vielfältige Weise determinieren.¹⁵⁰ Gleichzeitig ist eine Umsetzung der europäischen Richtlinien in nationales Recht für die Mitgliedsstaaten zwingend vorgeschrieben, so dass die auf europäischer Ebene existierenden Möglichkeiten im Prinzip auch auf nationaler Ebene gelten.

5.3.1 Bestimmung des Auftragsgegenstandes

5.3.1.1 Allgemeinen Bestimmungen

Bei Lieferverträgen ist die Bestimmung der Art und Menge der benötigten Beschaffungsgüter der erste Arbeitsschritt im Vergabeprozess. Bei Dienstleistungsverträgen erfolgt eine genaue Definition der zu erbringenden Leistung und all ihrer Bestandteile.

Diese Definition des Auftragsgegenstandes wird vom europäischen Vergaberecht grundsätzlich nicht reglementiert. Öffentliche Beschaffungsstellen können demnach bei der Auswahl der zu beschaffenden Produkte oder Dienstleistungen Umwelteigenschaften berücksichtigen und den umweltfreundlichsten Vertragsgegenstand frei auswählen¹⁵¹. Bei Lieferaufträgen dürfen in diesem Zusammenhang nur endproduktbezogene Bestimmungen erfolgen, bei Dienstleistungsaufträgen besteht darüber hinaus schon in dieser Phase die Möglichkeit, die „Art und Weise der Auftragsausführung vorzuschreiben“.¹⁵² Diese Bestimmung des Auftragsgegenstandes darf allerdings nicht zu einer Diskriminierung oder Marktzugangsbeschränkung von Anbietern aus anderen EU-Mitgliedsstaaten führen.¹⁵³

5.3.1.2 Beispiele und mögliche Anwendung im Krankenhaus

Bei der Beschaffung von OP-Textilien bestehen grundsätzlich zwei Wahlmöglichkeiten. Zum einen können Einweg-OP-Textilien im Rahmen eines Liefervertrages beschafft werden, zum anderen kann im Rahmen eines Dienstleistungsvertrages eine Bereitstellung von Mehrweg-OP-Textilien erfolgen. Die Analysen in Teil 3 und Teil 4 verdeutlichten bereits, dass die Beschaffung von Mehrweg-OP-Textilien eine erste Möglichkeit darstellt, ökologische Grundsätze in der Beschaffung aufzugreifen. Da bei Benutzung von Mehrweg-OP-Textilien außerdem ein Dienstleistungsvertrag abgeschlossen wird, kann der Auftragsgegenstand dahingehend spezifiziert werden, dass als Auftragsgegenstand z. B. „eine umweltfreundliche Bereitstellung, Lieferung und Reinigung der OP-Wäsche“ definiert wird. Das verdeutlicht Anbietern zum einen von vornherein, dass die gestellten Umweltanforderungen im Entscheidungsprozess eine wichtige Rolle spielen werden.¹⁵⁴ Zum anderen wird durch die Einbeziehung des Umweltaspektes in die Definition des Auftragsgegenstandes das spätere Aufstellen entsprechender detaillierter Anforderungen erleichtert.

Eine zweite Entscheidungsmöglichkeit tritt auf, wenn die alternative Beschaffung von Einzelprodukten oder Produktsets für den OP möglich ist. In OP-Sets sind je nach

¹⁵⁰ Vgl. Barth, R.; Dross, M.; Fischer, A. (2005), S. 198.

¹⁵¹ Vgl. LEIFER, C.; MIBLING S. (2004) S. 266.

¹⁵² KOM (2001) 274 endg., S. 9.

¹⁵³ Vgl. KOM (2001) 274 endg., S. 9.

¹⁵⁴ Vgl. EUROPÄISCHE KOMMISSION (Hrsg.) (2004), S. 15.

Ausführung die benötigten Abdecktücher, OP-Mäntel und zum Teil sogar die bei der Operation benötigten Instrumente enthalten und zusammen verpackt. Die Vorteile, die ein OP-Set in Bezug auf die eingesparten Verpackungen, aber auch in Bezug auf eine verbesserte Handhabung bieten, sollten jedoch grundsätzlich gegen mögliche negative Aspekte abgewogen werden. Zum einen begünstigen OP-Sets in der Regel die Verwendung von Einwegprodukten, da in den OP-Sets oft Einweg-Textilien oder Hilfsmittel enthalten sind, die zuvor in der Mehrweg-Variante genutzt wurden. Zum anderen sind die Inhalte von OP-Sets auf bestimmte, standardisierte Operationen abgestimmt. Teilweise befinden sich deshalb Produkte im OP-Set, die nicht in jeder OP verwendet werden. Die nicht genutzten Produkte werden aus hygienischen Gründen trotzdem zwingend entsorgt und tragen damit zu einem höheren Abfallaufkommen bei.¹⁵⁵ Für das Universitätsklinikum könnten aus den genannten Gründen vor allem solche OP-Sets einen ökologischen Vorteil bieten, die ausschließlich OP-Abdeckungen enthalten. Dabei sollten zuerst für verschiedene Standard-Operationen die jeweils immer benötigten Abdeckungen ermittelt werden und danach als OP-Set ausgeschrieben werden. Für andere, in bezug auf die benötigten Abdeckungen speziellere Operationen sollten weiterhin Einzelprodukte verwendet werden.

5.3.2 Technische Spezifikation

5.3.2.1 Allgemeine Bestimmungen

Nach der Bestimmung des eigentlichen Gegenstands der Vergabe erfolgt in einem zweiten Schritt die Festlegung der technischen Spezifikationen.

Bei Liefer- und Dienstleistungsaufträgen versteht man unter technischen Spezifikationen die vom Auftraggeber vorgeschriebenen Merkmale der zu liefernden Erzeugnisse oder Dienstleistungen. Die Beschreibung dieser technischen Anforderungen soll sicherstellen, dass der vom Auftraggeber beabsichtigte Verwendungszweck erfüllt werden kann und geltendes, nationales Recht bei der Auftragsdurchführung eingehalten wird¹⁵⁶. Grundsätzlich können nur objektive, messbare und direkt mit dem Produkt oder der Dienstleistung verbundene Anforderungen einbezogen werden.¹⁵⁷ Die Anforderungen können u. a. Qualitätsstufen oder Abmessungen, sowie Prüfvorschriften oder Verpackungen betreffen. In der neuen europäischen Richtlinie wird auch die mögliche Nennung von Umweltleistungsstufen explizit aufgeführt.¹⁵⁸ Bei der Beschreibung der Anforderungen sollte ein Bezug auf europäische, oder falls diese nicht existieren, nationale und internationale Standards und Normen erfolgen, allerdings können, besonders im Umweltbereich, auch eigene, strengere Anforderungen festgelegt werden.¹⁵⁹ Konkret lassen sich, unter strenger Berücksichtigung des Diskriminierungsverbotes, verschiedene Ansatzpunkte für die Festlegung von Umweltanforderungen in den technischen Spezifikationen unterscheiden.

¹⁵⁵ Quelle: Frau Schink (Mitarbeiterin Abt. Wirtschaftsbetriebe) bei einem Gespräch im UKD am 01.03.2005

¹⁵⁶ Möglich ist zum Beispiel ein Ausschluss bestimmter Materialien oder Chemikalien aufgrund von nationalen Umweltgesetzen.

¹⁵⁷ Vgl. KOM (2001) 274 endg., S. 11.

¹⁵⁸ Vgl. RICHTLINIE 93/36/EWG Anh. III Nr. 1, RICHTLINIE 92/50/EWG Anh. II Nr. 1, RICHTLINIE 2004/18/EG, Anhang VI Nr. 1b.

¹⁵⁹ KOM (2001) 274 endg., S. 12.

5.3.2.1.1 Festlegung von Grundstoffen und Materialien

Eingefügt werden kann zum einen die Forderung, besonders umweltfreundliche Ausgangsmaterialien oder Grundstoffe zu verwenden, wie zum Beispiel nachwachsende Rohstoffe oder wiederverwertbare Materialien.¹⁶⁰ Dabei ist allerdings eine zu enge, den Bieterkreis übermäßig einschränkende Formulierung zu vermeiden.

5.3.2.1.2 Festlegung von Produktionsprozessen

Auch das Festlegen eines bestimmten Prozess- oder Produktionsverfahrens (PPM) ist bei Dienstleistungen und, nach neuerer Auffassung, auch bei Lieferverträgen möglich.¹⁶¹ Die Kommission unterscheidet dabei zwischen Produktionsverfahren, die sichtbar oder unsichtbar zur Charakterisierung des Produktes beitragen (product-related PPM) und solchen, die keinen direkten Bezug zur ausgeschriebenen Leistung oder Lieferung haben (non-product-related PPM). Erstere können nach Ansicht der Kommission mit Hilfe der technischen Spezifikationen in den Vergabeunterlagen näher bestimmt werden.¹⁶²

In der Literatur sind die Ausführungen der Kommission zur Zulässigkeit der Einbeziehung von PPM in die technischen Spezifikationen umstritten,¹⁶³ eine besonders bei Lieferverträgen vorsichtige Einbeziehung in dem von der Kommission vorgegebenen Rahmen sollte jedoch möglich sein.

5.3.2.1.3 Verweis auf Umweltzeichen

Neben dem Festlegen von zu verwendenden Materialien und der Forderung nach bestimmten Produktionsmethoden kann innerhalb der technischen Spezifikationen auch auf produktbezogene Umweltzeichen Bezug genommen werden.

Grundlage für die Erteilung eines Umweltzeichens ist prinzipiell die Erfüllung bestimmter umweltrelevanter Kriterien, welche von der zeichenvergebenden Institution festgelegt wurden. Diese Kriterien können in die technischen Spezifikationen aufgenommen werden, wenn sie sich zur Definition der Ware oder Dienstleistung eignen.¹⁶⁴ Dabei kann angegeben werden, „dass Produkte, welche die Umweltzeichen tragen, als Produkte angesehen werden, die den in den Verdingungsunterlagen angegebenen technischen Spezifikationen entsprechen.“¹⁶⁵ Allerdings müssen auch andere Nachweise, wie Prüfberichte anerkannter Stellen oder technische Unterlagen der Hersteller, anerkannt werden.¹⁶⁶ Dies gilt besonders bei der Verwendung von nationalen und privaten Umweltzeichen, um ausländische Mitbewerber nicht zu diskriminieren oder zu behindern.

¹⁶⁰ Vgl. KOM (2001) 274 endg., S. S. 12.

¹⁶¹ Vgl. LEIFER, C.; MIßLING S. (2004) S. 267.

¹⁶² Vgl. KOM (2001) 274, S. 12, die zum Beispiel die Erzeugung von Strom aus erneuerbaren Energiequellen und den ökologischen Anbau von Lebensmitteln als Spezifizierung für zulässig hält, die Forderung nach einem zertifizierten Umweltmanagementsystem (UMS) aber ablehnt, weil bei UMS der direkte Bezug zum Produkt fehlt.

¹⁶³ Eine Darstellung verschiedener Meinungen erfolgt bei DAGEFÖRDE-REUTER, A. (2004), S. 89f. Interessant ist in dem Zusammenhang auch die Auffassung von LEIFER, C.; MIßLING, S. (2004), S. 267., die selbst eine EMAS-Eintragung für zulässig halten.

¹⁶⁴ Vgl. KOM (2001) 274 endg., S. 14., In der neuen RICHTLINIE 2004/18/EG Art. 23 Abs. 6 erfolgt erstmalig eine explizite Nennung.

¹⁶⁵ KOM (2001) 274 endg., S. 14.

¹⁶⁶ Vgl. RICHTLINIE 2004/18/EG, Art. 23, Abs. 6. Satz 2

Grundsätzlich müssen Umweltzeichen folgende Kriterien erfüllen, um als vereinfachter Nachweis der Erfüllung der festgelegten Spezifikationen zu gelten.

- Die definieren Anforderungen, die bei der Vergabe des Umweltzeichens gelten, müssen auf wissenschaftlich abgesicherten Informationen basieren.
- Die Umweltzeichen müssen in einem Verfahren erlassen werden, an dem Verbraucher, Hersteller, Umweltorganisationen, staatliche Stellen oder andere Interessierte teilnehmen können.
- Das Umweltzeichen muss für alle Betroffene zugänglich und verfügbar sein.¹⁶⁷

5.3.2.2 Beispiele und mögliche Anwendung im Krankenhaus

Generell lassen sich alle drei der oben beschriebenen Möglichkeiten bei der Beschaffung im Krankenhaus berücksichtigen, allerdings sollte in der Praxis beachtet werden, dass hohe Umwelanforderungen zu einer Beschränkung des Bieterkreises führen können und oft höhere Angebotspreise verursachen. Vermieden wird dieser Effekt durch das Ausschreiben eines herkömmlichen Beschaffungsgegenstandes und dem Zulassen von Varianten. Der herkömmliche Beschaffungsgegenstand wird dabei mit Hilfe von Mindestanforderungen definiert, die in jedem Fall erfüllt sein müssen. Zusätzliche Kriterien, die z. B. Produktionsverfahren oder Ausgangsmaterialien betreffen, können für mögliche Varianten ergänzt werden.¹⁶⁸ Krohn betont in diesem Zusammenhang besonders, dass das gleichzeitig Zulassen von herkömmlichen und umweltfreundlichen Angeboten den eventuellen Mehrpreis der ökologischen Variante transparent werden lässt und damit ein fundiertes Abwägen zwischen den ökonomischen und ökologischen Anforderungen möglich wird.¹⁶⁹

Die Minimalanforderungen an OP-Textilien könnten zum Beispiel die Größe, die Verarbeitung¹⁷⁰ oder die CE-Kennzeichnung umfassen. Mögliche zusätzliche Anforderungen an denkbare Varianten werden in den folgenden Unterkapiteln näher beschrieben.

5.3.2.2.1 Festlegung von Grundstoffen und Ausgangsmaterialien

Zur Herstellung von Mehrwegtextilien werden vor allem Mikrofilamentgewebe und textile Lamine verwendet.¹⁷¹ Einweg-OP-Textilien bestehen aus Vliesstoff sowie Laminaten und sind zum Teil mit Folie beschichtet.¹⁷² Je nach verwendetem Ausgangsmaterial, Beschichtung und Mischung verschiedener Grundstoffe können auch im Bereich der OP-Textilien prinzipiell Unterschiede in Bezug auf auftretende Umweltbelastungen bestehen. Besonders umweltrelevante Stoffe können in eine sogenannte Negativliste¹⁷³ aufgenommen werden und in der Beschaffung vermieden werden. Zur Festlegung der besonders umweltrelevanten Materialien und Grundstoffe sind allerdings weiterführende Untersuchungen und entsprechendes Fachwissen nötig. Aus wettbewerbsrechtlicher Sicht ist zu beachten, dass das Vorschreiben zu spezieller Ausgangsmaterialien, wie z. B. das Beschränken der Vergabe auf

¹⁶⁷ Vgl. RICHTLINIE 2004/18/EG, Artikel 23 Abs. 6 Satz 1.

¹⁶⁸ Vgl. KOM (2001) 274 endg., S. 15.

¹⁶⁹ Vgl. KROHN, W. (2003), S. 23.

¹⁷⁰ Die Verarbeitung umfasst in diesem Fall z. B. Angaben zu Material, zur Sterilität oder Ausführung.

¹⁷¹ Vgl. MANSTEIN, H. (Hrsg.) (2004), S. 3.

¹⁷² Vgl. z. B. MÖLNYCKE HEALTH CARE (Hrsg.) (2004), S.2.

¹⁷³ Das Krankenhaus Augsburg hat zum Beispiel die Erstellung solch einer Negativliste als Umweltziel in der letzten Umwelterklärung definiert. Vgl. ZENTRAKLINIKUM AUGSBURG (Hrsg.) (2002), S. 27.

Produkte aus Polyethylen, unter Umständen bedenklich ist. Günstiger erscheint deshalb der Ausschluss bzw. das Beschränken bestimmter, besonders umweltschädlicher Substanzen (z. B. bestimmter Weichmacher), die im Produkt enthalten sein können.

5.3.2.2.2 Festlegung von Produktionsprozessen

Bei Einwegprodukten ist es ohne entsprechend tiefes Fachwissen kaum möglich, Produktionsprozesse zu ermitteln, die zumindest indirekt zur Charakterisierung des Produktes beitragen und bei denen entsprechende umweltfreundliche Alternativen bestehen.

Bei der Benutzung von Mehrweg-OP-Textilien existieren viele Möglichkeiten, vor allem wenn die umweltfreundliche Erbringung der Dienstleistung schon als Auftragsgegenstand definiert wurde. Die ausgeschriebene Dienstleistung umfasst ja in der Regel das Bereitstellen von meist wäschereieigener OP-Textilien, das Anliefern von sauberer und Abholen benutzter Wäsche, sowie als Hauptbestandteil die Reinigung der benutzten Wäsche. Bei der Wäschereinigung selbst bietet sich zum Beispiel an, die Verwendung von umweltfreundlichen, biologisch abbaubaren Reinigungs- bzw. Waschmitteln zu fordern. Spezifisch können dabei Angaben zum maximalen Anteil von anorganischen Stoffen oder Phosphaten gemacht werden, außerdem kann ein Nachweis der biologischen Abbaubarkeit der Bestandteile gefordert werden. Falls die Wäschereidienstleistung möglichst ressourcenschonend durchgeführt werden soll, ist auch eine Beschränkung des maximalen Energie- oder Wasserverbrauchs pro kg Wäsche möglich.

Ein zweiter wichtiger Bestandteil des Dienstleistungsvertrages stellt der Aufbau des entsprechenden Logistiksystems dar. Auch an dieses können entsprechende umweltbezogene Anforderungen gestellt werden. Zum Beispiel kann bevorzugt der Transport mit der Bahn gefordert werden¹⁷⁴ oder der Einsatz von Lkws mit einer bestimmten Abgasnorm.

5.3.2.2.3 Verweis auf Umweltzeichen

Umweltzeichen können sich zum einen auf die OP-Textilien selbst beziehen. In Frage kommen vor allem die europäische Umweltblume und der ÖkoTex Standard 100+. Momentan gibt es allerdings keine OP-Textilien mit Umweltlabel.¹⁷⁵ Ein Bezug auf ein spezielles Umweltzeichen ist deshalb nicht möglich.

Allerdings könnten krankenhausintern eigene Kriterien entwickelt werden, welche die Verwendung besonders umweltrelevanter Materialien oder Chemikalien bei der Herstellung einschränken, beziehungsweise bestimmte Produktionsprozesse vorschreiben. Diese Kriterien könnten sich zum Beispiel an den Anforderungen für das europäische Umweltzeichen für Textilprodukte orientieren. Allerdings setzt systematische Erarbeitung dieser Kriterien ein entsprechendes Fachwissen im Bereich der Produktion von OP-Textilien und tiefergehende Recherche voraus.

¹⁷⁴ Hier ist allerdings bei der konkreten Ausgestaltung zu beachten, dass keine Bieter diskriminiert werden, da u. U. der Transport mit der Bahn aufgrund mangelnder Infrastruktur sehr aufwendig ist. Geeignet erscheint deswegen, entweder das Benutzen von Lkws mit wenig Schadstoffausstoß oder den Transport per Bahn zu verlangen.

¹⁷⁵ Information entspricht den Erkenntnissen aus eigenen Nachforschungen der Autorin sowie den Angaben von Frau Huhle (Leiterin Abt. Wirtschaftsbetriebe im UKD), Frau Kohl und Frau Schink (Mitarbeiterinnen Abt. Wirtschaftsbetriebe) im Gespräch am 01.03.2005 im UKD. Allerdings konnte ermittelt werden, dass z. B. die OP-Textilien der Firma Bardusch mit dem Öko-Tex Standard 100 zertifiziert sind. Dieses Label ist allerdings eher ein humantoxikologisches Label und kein direktes Umweltzeichen.

Eine zweite Möglichkeit, sich auf Umweltlabels zu beziehen, besteht im Zusammenhang mit der näheren Spezifizierung der Wasch- oder Reinigungsmittel bei Ausschreibung der Wäschereidienstleistung. Das Umweltlabel der europäischen Union (europäische Blume) kann zum Beispiel auch an Reinigungs- oder Waschmittel vergeben werden. Bei der Spezifizierung der Anforderungen an die verwendeten Waschmittel kann deshalb auf die Vergabekriterien der europäischen Umweltblume zurückgegriffen werden. Zu Prüfen ist allerdings im konkreten Fall, ob zumindest ein Teil der für die Wäsche von OP-Textilien zugelassenen Waschmittel den gestellten Anforderungen entspricht.

5.3.3 Auswahl der Bieter

5.3.3.1 Allgemeine Bestimmungen

Im nächsten Schritt wird bestimmt, welche Bieter zum Wettbewerb zugelassen sind und für den Zuschlag in Betracht kommen.¹⁷⁶ Diese Auswahl erfolgt unter verschiedenen Gesichtspunkten. Zum einen existieren Gründe, die den Ausschluss eines Anbieters vom Vergabeverfahren rechtfertigen. Zum anderen kann von den Anbietern der Nachweis der, dem Auftrag entsprechenden, wirtschaftlichen und finanziellen, aber auch technische Leistungsfähigkeit verlangt werden, so dass für den Auftrag zu leistungsschwache Bieter ausgeschlossen werden.

5.3.3.1.1 Ausschluss eines Bieters

Unter dem Aspekt der umweltfreundlichen Beschaffung ist vor allem der mögliche Ausschluss aufgrund einer rechtskräftigen Verurteilung des Bieters aus Gründen, welche seine Zuverlässigkeit in Frage stellen,¹⁷⁷ relevant. Damit können prinzipiell Bieter ausgeschlossen werden, die im Umweltbereich straffällig geworden sind.¹⁷⁸ Allerdings entstehen bei Anwendung dieses Instruments eine Reihe von Schwierigkeiten. Zum einen ist der Nachweis, dass die Umweltstraftat die Zuverlässigkeit des Bieters beeinträchtigt, stets im Einzelfall zu führen und unter Umständen schwierig zu erbringen, zum anderen ist das Umweltstrafrecht in den verschiedenen EU-Ländern uneinheitlich.

Neben der rechtskräftigen Verurteilung gelten auch nachweisliche, schwere berufliche Verfehlungen des Anbieters als Ausschlussgrund.¹⁷⁹ Diese Verfehlung sollte so schwer sein, dass „der Sachverhalt bei wertender Betrachtung dem Auftraggeber eine Auftragserteilung unzumutbar macht.“¹⁸⁰ In der Praxis wird allerdings ein entsprechender Nachweis schwierig zu führen sein, wenn keine rechtskräftige Verurteilung des Bieters vorliegt.

5.3.3.1.2 Nachweis der Leistungsfähigkeit

Während die vorgeschriebenen Nachweise der finanziellen und wirtschaftlichen Leistungsfähigkeit keinen Raum für Umweltaspekte lassen¹⁸¹, können die geforderten

¹⁷⁶ Vgl. LEIFER, C.; MIßLING, S. (2004), S. 268.

¹⁷⁷ Vgl. RICHTLINIE 2004/18 EG Art. 45 Abs. 2 c

¹⁷⁸ Vgl. KROHN, W. (2003), S. 231.

¹⁷⁹ RICHTLINIE 2004/18 EG Art. 45 Abs. 1 und 2 nennt diese und weitere Gründe.

¹⁸⁰ KROHN, W. (2003), S. 233.

¹⁸¹ Vgl. KOM (2001) 274, S. 16, allerdings hält KROHN einen bezug für möglich, wenn Umweltschutzerfordernisse hohe Vorinvestitionen nötig machen. Vgl. KROHN, W. (2003), S. 234.

Nachweise der technischen Leistungsfähigkeit unter Umständen auch Umweltaspekte enthalten.

Der Nachweis der technischen und/oder beruflichen Leistungsfähigkeit erfolgt zum Beispiel mit Hilfe von Referenzen oder Angaben zur Unternehmensgröße und Produktionskapazitäten, aber auch mit Zertifikaten über die Einhaltung bestimmter Normen oder Qualitätsstandards.¹⁸²

Aus ökologischer Sicht sind vor allem Angaben zur Ausstattung, zu Geräten und der technischen Ausrüstung des Bieters, sowie zu Qualitätssicherungsmaßnahmen und Untersuchungs- und Forschungsmöglichkeiten geeignet, um festzustellen, ob der Bieter zu einer umweltfreundlichen Auftragsausführung in der Lage ist. Bei besonderen Anforderungen des Auftrags können außerdem einschlägige Erfahrungen im Umweltbereich gefordert werden.¹⁸³

Umstritten war bisher auch, inwieweit Umweltmanagementsysteme (UMS), z. B. nach ISO 14001 oder EMAS, als Nachweis der technischen Eignungsfähigkeit zulässig sind. In den bisherigen Richtlinien erfolgte keine explizite Nennung. Laut Ansicht der Kommission könnte die EMAS-Eintragung dennoch als Beleg für die technische Leistungsfähigkeit dienen, wenn damit gezeigt werden kann, dass die gestellten Anforderungen (z. B. in Bezug auf verfügbare Anlagen oder Maßnahmen zur Qualitätssicherung) erfüllt werden.¹⁸⁴ Das trifft besonders dann zu, wenn der Auftraggegenstand oder die Leistung einem bestimmten Umweltstandard genügen soll und sich das UMS gerade auf diesen Standard bezieht.¹⁸⁵ In der neuen Richtlinie werden Angaben zu Umweltmanagementmaßnahmen explizit als Nachweismöglichkeit der technischen Leistungsfähigkeit erwähnt und gleichzeitig auf Bau- und Dienstleistungsaufträge beschränkt¹⁸⁶, bei denen es „die Art der Arbeiten und/oder Dienstleistungen ... rechtfertigt“.¹⁸⁷ Neben der EMAS-Eintragung oder Zertifizierung nach ISO 14001 müssen auch gleichwertige Bescheinigungen anderer Stellen oder andere Nachweise anerkannt werden.¹⁸⁸

5.3.3.2 Beispiele und mögliche Anwendung im Krankenhaus

5.3.3.2.1 Ausschluss eines Bieters

Ob ein Verstoß gegen das Umweltrecht oder Umweltvorschriften die Zuverlässigkeit eines Bieters in Frage stellt oder als schwere berufliche Verfehlung gelten kann, ist für jeden Einzelfall separat zu prüfen. Ein Auszug aus dem Strafregister kann dabei anzeigen, ob eine entsprechende Prüfung durchzuführen ist.¹⁸⁹

5.3.3.2.2 Nachweis der Leistungsfähigkeit

Wie bereits dargestellt, ist es bei der Beschaffung von OP-Einweg-Textilien schwierig, umweltbezogene Anforderungen in Bezug auf Material oder Produktionsprozesse zu formulieren. Wenn die Formulierung entsprechender Anforderungen nicht gelingt, können

¹⁸² Vgl. RICHTLINIE 2004/18 EG Art. 48 Abs. 2.

¹⁸³ Vgl. KOM (2001) 274 endg. S. 17f.

¹⁸⁴ Vgl. KOM (2001) 274 endg. S. 19.

¹⁸⁵ Vgl. KROHN, W. (2003), S. 244.

¹⁸⁶ Vgl. RICHTLINIE 2004/18/EG Art. 48 Abs. 2f.

¹⁸⁷ Vgl. RICHTLINIE 2004/18/EG Erwägungsgrund 44.

¹⁸⁸ Vgl. RICHTLINIE 2004/18/EG Art. 50.

¹⁸⁹ Vgl. RICHTLINIE 2004/18/EG Art. 45 Abs. 3a.

Umweltbelange auch nicht in die Prüfung der technischen Leistungsfähigkeit einbezogen werden. Aber auch wenn entsprechende umweltbezogene Produktspezifikationen gefunden werden können, ist es fraglich, ob die diesbezüglich zulässigen Nachweise der technischen Leistungsfähigkeit einen Rückschluss auf die Eignung der Bieter zulassen. Zum Beispiel wird es im Bereich der OP-Textilien für eine Beschaffungsstelle schwierig zu bestimmen sein, welche Anlagen und technische Ausrüstungen nötig sind um bestimmte Produktanforderungen zu erfüllen. Deshalb besteht in diesem Zusammenhang eine hohe Diskriminierungsgefahr.

Auch bei Mehrweg-OP-Textilien ist die Einbeziehung von Umweltaspekten nur bedingt möglich. Falls in den technischen Spezifikationen zum Beispiel maximale Energie- oder Wasserverbräuche pro kg Wäsche oder Waschvorgang vorgeschrieben werden, können Angaben über die zur Verfügung stehenden technischen Anlagen zeigen, ob ein Bieter den gestellten Anforderungen entsprechen könnte. Ebenfalls könnten Mindestanforderungen an die Transportmittel gestellt werden (z. B. in Bezug auf Schadstoffausstoß).

Da die Versorgung eines Krankenhauses mit Mehrweg-OP-Textilien eine Dienstleistung ist, könnten prinzipiell auch bestimmte Umweltmanagementmaßnahmen, die bei der Vertragsausführung durchgeführt werden sollen, gefordert werden. Als Nachweis könnte unter anderem eine EMAS-Zertifizierung akzeptiert werden. Allerdings werden bei Einbezug von Umweltmanagementsystemen in die Eignungskriterien Bieter ohne UMS von vornherein vom Vergabeverfahren ausgeschlossen. Dies kann für Krankenhäuser, die im Umweltschutz eine Vorreiterrolle übernehmen wollen, sinnvoll sein, allerdings sollte beachtet werden, dass ein früher Ausschluss von Bietern der Forderung entgegenwirkt, möglichst wirtschaftlich zu beschaffen. Da es überdies bei der Anwendung dieses Mittels noch wenig Erfahrungen gibt, erscheint vorerst ein Rückgriff auf andere Möglichkeiten, Umweltschutzaspekte einzubeziehen, günstiger.

5.3.4 Bei der Zuschlagserteilung

5.3.4.1 Allgemeine Bestimmungen

Der Zuschlag kann entweder auf das Angebot mit dem niedrigsten Preis oder auf das, aus Sicht des Auftraggebers, wirtschaftlichste Angebot erteilt werden. Die Erteilung des Zuschlags auf das wirtschaftlichste Angebot erlaubt neben der Berücksichtigung des Preises auch das Einbeziehen weiterer mit dem Auftragsgegenstand zusammenhängender Kriterien, wie zum Beispiel der Zweckmäßigkeit, der Ästhetik oder der Betriebskosten, sowie möglicher Liefer- oder Ausführungsfristen.¹⁹⁰ In diesem Zusammenhang können auch Umwelteigenschaften des Produkts oder der Dienstleistung berücksichtigt werden.¹⁹¹ Prinzipiell sollten die gewählten Kriterien dem Auftraggeber einen wirtschaftlichen Vorteil bringen. Den Wert, den ein Angebot hat, wird jedoch vom Auftraggeber festgelegt,¹⁹² seine Auffassung von Wirtschaftlichkeit ist entscheidend.¹⁹³ Nicht alle Zuschlagskriterien müssen

¹⁹⁰ Vgl. RICHTLINIE 2004/18/EG Art. 53 Abs. 1.

¹⁹¹ Die Kommission bejaht die grundsätzliche Möglichkeit, Umwelteigenschaften als Zuschlagskriterien einzubeziehen (vgl. KOM (2001), S. 21), in der neuen RICHTLINIE 2004/18/EG Art. 53 Abs. 1a erfolgt eine explizite Erwähnung als mögliches Zuschlagskriterium.

¹⁹² Vgl. BECKMANN, M. (2004), S. 602.

¹⁹³ Vgl. STEINBERG, P. (2005), S. 90.

von daher wirtschaftlicher Natur sein und es können auch Zuschlagskriterien verwandt werden, die nur zu einem qualitativen Vorteil für den Auftraggeber führen¹⁹⁴

Allerdings müssen die gewählten Zuschlagskriterien folgende Bedingungen erfüllen:

- Zusammenhang mit Auftragsgegenstand: Zuschlagskriterien müssen so gestaltet werden, dass Auftraggeber das Leistungsniveau eines Angebots im Verhältnis zum in den technischen Spezifikationen beschriebenen Vertragsgegenstand und ein Preis-Leistungs-Niveau ermitteln können.
- Konkrete Gestaltung derart, dass der Auftraggeber keine uneingeschränkte Entscheidungsfreiheit hat: Zuschlagskriterien müssen also hinreichend bestimmt sein, ihre Gewichtung muss vorab festgelegt sein und sie müssen objektiv messbare Anforderungen an den Vertragsgegenstand stellen.
- Ausdrückliche Aufnahme in der Vergabebekanntmachung oder den Verdingungsunterlagen
- Beachtung des Gemeinschaftsrechts (insb. Nichtdiskriminierung)¹⁹⁵

Strittig ist allerdings die Zulässigkeit der Einbeziehung von externen Kosten.¹⁹⁶ Falls ein Zusammenhang mit dem Auftragsgegenstand nachgewiesen werden kann, ist unter Umständen auch die Einbeziehung eines Umweltmanagementsystems in die Zuschlagskriterien möglich¹⁹⁷, allerdings gibt es im Schrifttum auch gegenteilige Meinungen.¹⁹⁸

5.3.4.2 Beispiele und mögliche Anwendungen im Krankenhaus

Um eine Einbeziehung von Umweltaspekten in die Auftragsvergabe im Krankenhaus zu ermöglichen, sollte die Zuschlagserteilung an das wirtschaftlich günstigste Angebot erfolgen. Die Ermittlung des wirtschaftlichsten Angebots kann z. B. mit Hilfe der Nutzwertmethode erfolgen. Dabei wird, meist mit Hilfe von Punktetabellen, der Nutzen der einzelnen Produkte oder Dienstleistungen quantifiziert und dann ins Verhältnis zu den Kosten des Angebots gesetzt. Der Zuschlag erfolgt auf das Angebot mit dem besten Nutzen/Kosten-Verhältnis.

Die am wenigsten strittige und am einfachsten zu implementierende Möglichkeit bezieht sich im Rahmen der Nutzwertanalyse auf die Kosten, die in die Angebotsbewertung einbezogen werden. Es sollten prinzipiell alle im Lebenszyklus des Produkts auftretenden Kosten enthalten sein, die vom Auftraggeber zu tragen sind.¹⁹⁹ Relevante Kosten sind dabei unter anderem Lager- oder Transportkosten, aber auch Entsorgungskosten (inklusive der Entsorgungskosten für Verpackungen).

Kriterien für die Bewertung des Nutzens lassen sich u. U. schwieriger ermitteln. Bei der Ausschreibung der Wäschereidienstleistung im UKD, wo die Nutzwertmethode schon angewandt wird, sind vor allem die Wäschequalität und die Qualität des Logistikkonzepts,

¹⁹⁴ Vgl. DAGEFÖRDE-REUTER (2004), S. 98.

¹⁹⁵ Vgl. EuGH, RS C-513/99 (Concordia Bus Finland) Rdnr. 69., sowie BECKMANN, M. (2004), S. 602f.

¹⁹⁶ Vgl. BARTH, R.; DROSS, M.; FISCHER, A. (2005), S. 219. und FISCHER, K. (2004), S. 494., welcher die Berücksichtigung externer Kosten aufgrund der Querschnittsklauseln des EG-Vertrages (z. B. zum Umweltschutz) für möglich bzw. geboten hält.

¹⁹⁷ Vgl. DAGEFÖRDE, A.; DROSS, M. (2005), S. 23.

¹⁹⁸ Vgl. BECKMANN, M. (2004), S. 601.

¹⁹⁹ Vgl. KOM (2001) 274 endg., S. 22.

sowie die Güte des Kundendienstes oder des vorgelegten Controllingkonzeptes benutzte Kriterien. Auch Umweltschutzgesichtspunkte spielten eine Rolle, wenn auch nur in einem geringen Maße.²⁰⁰

Aus ökologischer Sicht erscheint eine verstärkte Einbeziehung von Umweltaspekten empfehlenswert. Falls die umweltfreundliche Durchführung der Wäscheleistung Vertragsgegenstand ist, könnte z. B. der Energie- und Wasserverbrauch der Anlage oder die biologische Verträglichkeit der Waschmittel als Zuschlagskriterium dienen. Bei der Bewertung des Logistiksystems könnten zusätzliche Punkte für die Erfüllung einer besonders strengen Abgasnorm oder gestaffelt für den Anteil des Transports mit der Bahn am Gesamttransport vergeben werden. Diese Kriterien können einen zusätzlichen Wert für ein Krankenhaus darstellen, wenn es sich zum Beispiel als umweltfreundliches Krankenhaus etablieren will. Gerade ein Krankenhaus könnte außerdem argumentieren, dass der Hauptzweck seiner Existenz in der Heilung des Menschen und dem Vorbeugen von Krankheiten liegt. Deshalb hat es auch ein Interesse daran, die nachweislich gesundheitsschädigenden Bestandteile der Fahrzeugabgase zu minimieren.

Bei der Beschaffung von Einweg-OP-Textilien wird im UKD zur Zeit kein so stark formalisiertes Verfahren wie die Nutzwertanalyse angewandt. Stattdessen wird die Qualität der angebotenen Produkte in einem Praxistest vom OP-Personal bewertet. Anschließend bestimmt die Vergabekommission unter Abwägung des Preises das wirtschaftlich günstigste Angebot. Angaben zu Umweltschutzmaßnahmen (z. B. zu Entsorgung oder Abfallvermeidung) werden zwar im Leistungsverzeichnis verlangt, spielen aber bei der Auftragsvergabe in der Regel keine Rolle²⁰¹. Wenn umweltfreundliche Beschaffung ein erklärtes Ziel der Beschaffung ist, könnte, beginnend mit mengenmäßig oder wegen ihrer Umweltrelevanz bedeutsamen Produkten, ein entsprechendes Verfahren erarbeitet werden. Der Arbeitsaufwand in der Erstellungsphase kann zwar sehr hoch sein, allerdings verringert sich nach der Einführung des Verfahrens der operative Aufwand, da aufgrund der Formalisierung langwierige Entscheidungsberatungen entfallen. Eventuell könnte bei der Erarbeitung des Bewertungsverfahrens auf bereits bestehende Ergebnisse zurückgegriffen werden, wie zum Beispiel die der Kooperation Ökologische Produktbewertung. In diesem Projekt haben zwischen 1999 und 2002 rund 65 Krankenhäuser verschiedene Medizinprodukte unter dem Aspekt der Gebrauchstauglichkeit, der Hygiene und der Ökologie bewertet und eine Nutzen-/Kosten-Analyse durchgeführt.²⁰² Am Beispiel eines Bauchtuches sollen die dabei erarbeiteten Kriterien in Tab. 12 exemplarisch dargestellt werden.

Für die Bewertung der ökologischen Komponente wurde eine Produktökobilanz erstellt, was im Allgemeinen wohl zu aufwendig ist. Allerdings könnte man für die ökologische Bewertung auch auf die in den technischen Spezifikationen genannten Anforderungen in bezug auf Materialien u. ä. zurückgreifen. Relativ gut möglich sollte in diesem Zusammenhang der Einbezug von Gewicht und Volumen einer Verpackung bezogen auf den

²⁰⁰ In der aktuellen Ausschreibung von Mehrweg-OP-Textilien gehen Umweltaspekte mit 5 % Gesamtgewichtung in die Wertung ein. (Quelle: von Frau Huhle (Leiterin Abt. Wirtschaftsbetriebe) zur Verfügung gestellte Auflistung der Kriteriengewichtung).

²⁰¹ Quelle: Frau Huhle (Leiterin Abt. Wirtschaftsbetriebe im UKD) beim Gespräch im UKD am 01.03.2005.

²⁰² Vgl. KOOPERATION ÖKOLOGISCHE PRODUKTBEWERTUNG (Hrsg.) (o.A.): Stichpunkt: Allgemeines.

Verpackungsinhalt sein, da leichte und kleine Verpackungen auch wirtschaftlich vorteilhaft sind. So benötigen sie weniger Lagerplatz und sind mit weniger Aufwand transportierbar.

Bauchtuch		
Hygiene		40
davon:	Freiheit von Tensidrückständen	6,4
	Vierfachverpackung	8
	Reibechtheit	4,8
	Flusenfreiheit	6,4
	keinerlei Verschmutzung	8
	Barcode	6,4
Handling		40
	lagerfähige Verpackung	4
	sterile Entnahme	6
	Dokumentationsaufkleber/Entna	8
	Stabilisierungskreuz	8
	Saugfähigkeit	10
	Farbe	6
Umweltschutz		20

Tab. 12: Darstellung der Bewertungskriterien für ein Bauchtuch
(eigene Darstellung)

5.3.5 Bedingungen der Vertragsausführung

5.3.5.1 Allgemeine Bestimmungen

Öffentliche Auftraggeber können in sogenannten Vertragsklauseln²⁰³ zusätzliche Bedingungen benennen, die vom Auftragnehmer bei Vertragsdurchführung zu erfüllen sind. Darunter können zum Beispiel Bedingungen der Lieferung und Bezahlung, aber auch Angaben zur Handhabung von Reklamationen u. ä. fallen. Bisher wurden diese Vertragsklauseln nicht in den europäischen Richtlinien erfasst, so dass ausschließlich die Anforderungen des europäischen Primärrechts (z. B. Diskriminierungsverbot) beachtet werden mussten.²⁰⁴ In die novellierte Vergaberichtlinie wurden erstmalig Regelungen in bezug auf Vertragsklauseln explizit aufgenommen. Danach sind die Vertragsausführungsbestimmungen zulässig, sofern sie dem Gemeinschaftsrecht entsprechen und vorab in der Vergabebekanntmachung oder den Verdingungsunterlagen veröffentlicht wurden. Ausdrücklich wurde auch die Zulässigkeit von Bedingungen bestätigt, die soziale oder Umweltaspekte betreffen.²⁰⁵

Allerdings dürfen Vertragsklauseln keine versteckten technischen Spezifikationen oder Zuschlagskriterien enthalten, d. h. alle Bewerber müssen prinzipiell in der Lage sein, die Vertragsbedingungen zu erfüllen.²⁰⁶

5.3.5.2 Beispiele und mögliche Anwendungen im Krankenhaus

Allgemeine Vertragsbedingungen könnten zum Beispiel Aussagen zu Verpackungsmaterialien, zu Lieferterminen oder zur Abfallentsorgung enthalten.

²⁰³ In BARTH, R.; DROSS, M.; FISCHER, A. (2005), S. 237. wird der Begriff Auftragsausführungsbedingungen verwendet.

²⁰⁴ Vgl. BARTH, R.; DROSS, M.; FISCHER, A. (2005), S. 221f.

²⁰⁵ Vgl. RICHTLINIE 2004/18/EG, Artikel 26.

²⁰⁶ Vgl. KOM (2001) 274 endg., S. 25.

Dabei könnte zum einen die generelle Lieferung von Waren in wiederverwendbaren Behältnissen gefordert werden. STAIS empfiehlt in diesem Zusammenhang die Einführung eines einheitlichen, genormten Systems. Die Transportbehälter sollten dabei sowohl stapelbar, als auch falt- oder klappbar sein, damit Leerbehälter Platz sparend transportiert werden können.²⁰⁷

Neben der Nutzung eines Mehrweg-Transportsystems besteht ein Ansatzpunkt darin, die Rücknahme und Wiederverwendung bzw. Rückgewinnung von gebrauchten Produkten und Verpackungsabfall durch den Lieferanten zu verlangen. In den Allgemeinen Geschäftsbedingungen des UKD wurde diese Pflicht der Lieferanten bereits festgeschrieben. Allerdings würde dieses Vorgehen aufgrund der hohen Anzahl der Lieferanten im Bereich OP-Textilien einen erheblichen logistischen Mehraufwand und einen um vielfaches höheren Platzbedarf bedeuten. Wenn die Lieferanten aus diesen Gründen von ihrer Rücknahmepflicht befreit werden, sollte zumindest für die Dauer der Vertragslaufzeit der Anschluss des Lieferanten an einen der zwei üblichen Entsorgungsverbünde²⁰⁸ gefordert werden.

5.4 Fazit

Gezeigt werden konnte, dass innerhalb der öffentlichen Auftragvergabe im Bereich OP-Textilien vielfältige Möglichkeiten bestehen, ökologische Aspekte einzubeziehen. Generell sollte jedoch darauf hingewiesen werden, dass, obwohl mittlerweile in vielen Ausschreibungen Angaben zu Umwelanforderungen erfolgen, bisher sehr wenige Erfahrungen in der konsequenten umweltfreundlichen Beschaffung gemacht wurden. Besonders im Bereich OP-Textilien dominierten bisher andere Kriterien, z. B. die Gebrauchstauglichkeit und der Preis. Deshalb bestehen bei einzelnen Möglichkeiten der Einbeziehung von Umweltaspekten, besonders beim Einbezug von Umweltmanagementsystemen, noch rechtliche Unsicherheiten. Ein Krankenhaus, welches erste Schritte in Richtung einer ökologischeren Beschaffung unternehmen möchte, sollte deshalb zuerst andere Möglichkeiten nutzen.

In Tab. 32 im Anhang erfolgt eine Auflistung aller im Text erörterten Möglichkeiten und eine Bewertung hinsichtlich der Kriterien Praktikabilität in der Anwendung (wie geeignet ist ein Kriterium?), Aufwand bei der Definition des Kriteriums und der Ermittlung der relevanten Daten, sowie der rechtlichen Sicherheit. Fettgedruckte Maßnahmen sind prinzipiell zu empfehlen.

Für eine erste, umweltfreundliche Ausschreibung empfiehlt sich folgendes Vorgehen:

1. Ausschreiben von Mehrwegtextilien, dabei Ausschreibung einer umweltfreundlichen Erbringung einer Wäschedienstleistung
2. Zulassen von umweltfreundlichen Varianten in den technischen Spezifikationen, die mit Hilfe von verwendeten Reinigungsmitteln, max. Energie- und Wasserverbräuchen pro kg Wäsche und best. Schadstoffgrenzwerte für Transportmittel charakterisiert sind.

²⁰⁷ Vgl. STAIS, N. (1996), S. 30.

²⁰⁸ Üblich sind das Duale System (DSD) oder die Vereinigung für Wertstoffverwertung (VfW).

3. Anfordern eines Strafregisterauszuges, Überprüfung auf vorsätzlich begangene, schwerwiegende Umweltstraftaten, evtl. Ausschluss des entsprechenden Bieters nach Einzelfallprüfung
4. Erarbeiten von Zuschlagskriterien, mit deren Hilfe die genannten technischen Spezifikationen bewertet werden können, Nutzung dieser zur Ermittlung des wirtschaftlichsten Angebots.

Bei der Beschaffung von Einweg-OP-Textilien sollte unter Umständen die Beschaffung von Produktsets erwogen werden, außerdem bietet sich bei gleichwertigen Produkten eine Einbeziehung des Verpackungsmaterials und –gewichts an. In den Vertragsklauseln könnte bei ausgewählten Produkten auch die Benutzung eines Mehrweg-Transportsystems verlangt werden.

Teil 6: Kriterienkataloge zur Unterstützung der Entscheidungsfindung

Die aus den Erkenntnissen der Projektarbeit abgeleiteten Handlungsalternativen werden im Folgenden mit Hilfe von Kriterienkatalogen zusammenfassend dargestellt. Dem internen Entscheidungsprozess Einweg- oder Mehrweg-OP-Textilien zu beschaffen, schließt sich dabei dessen externe Umsetzung im Rahmen der Ausschreibung an.

6.1 Kriterienkatalog – interne Entscheidungsfindung

Um einer möglichst nachhaltigen Lösung gerecht zu werden, sollten bei der krankenhaushaus-internen Entscheidung ökologische und ökonomische Faktoren gemeinsam betrachtet werden. Zum besseren Verständnis sind die Vorgehensschritte im Kriterienbaum im Bereich der Ökologie und Ökonomie allerdings getrennt und nacheinander aufgeführt.

Ein Vergleich verschiedener Produktvarianten kann mit Hilfe von verschiedenen, für alle Produktvarianten einheitlichen Kriterien vorgenommen werden. Bei OP-Textilien können solche Kriterien zum Beispiel der Tragekomfort, die Hygiene und die physischen Eigenschaften, aber auch die ökologischen Auswirkungen oder die Kosten sein. Diese Kriterien werden vom Anwender in seiner Priorität gewichtet, anschließend können alle Produktvarianten anhand der Kriterien bewertet werden. Dazu wird jedes Kriterium weiter aufgegliedert und anhand bewertbarer, nachvollziehbarer Punkte untersucht. Abb. 32 verdeutlicht den Zusammenhang und die Einordnung verschiedener, im Projekt identifizierter Kriterien für eine umfassende Produktbewertung.

Das Kriterium **Ökologie** sollte anhand der, von dem Produkt verursachten, Umwelteinwirkungen über den gesamten Produktlebenszyklus bilanziert und bewertet werden. Als mögliche Verfahren der Umweltbilanzierung nennt die Literatur verschiedene Verfahren, z. B. das im Teil 3 verwendete Verfahren des KEA (Kumulierter Energieaufwand), das MIPS-Verfahren (Materialinput pro Serviceeinheit) sowie das Verfahren der Kritischen Volumina oder die Umweltbelastungspunkte. Wird das Produkt über seinen gesamten Lebenszyklus betrachtet, so erfolgt zuerst eine Einteilung in die drei Hauptphasen „Herstellung“, „Nutzung“ und „Entsorgung“, später können weitere Unterphasen ermittelt werden.

Für jedes Produkt kann anschließend der Kriterienbaum mit Werten hinterlegt werden. Ist eine bestimmte Phase für ein Produkt nicht relevant oder liegen keine Daten vor, so kann sie mit Null bewertet werden. Sind alle Phasen mit Bewertungen hinterlegt, kann anhand der vorher festgelegten Gewichtung eine nachvollziehbare, reproduzierbare Entscheidung getroffen werden. Wichtig ist natürlich, dass eine vergleichbare Einheit gewählt wird.

Bei einer **ökonomischen Bewertung** der Produkte müssen sämtliche Kosten aufgedeckt werden, welche direkt oder indirekt in Zusammenhang zum Produkt stehen und in dessen Lebenszyklus auftreten. Bei der Verwendung von OP-Textilien ergeben sich zunächst die Kosten, die mit der Anschaffung einer bestimmten Menge in Verbindung stehen. Weitere Prozesskosten entstehen während der eigentlichen Nutzungsphase von Mehrweg-Textilien bei der Aufbereitung dieser Textilien. Als letzter Schritt in der Kostenermittlung steht die Betrachtung der Entsorgungskosten. Diese ergeben sich aus dem Gewicht der zu entsorgenden Textilien und entstehen am Ende des Lebenszyklus. Abschließend kann mittels

der vorliegenden Daten eine eindeutige Entscheidung getroffen werden, die besagt, ob für ein bestimmtes Krankenhaus Einweg-OP-Textilien oder Mehrweg-OP-Textilien ökonomisch bzw. ökologisch günstiger sind.

6.2 Kriterienkatalog - externe Entscheidungsfindung

Nach Abschluss der internen Entscheidungsfindung stellt sich die Frage, wie die getroffene Entscheidung im Rahmen der Ausschreibung weiter konkretisiert werden kann. Hierzu wurde für beide Entscheidungsvarianten (Einweg oder Mehrweg) je ein Kriterienkatalog entwickelt, die in Abb. 33 und Abb. 34 dargestellt werden. Die Kriterienkataloge sollen den Bearbeitern der Ausschreibung lediglich Anregungen geben, welche Anforderungen unter vergaberechtlichen Aspekten an den Vertragsgegenstand gestellt werden können. Auf eine detaillierte Beschreibung der einzelnen Kriterien wird bewusst verzichtet.

Das Hauptanliegen des Katalogs ist eine Klassifizierung der relevanten Kriterien im Ausschreibungsprozess. Es wird gezeigt, dass neben ökonomischen, auch hygienische und ökologische Aspekte in die Ausschreibung einfließen können. Außerdem wird durch Zuordnung der Kriterien zu den technischen Spezifikationen, der Bieterauswahl und der Zuschlagsphase verdeutlicht, an welcher Stelle des Vergabeprozesses die Kriterien wirksam werden können.

Die mithilfe der Kriterien beschriebenen Anforderungen können zum einen an das Produkt bzw. die Dienstleistung, zum anderen aber auch an den Lieferanten bzw. den Dienstleister selbst gestellt werden. Wird zum Beispiel ein besonderer Wert auf Hygiene gelegt, kann eine entsprechende Produktanforderung, wie z. B. die Möglichkeit der sterilen Entnahme, in die Leistungsbeschreibung aufgenommen und später beim Zuschlag bewertet werden.

Ein Anspruch auf Vollständigkeit wird bei den genannten Kriterien nicht erhoben, vielmehr sollen besonders die Gesichtspunkte und Kriterien betont werden, die momentan eher selten in einer Standard-Ausschreibung enthalten sind. Je nach speziellem Interesse des Krankenhauses können entsprechende Kriterien ausgewählt oder auch weitere ergänzt werden.

Dargestellt wird zusätzlich, dass ökologische Kriterien selten isolierte Zusatzkriterien sind, sondern oft auch zur ökonomischen Vorteilhaftigkeit und Gebrauchstauglichkeit des Vertragsgegenstandes beitragen. Beispielsweise bestimmt das Gewicht eines Mantels nicht nur die Energieintensität des Herstellungsprozesses, und damit die auftretenden Umweltbelastungen, sondern auch die Trageeigenschaften und die Entsorgungskosten. Ein leichter OP-Mantel (z. B. aus Mikrofilament-Gewebe) ist durch geringere Umweltbelastungen, aber auch erhöhten Tragekomfort, sowie niedrigere Entsorgungskosten charakterisiert. Ähnliches gilt für Größe, Gewicht und Material der Verpackung. Die Benutzung von Mehrweg-Verpackungen oder die Auswahl möglichst leichter Verpackungen und großer Packgrößen ist nicht nur aus ökologischen, sondern auch aus ökonomischen Gründen günstig, da die Lager- und Entsorgungskosten verringert werden können.

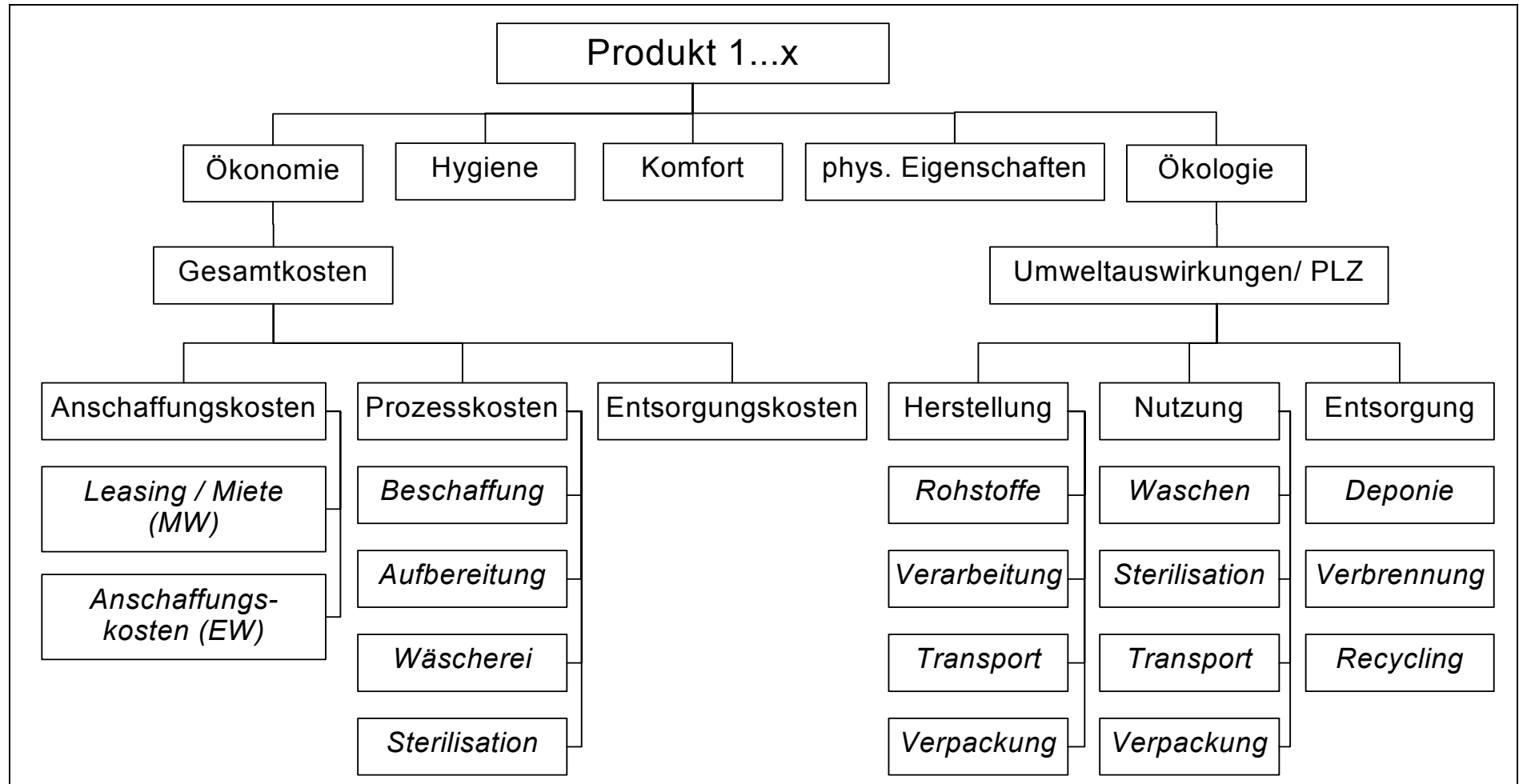


Abb. 32: Kriterienkatalog – interne Entscheidung

(eigene Darstellung)

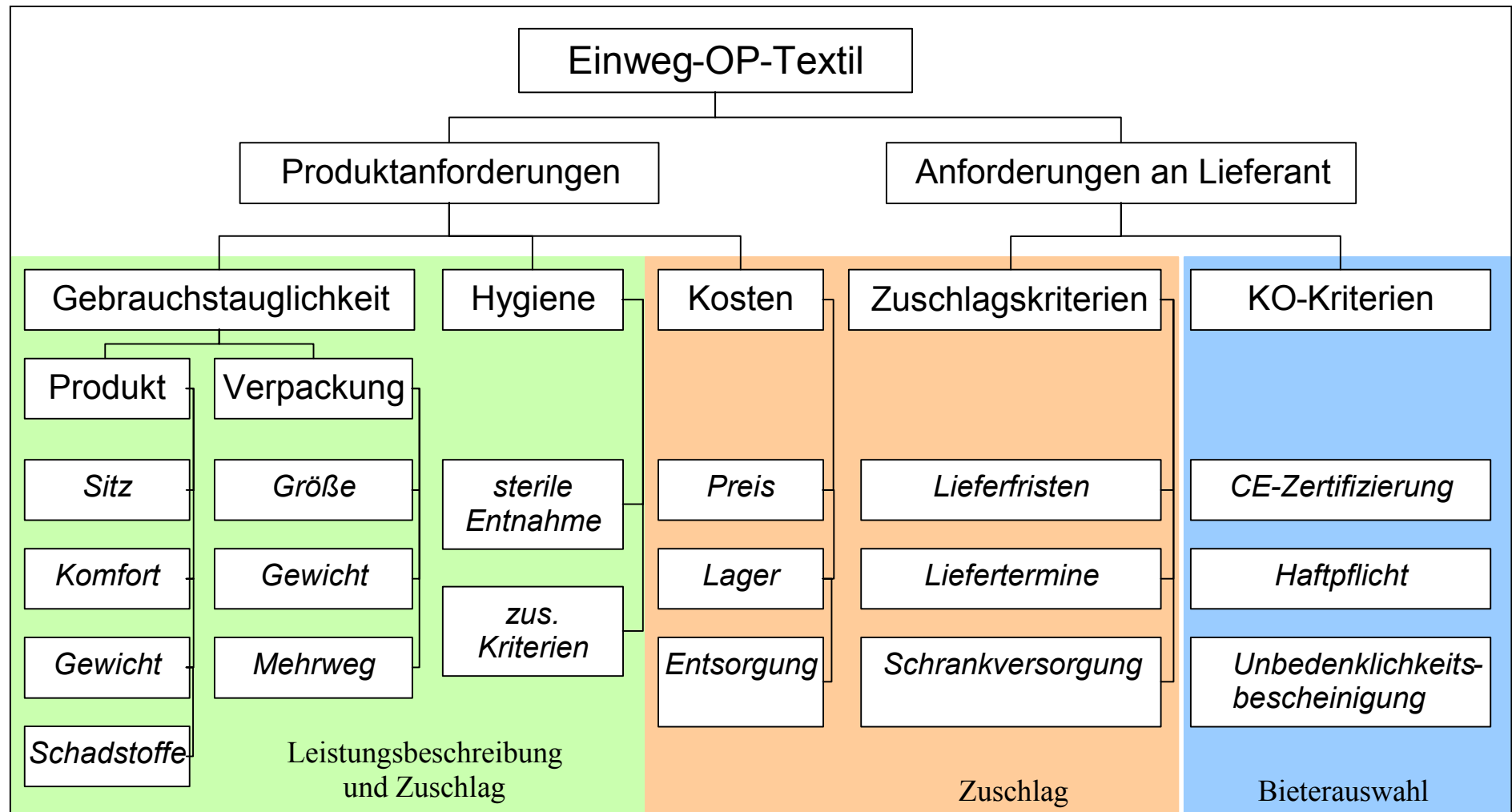


Abb. 33: Kriterienkatalog – externe Entscheidung Einweg-OP-Textilien
(eigene Darstellung)

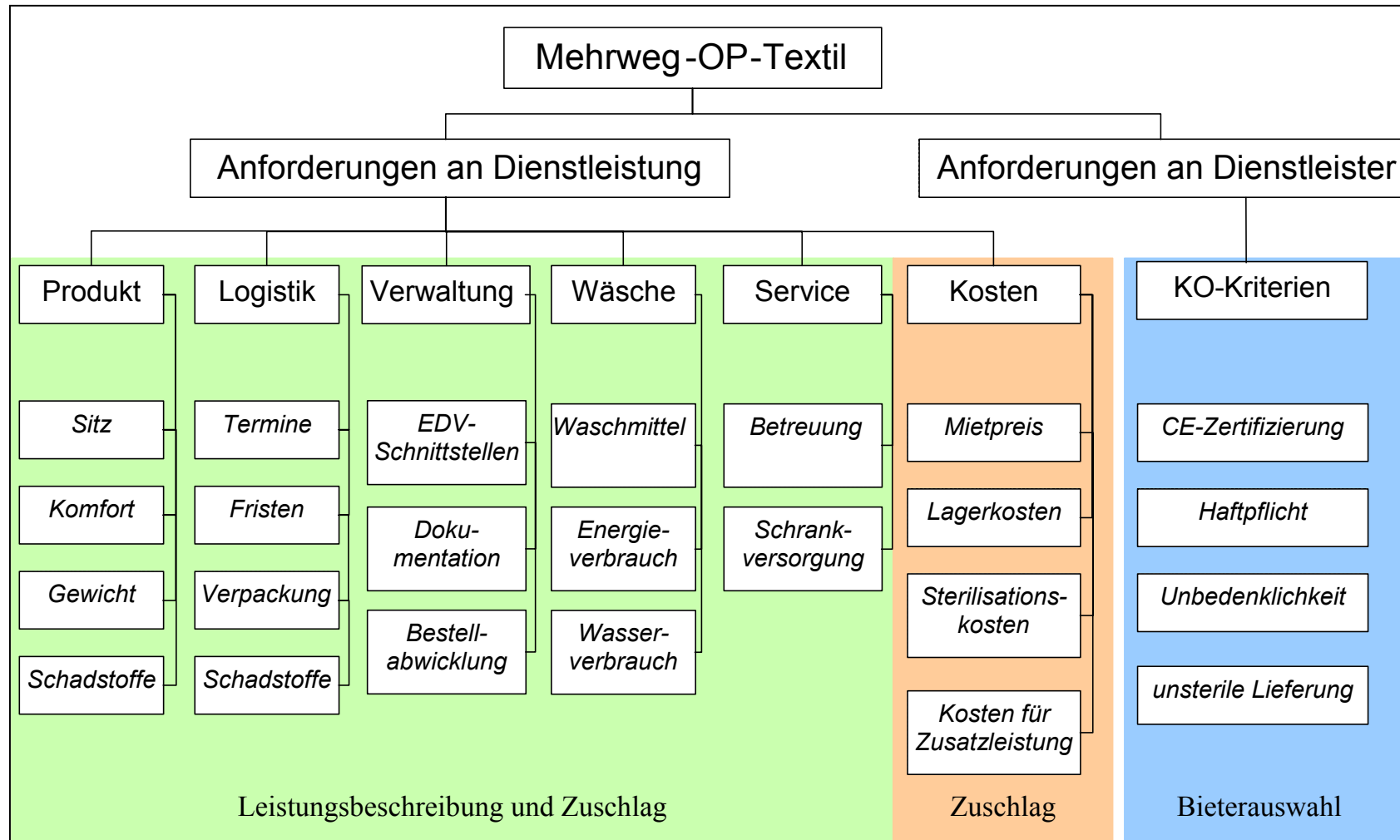


Abb. 34: Kriterienkatalog – externe Entscheidung Mehrweg-OP-Textilien

(eigene Darstellung)

Zusammenfassung

Der deutsche Krankenhausmarkt wird in Zukunft weiteren Veränderungen ausgesetzt sein. Budgetdeckelung aufgrund leerer Kassen und zunehmender Konkurrenzdruck zwischen den Kliniken aufgrund des Sparzwanges fordern nach neuen Wegen. Die Einführung der Diagnosis Related Groups zwingt die Krankenhäuser zusätzlich zu mehr Kostentransparenz. Dadurch werden jedoch auch neue, innovative Wege zur Kosteneinsparung und besseren Positionierung am Markt an Bedeutung gewinnen. Beispiele aus der Praxis haben gezeigt, dass nachhaltiges Wirtschaften Einsparpotentiale aufdeckt und die Umwelt entlastet. Sämtliche Bereiche eines Krankenhauses sollten daher einer Nachhaltigkeitsuntersuchung unterzogen werden.

Im Bereich der OP-Textilien konnte im Rahmen der Arbeit gezeigt werden, dass die Benutzung von Mehrweg-OP-Textilien zum einen umweltfreundlicher als die Benutzung von Einweg-OP-Textilien ist, zum anderen ist sie zumindest im Fall des Universitätsklinikums kostengünstiger. Aus ökonomischer Sicht spielt hier vor allem die krankenhaushinterne Sterilisation der Mehrweg-Mäntel eine große Rolle.

Vor allem die im Bereich der Ökonomie ermittelten Ergebnisse widersprechen der gegenwärtigen Marktentwicklung. Die Analyse des OP-Textilien-Marktes stellte zwei wesentliche Tendenzen heraus: 1. Es werden sich am Markt viele Anbieter mit breiter Produktpalette und wenige spezialisierte Anbieter etablieren. 2. Der Marktanteil der Mehrweg-Textilien in Europa wird weiter sinken und sich bei 10 % im Jahr 2010 einpendeln. Gründe für die Bevorzugung von Einweg-OP-Textilien könnten in der einfachen Handhabung und in der mangelnden Einbeziehung der Lebenszykluskosten liegen.

Da das UKD, der Praxispartner für die durchgeführte Untersuchung, ein Unternehmen des öffentlichen Rechts ist, wurden außerdem die besonderen rechtlichen Rahmenbedingungen bei der Beschaffung und Auftragsvergabe untersucht. Festgestellt werden konnte, dass im Rahmen der Beschaffung vielfältige Möglichkeiten existieren, Umweltaspekte einzubeziehen, obwohl zum Teil noch rechtliche Unsicherheiten bestehen.

Mithilfe von Kriterienkatalogen können relevante Faktoren und zu bedenkende Aspekte sowohl bei der Bewertung von OP-Textilien als auch bei der öffentlichen Vergabe grafisch veranschaulicht und im Gesamtkontext betrachtet werden. Dadurch kann zum einen die Entscheidungsfindung erleichtert werden, zum anderen bieten sich Anhaltspunkte für zukünftige Analysen und Untersuchungen.

Anhang

Entwicklung	Einwohner		Anzahl Krankenhäuser		Betten		Betten je 100.000 Einwohner
	absolut (in 1.000)	%	absolut	%	absolut	%	%
1991	4.679	100,0	112	100,0	42.761	100,0	100,0
1992	4.641	99,2	104	92,9	35.087	82,1	83,1
1993	4.608	98,5	98	87,5	32.694	76,5	78,0
1994	4.584	98,0	95	84,8	31.938	74,7	76,7
1995	4.567	97,6	96	85,7	31.668	74,1	76,4
1996	4.546	97,2	96	85,7	30.787	72,0	74,6
1997	4.522	96,6	97	86,6	30.505	71,3	74,3
1998	4.489	95,9	96	85,7	29.837	69,8	73,1
1999	4.460	95,3	95	84,8	29.994	70,1	74,0
2000	4.426	94,6	92	82,1	29.608	69,2	73,5
2001	4.405	94,1	92	82,1	29.619	69,3	74,2
2002	4.366	93,3	88	78,6	29.291	68,5	74,1

Tab. 13: Strukturkennziffern Sachsen

(Quelle: Krankenhausgesellschaft Sachsen e.V. (2004), Seite1)

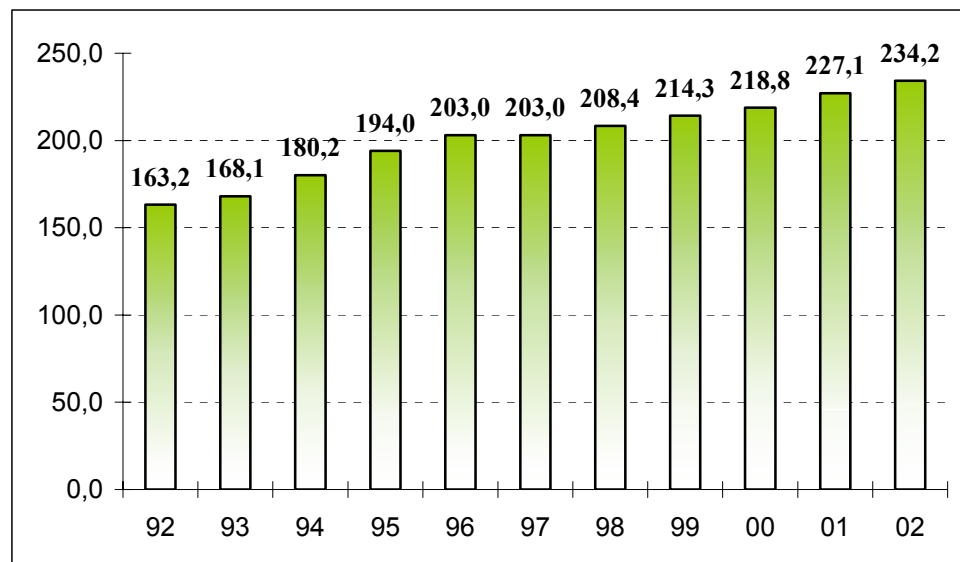


Abb. 35: Entwicklung der Gesundheitsausgaben in Deutschland in Mrd. Euro

(eigene Darstellung, in Anlehnung an Statistisches Bundesamt Deutschland (Hrsg.) (2004))

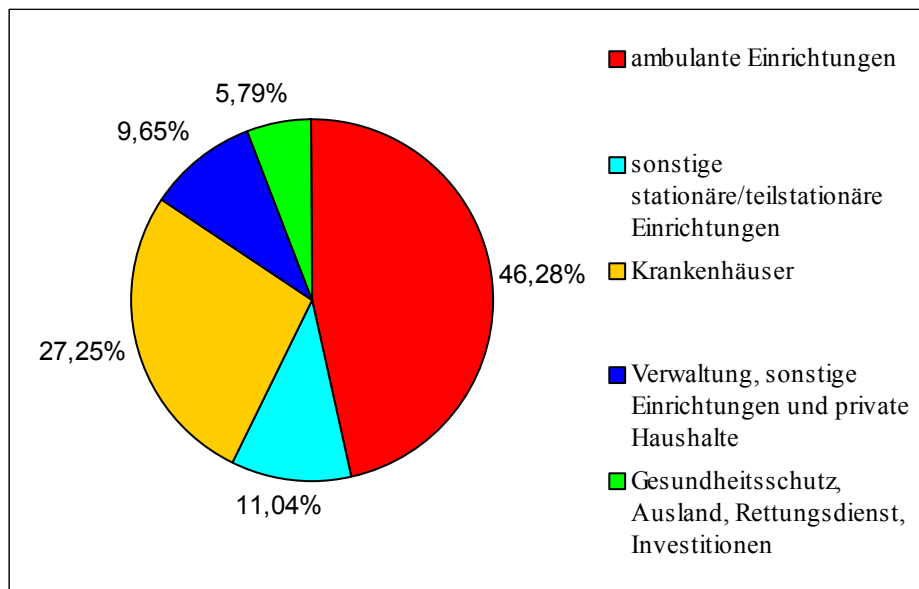


Abb. 36: Anteile der Einrichtungen an den Gesundheitskosten 2002

(eigene Darstellung, in Anlehnung an STATISTISCHES BUNDESAMT DEUTSCHLAND (Hrsg.) (2004))

Klinik Immenstadt
 Bezirkskrankenhaus Kaufbeuren
 Krankenhaus der Kreisspitalstiftung Weißenhorn
 Zentralklinikum Augsburg
 Stadt Augsburg Anna-Hintermayr-Stift und 4 weiteren Standorten
 Kreiskliniken Dillingen-Wertingen gGmbH Kreiskrankenhaus St. Elisabeth
 Zweckverband Klinikum Kulmbach
 Alten- und Pflegeheim Antonistift und Bürgerspital Bamberg
 Park-Klinik Weißensee GmbH & Co. Betriebs KG
 Ev. Johannes-Krankenhaus im Evangelischen Johanneswerk e.V.
 Marien-Hospital Witten gGmbH
 Klinikum Bremen-Mitte gGmbH
 Paracelsus-Kurfürstenklinik Bremen
 St. Marien-Hospital Hamm gem. GmbH
 St. Barbara-Klinik Hamm-Heessen GmbH
 Katharinen-Hospital gGmbH
 Rheinische Kliniken Bedburg-Hau
 Verein Marien-Hospital Wesel Marien-Hospital gGmbH
 Evangelisches Krankenhaus Lutherhaus gGmbH
 DRK-Krankenhaus Chemnitz-Rabenstein
 Fachkrankenhaus Nordfriesland gGmbH
 Asklepios Fachklinik Homberg
 Kliniken des Landkreises Heidenheim Klinikum Heidenheim
 Kliniken des Landkreises Kassel Kreisklinik Hofgeismar
 Kreis- und Stadtkrankenhaus Witzenhausen
 Klinikum Bad Hersfeld GmbH
 Kreiskrankenhaus Eschwege GmbH
 Sankt Elisabeth Krankenhaus
 Ostseeklinik Damp
 Praxisklinik Kronshagen GmbH & Co. KG
 Kreiskrankenhäuser und Kreissenioreneinrichtungen Rendsburg-Eckernförde gGmbH
 Klinik Preetz Krankenhaus des Kreises Plön
 Lubinus Clinicum GmbH & Co. KG

Evangelisches Krankenhaus Köln-Weyertal gGmbH
 Kreiskrankenhaus Gummersbach GmbH
 Kliniken des Landkreises Lörrach GmbH Kreiskrankenhaus Lörrach
 Kliniken des Landkreises Lörrach GmbH Kreiskrankenhaus Rheinfelden
 Kliniken des Landkreises Lörrach GmbH Kreiskrankenhaus Schopfheim
 Krankenhausgesellschaft St. Vincenz mbH St. Vincenz Krankenhaus
 DENTINIC Privatklinik für Zahnmedizin
 Clinic Dr. Decker GmbH
 Krankenhaus München-Schwabing
 Städtisches Krankenhaus München-Harlaching
 Städtisches Krankenhaus München-Neuperlach
 Kreisklinik Wolfratshausen gGmbH
 Privatklinik Dr. Schindlbeck GmbH & Co. KG
 Chirurgische Klinik Seefeld
 Kreisklinik München-Pasing
 Reithofpark-Klinik GmbH & Co. KG
 Klinik Hochried Fachklinik für Kinder- und Jugendmedizin
 Klinikum Traunstein
 Urologische Klinik München-Planegg
 Klinik Rosenheim
 PROSPER-HOSPITAL gemeinnützige Krankenhausgesellschaft mbH
 Westfälische Klinik für Psychiatrie und Psychotherapie
 Paracelsus-Klinik der Stadt Marl
 CKT Marienhospital Emsdetten GmbH und CKT Dienstleistungs-GmbH
 Klinikum Ansbach
 Klinikum Oldenburg gGmbH
 Krankenhaus Rotthalmünster
 Kreiskrankenhaus Neustadt a. d. Waldnaab
 Kreiskrankenhaus Eschenbach
 Kreiskrankenhaus Vohenstrauß
 Main-Klinik Ochsenfurt

Tab. 14: EMAS-zertifizierte Krankenhäuser in Deutschland

(Quelle: EMAS-Register,)

OP-Abdecksysteme Mehrweg

Unternehmen	Zertifiziert	Land	Profil	Geschäftsfelder	Produktpalette	Internetseite
Bardusch	EMAS II	Deutschland	MA: 1000-4999; Umsatz: 100-199 Mio. US \$; seit 1871	Textilien; Dienstleistungen und Verlagserzeugnisse	Stoffe der Firma Gore; sonst keine weiteren Angaben	www.bardusch.de
Dectos Simeonsbetriebe	Nein	Deutschland	Keine Angaben	Textilien; Dienstleistungen; (nur Vertrieb)	COMBOsafe und ULTRAsafe Abdecksysteme für unterschiedliche Einsatzbereiche; bis zu 75 Zyklen; Wichtigste Eigenschaften (COMBOsafe): Drucktest: > 150 cm Wassersäule, Schweißechtheit: 5; Luftdurchlässigkeit: 2, 15 mm/	www.dectos.de
Dieckhoff	Nein	Deutschland	MA: 100-499; Umsatz: 10-49 Mio. US \$; seit 1931	Textilien	SYSCARE OP-Textilien; keine weiteren Angaben	www.dieckhoff-textil.de
Eurotape	Nein	Deutschland	MA: 20-49; Umsatz: 1-9 Mio. US \$, seit 1991	Arzneimittel; Bedarfs- und Verbrauchsartikel für Praxen und Krankenhäuser; Textilien	keine Angaben	www.eurotape.com
F.W. Kunath	Nein	Deutschland	seit 1868	Textilien	verschiedene Abdecktücher; keine weiteren Angaben	www.fwkunath.de
Güldi-Moden	Nein	Deutschland	MA: 20-49; seit 1990	Textilien	verschiedene OP-Mäntel; keine weiteren Angaben	www.gueldi.de
Kwintet Care	Nein	Deutschland	MA: 20-49; Umsatz: 1-9 Mio. US \$	Textilien	keine Angaben	www.kwintet.com

Unternehmen	Zertifiziert	Land	Profil	Geschäftsfelder	Produktpalette	Internetseite
Buckley Lamp	Nein	Großbritannien	MA: 50-99; Umsatz: 1-9 Mio. US \$; seit 1972	Textilien	STANDARD Abdeckungen; sonst keine Angaben	www.buckleyp.com
Mercan	Nein	Japan	MA: 1-9; Umsatz: < 1 Mio. US \$; seit 1987	Textilien	Mantel E3333-R: 172 g; 3-lagig Polyester und Polyurethane; Mantel E5533-R wie Standard nur höhere Barrierewirkung --> 207 g; Mantel MC-002RX/KS: wasserabweisend; 3- lagig	www.mercan.se
Apipol Farma	Nein	Polen	MA: 20-49; Umsatz: 10-49 Mio. US \$, seit 2000	Arzneimittel; Physiotherapie / Orthopädietechnik / Krankenhausgymnas- tik; Bedarfs- und Verbrauchsartikel für Praxen und Krankenhäuser; Textilien; (nur Vertrieb)	keine Angaben	www.apipol.com
Sati Grupo Textil	Nein	Spanien	MA: 100-499; Umsatz: 10-49 Mio. US \$, seit 1959	Textilien	keine Angaben	www.sati.es
Prion Tex	Nein	Südafrika	Keine Angaben	Textilien	Verschiedene Abdecktücher; keine weiteren Angaben,	www.priontex.com

Unternehmen	Zertifiziert	Land	Profil	Geschäftsfelder	Produktpalette	Internetseite
Orkan Boz Tibi Malzeme	Nein	Türkei	MA: 1000-4999; Umsatz: 10-49 Mio. US \$; seit 1950	Bedarfs- und Verbrauchsartikel für Praxen und Krankenhäuser	keine Angaben	www.orboz.com.tr
Sengewald Klinikprodukte	Nein	Deutschland	MA: >250; seit 1985	Hersteller von Abdecksystemen, Beratung	Abdecksysteme für alle Bereiche in allen Größen: Materialübersicht: MEDIWELL SUPER: 2-3 lagige Materialkombination aus Viskose und PE-Folie; MEDIWELL SOFT: 1-lagiges spunlaced Vlies aus Polyester/ Zellstoff; MEDIWELL LIGHT: 1-lagiges SMS-Vlies, stark flüssigkeitsabweisend; COLORDRAPE: 1-2 farbige PE- Folie, glatt oder geprägt; FILMDRAPE: Transparente, mikrogeprägte PE-Folie	www.sengewald.de
Alsico	Nein	Belgien	Keine Angaben	Herstellung Berufskleidung;	Abdecktuch "Low Risk": "ALSICOT"-Gewebe; Abdecktuch "High Risk": Kombination des Goretex Trilaminat und des Olympia Ligt Trilaminats	www.alsico.be
Clinotest	Nein	Deutschland	seit 1877	Textilherstellung	9 Stoffmöglichkeiten: Von Baumwolle über Mikrofilament bis zu Trilaminat; Größe und Löcher je nach Wunsch	www.clinotest.de
Rentex	Nein	Deutschland	seit 1984	Textilien; Dienstlei- stungen und Verlagserzeugnisse	keine Angaben	www.rentex.de

Unternehmen	Zertifiziert	Land	Profil	Geschäftsfelder	Produktpalette	Internetseite
Özko Medicl Textile	Nein	Türkei	MA: 100-499; Umsatz: 10-49 Mio. US \$, seit 1978	Bedarfs- und Verbrauchsartikel für Praxen und Krankenhäuser; Textilien; OP- Raumeinrichtung / Medizinisches Mobiliar	1 Abdeck-Set (Allgemein für OP mit 1 Mantel und 4 Abdecktüchern); keine weiteren Angaben	www.ozgenctekstil.com
Gore	Nein	USA	MA: 6000; Umsatz 1,5 Mrd. \$, seit 1958	Textilherstellung	verschieden Materialien zur Herstellung von OP-Textilien: Allg. Spezifikationen: Bakterienbarriere nach ASTM F1670; Flüssigkeits- und Wasserdichtigkeit nach ISO 811 (> 200 mbar); Komfort: MVTR > 5000 g/m ² /24h; Partikelabgabe: Mantel (Abdecktuch) = 190 (240) Partikel > 0,3 µm / min/ft ³ ; Saugfähigkeit: > 70 > 100 ml/M ² ; Bakteriendicht nach 70 WDA; Wasserdampfdurchlässigkeit v. 5000 7000 g/m ² /24h;	www.gore.com

Tab. 15: Marktübersicht OP-Abdecksysteme (MW)

(eigene Darstellung)

OP-Mäntel Mehrweg

Unternehmen	Zertifiziert	Land	Profil	Geschäftsfelder	Produktpalette	Internetseite
Bardusch	EMAS II	Deutschland	MA: 1000-4999; Umsatz: 100-199 Mio. US \$; seit 1871	Textilien; Dienstleistungen und Verlagserzeugnisse	Stoffe der Firma Gore; sonst keine weiteren Angaben	www.bardusch.de
Dectos Simeonsbetriebe	Nein	Deutschland	Keine Angaben	Textilien; Dienstleistungen; (nur Vertrieb)	Keine Angaben	www.dectos.de
Dieckhoff	Nein	Deutschland	MA: 100-499; Umsatz: 10-49 Mio. US \$; seit 1931	Textilien	SYSCARE OP-Textilien; keine weiteren Angaben	www.dieckhoff-textil.de
F.W. Kunath	Nein	Deutschland	seit 1868	Textilien	verschiedene OP-Mäntel; keine weiteren Angaben	www.fwkunath.de
Güldi-Moden	Nein	Deutschland	MA: 20-49; seit 1990	Textilien	verschiedene OP-Mäntel; keine weiteren Angaben	www.gueldi.de
Kwintet Care	Nein	Deutschland	MA: 20-49; Umsatz: 1-9 Mio. US \$, seit 1999	Textilien	Homburg OP-Mantel I Grundgewebe: Microfaser, antistatisch Einsatzmat.: Trilaminat Homburg OP-Mantel II: Einsatzmat.: Microfaser, antistatisch	www.kwintet.com
Rentex	Nein	Deutschland	seit 1984	Textilien; Dienstleistungen und Verlags- erzeugnisse; (nur Vertrieb)	OP-Mäntel nach Kundenbedarf	www.rentex.de

Unternehmen	Zertifiziert	Land	Profil	Geschäftsfelder	Produktpalette	Internetseite
Mercan	Nein	Japan	MA: 1-9; Umsatz: < 1 Mio. US \$; seit 1987	Textilien	Mantel E3333-R: 172 g; 3-lagig Polyester und Polyurethane; Mantel E5533-R wie Standard höhere Barr- rierewirkung --> 207 g; Mantel MC- 002RX/KS: wasserabweisend; 3-lagig	www.mercan.se
Apipol Farma	Nein	Polen	MA: 20-49; Umsatz: 10-49 Mio. US \$, seit 2000	Arzneimittel; Phy- siotherapie / Ortho- pädiertechnik / Krankenhausgym- nastik; Bedarfs- /Verbrauchsartikel für Praxen/KH.; Textilien (Vetrieb)	keine Angaben	www.apipol.com
Sati Grupo Textil	Nein	Spanien	MA: 100-499 Umsatz: 10-49 Mio. \$, seit 1959	Textilien	keine Angaben	www.sati.es
Prion Tex	Nein	Südafrika	Keine Angaben	Textilien	Laminates are resistant to laundering and sterilization at 134°C and 50 washing cycles at 78°C and 50 steam sterilization cycles at 134°C or 50 ethylene-oxide gas sterilizations at 55°C. Gowns and drapes can be washed and re-used more than 50 times and are protected by a polyester fabric and liner (3-layer sandwich construction). These outer textiles are free of particles and have a high capacity to absorb fluids.	www.priontex.com

Unternehmen	Zertifiziert	Land	Profil	Geschäftsfelder	Produktpalette	Internetseite
Alsico	Nein	Belgien	Keine Angaben	Herstellung Berufskleidung;	OP-Mantel "Low Risk": Gewebe: "ALSICOT" von 1 Micron; Wassersäule von 80cm OP-Mantel "Hihg Risk": Gewebekombination von Gore ("ASSIST und "Olympia Light"), ultraleicht	www.alsico.be
Gore	Nein	USA	MA: 6000; Umsatz 1,5 Mrd. \$; seit 1958	Textilherstellung	verschieden Materialien zur Herstellung von OP-Textilien: Allg. Spezifikationen: Bakterienbarriere nach ASTM F1670; Flüssigkeits- und Wasserdichtigkeit nach ISO 811(> 200 mbar); Komfort: MVTR > 5000 g/m ² /24h; Partikelabgabe: Mantel (Abdecktuch) = 190 (240) Partikel > 0,3 µm / min/ft ³ ; Saugfähigkeit: > 70 > 100 ml/M ² ; Bakteriendicht nach 70 WDA; Wasserdampfdurchlässigkeit v. 5000 7000 g/m ² /24h;	www.gore.com
Clinotest	Nein	Deutschland	seit 1877	Textilherstellung	6 Stoffmöglichkeiten: Baumwolle, Mikrofilament, Hygro-steril; Größe und Löcher je nach Wunsch	www.clinotest.de
Buckley Lamp	Nein	Großbritannien	MA: 50-99; Umsatz: 1-9 Mio. \$; seit 1972	Textilien	STANDARD OP-Mantel: Mikrofaser Polyester ; HIGH-RISK OP-Mantel: 3-lagig Polyester und Mikrofaser Polyester verstärkt	www.buckleylamp.co.uk
Özko Medici Textile	Nein	Türkei	MA: 100-499; Umsatz: 10-49 Mio. \$, seit 1978	Bedarfs-/Verbrauchsartikel für Praxen/ KH; Textilien; OP-Raumeinrichtung	3 OP-Mäntel, je nach belastbarkeit aus Baumwolle, Nonwoven oder Terry Cotton	www.ozgenctekstil.com

Tab. 16: Marktübersicht OP-Mäntel MW

(eigene Darstellung)

OP-Abdecksysteme Einweg

Unternehmen	Zertifiziert	Land	Profil	Geschäftsfelder	Produktpalette	Internetseite
Eurotape	Nein	Deutschland	MA: 20-49; Umsatz: 1-9 Mio. US \$, seit 1991	Arzneimittel; Bedarfs- und Verbrauchsartikel für Praxen/ KH; Textilien	verschiedene Tapes; Latexabdeckungen; speziell für Chirurgie: SteriStretch	www.eurotape.com
F.W. Kunath	Nein	Deutschland	seit 1868	Textilien	verschiedene Abdecktücher; keine weiteren Angaben	www.fwkunath.de
Lohmann& Rauscher	Nein	Deutschland	MA: 1000-4999; Umsatz: 200-499 Mio. \$; seit 1998	Textilien	Bedarfs- und Verbrauchsartikel für Praxen und Krankenhäuser	www.lohmann- rauscher.com
NORDMED Medical Produkte	Nein	Deutschland	Keine Angaben	OP-Textilien	Abdecksets für alle Bereiche in allen Größen; Material 2-3 lagig oder mit Vliesstoffen; Keine weiteren Angaben	www.nordmed.de
Sänger	Nein	Deutschland	MA: 20-49; Umsatz: 10-49 Mio. US \$, seit 1983	Bedarfs- und Verbrauchsartikel für Praxen und Krankenhäuser	Abdeck-Sets für Urologie, Geburten, Herzoperationen, Neurologie, Orthopädie und Angiographie; Ansonsten für alle Bereiche unterschiedliche Abdecktücher in versch. Größen und Materialien (über 100 Stück)	www.sanger.de
Websinger	Nein	Österreich	Seit 1982	OP-Textilien	Abdeckungen für Geräte; Wärme- matten; keine weiteren Angaben	www.websinger.at
Mölnlycke Healthcare	ISO 14001	Schweden	MA: 4000; Umsatz 4,3 Mrd. SEK	OP-Textilien	3-lagige Abdeckungen für alle Einsatzbereiche in versch. Spezifikationen MC-002RX/KS: wasserabweisend; 3-lagig	www.molnlycke.net

Unternehmen	Zertifiziert	Land	Profil	Geschäftsfelder	Produktpalette	Internetseite
Johnson & Johnson	Nein	USA	MA: 110000; Umsatz: 30 Mrd. \$; seit 1880	Pharmaceutical; Medical Devices and Diagnostics; Consumer Products	keine Angaben	www.jnjgateway.com
Kimberly-Clark	Nein	USA	MA: 62000; Umsatz: 1,4 Mrd. US \$; seit 1872	Consumer Tissue, Business-to-Business; Personal Care	9 Kategorien von Abdecksysteme für die versch. Bereiche: Insgesamt über 60 verschiedene Arten je nach verwendetem Material und Saugfähigkeit	www.kimberly-clark.com
3M	Nein	USA	MA: 67000; Umsatz: 18,3 Mrd. \$	Healthcare; Consumer and Office Business; Electro and Communications Business; Display and Graphics Business	3M STANDARD OP-Mantel; OP-Mantel PE-Verstärkt; keine weiteren Angaben	www.3m.com
Cen-Med	Nein	USA	keine Angaben	Textilien	keine expliziten Angaben zu Abdecksystemen bzw. OP-Mäntel	www.cenemd.com
Finess Hygiene	Nein	Schweden	keine Angaben	Healthcare	3 versch. Abdecktüchergruppen in versch Größen und Formen; Rest nicht lesbar, da auf Schwedisch	www.finesshygiene.com
Iberhospitex	Nein	Spanien	MA: > 120; seit 1980 Angaben	Healthcare	Tapes in versch. Größen und Formen"	www.iberhospitex.com

Unternehmen	Zertifiziert	Land	Profil	Geschäftsfelder	Produktpalette	Internetseite
Sengewald Klinikprodukte	Nein	Deutschland	MA: >250; seit 1985	Hersteller von Abdecksystemen, Beratung	Abdecksysteme für alle Bereiche in allen Größen: Materialübersicht: MEDIWELL SUPER: 2-3 lagige Materialkombination aus Viskose und PE-Folie; MEDIWELL SOFT: 1-lagiges spunlaced Vlies aus Polyester/ Zellstoff; MEDIWELL LIGHT: 1-lagiges SMS-Vlies, stark flüssigkeitsabweisend; COLORDRAPE: 1-2 farbige PE-Folie, glatt oder geprägt; FILMDRAPE: Transparente, mikrogeprägte PE-Folie	www.sengewald.de
Vygon	Nein	Deutschland	Seit 1986	EW-Medizinprodukte für unterschiedlichste Bereiche	keine Angaben	www.vygon.de
DuPont de Nemours	Nein	Luxemburg	MA: >5000; Umsatz: >500 Mio. US \$; seit 1802	Labortechnik; Bedarfs- und Verbrauchsgüter für Praxen und Krankenhäuser; Textilien	verschiedene Mäntel und Abdecktücher (keine weitere Info gefunden)	www.dupont.com

Unternehmen	Zertifiziert	Land	Profil	Geschäftsfelder	Produktpalette	Internetseite
Özko Medical Textile	Nein	Türkei	MA: 100-499; Umsatz: 10-49 Mio. US \$, seit 1978	Bedarfs-/Ver- brauchsartikel für Praxen + Kranken- häuser; Textilien; OP-Raumeinrich- tung / Medizinisches Möbiliar	keine Angaben	www.ozgenctekstil.com
Paul Hartmann	EMAS II	Deutschland	MA: 9800; Umsatz: 1, 3 Mrd. EUR; seit 1870	Textilien und Dienstleistungen	individuelle Kombi-Sets; Gängige Kombi-Sets für alle Bereiche; einzelne Tücher für alle Bereiche in allen Formen und Größen; Generell: 2 Arten: FOLIODRAPE (3-schichtig mit Polyethylen) und FOLIODRAPE 2 lagig (einseitig plastifizierter Vliesstoff); FOLIE: Transparente glatte Monofolie aus PE bzw. Verbundfolie aus PA/PE	www.hartmann-online.com

Tab. 17: Marktübersicht OP-Abdecksysteme Einweg

(eigene Darstellung)

OP-Mäntel Einweg

Unternehmen	Zertifiziert	Land	Profil	Geschäftsfelder	Produktpalette	Internetseite
F.W. Kunath	Nein	Deutschland	seit 1868	Textilien	verschiedene Abdecktücher; keine weiteren Angaben	www.fwkunath.de
Lohmann& Rauscher	Nein	Deutschland	MA: 1000-4999; Umsatz: 200-499 Mio. \$; seit 1998	Textilien	Sentinex OP-Mantel Standard: Vliesstoff; Sentinex OP-Mantel Spezial PE: verstärkt mit PE	www.lohmann-rauscher.com
NORDMED Medical Produkte	Nein	Deutschland	Keine Angaben	OP-Textilien	3 OP Mantel, keine Angaben über material und Eigenschaften	www.nordmed.de
Sänger	Nein	Deutschland	MA: 20-49; Umsatz: 10-49 Mio. US \$, seit 1983	Bedarfs- und Verbrauchsartikel für Praxen und Krankenhäuser	OP-Mantel ECO: Material SB35, für Kurzeingriffe; OP-Mantel-STANDARD: Material: SMS; für alle operativen Eingriffe; OP-Mantel EXTRA: Material: Sontara; für lange operative Eingriffe	www.sanger.de
Mölnlycke Healthcare	ISO 14001	Schweden	MA: 4000; Umsatz 4,3 Mrd. SEK	OP-Textilien	6 verschiedene BARRIER OP-Mäntel je nach Beanspruchung versch Materialien; Klinidrape OP-Mäntel: speziell für versch. Anwenderbereiche entwickelt z.B. Urologie; keine Angaben über Materialeigenschaften (CE Zertifiziert)	www.molnlycke.net
Özko Medical Textile	Nein	Türkei	MA: 100-499; Umsatz: 10-49 Mio. US \$, seit 1978	Bedarfs- und Verbrauchsartikel für Praxen/KH; Textilien; OP-Raumeinrichtung / Medizinisches Mobiliar	1 OP-Mäntel (keine Angaben v. Spezifikationen)	www.ozgenctekstil.com

Unternehmen	Zertifiziert	Land	Profil	Geschäftsfelder	Produktpalette	Internetseite
Kimberly-Clark	Nein	USA	MA: 62000; Umsatz: 1,4 Mrd. US \$; seit 1872	Consumer Tissue, Business-to- Business; Personal Care	4 Mantelarten: MICROCOOL: Gewebe ASTM1671; ULTRA: Gewebe SMS; Evolution 4;; Surgigal Aprons & Sleeves;;	www.kimberly-clark.com
Valutech Limited	Nein	China	MA: 100-499; Umsatz: 1-9 Mio. US \$, seit 1998	Bedarfs- und Verbrauchsartikel für Praxen und Krankenhäuser; Textilien	OP-Mantel ECO: Material: 100% Polypropylen; Spunbound 60 g/m ² ; OP-Mantel STANDARD: Material: SMS 50 g/m ² ; Polypropylen; OP- Mantel KOMFORT: Material: Spunlace 60 g/m ² ; OP-Mantel PROTECTOR: Material: SMS 50 g/m ² ; 100% Polypropylen	www.valutech.org
Paul Hartmann	EMAS II	Deutschland	MA: 9800; Umsatz: 1,3 Mrd. €; seit 1870	Textilien und Dienstleistungen	3 Modelle: SPECIAL, PERFECT und BASIC: SMS-Material mit unterschiedl. Materialspezifikationen	www.hartmann-online.com
Shermond	Nein	England	Seit 1975	Supplier of disposables	OP-Mantel PREMIER Light: Nonwoven; OP-Mantel PREMIER: Nonwoven; OP-Mantel PROTECTION; ALLE MÄNTEL NICHT STERIL!!!	www.shermond.co.uk
BL Marketing Services Ltd.	Nein	Indien	Keine Angaben	Medical Devices and Textiles (Vertrieb)	3 OP-Mäntel mit SONTARA Dupont; sonst keine Angaben	www.blmarket.com
Johnson & Johnson	Nein	USA	MA: 110000; Umsatz: 30 Mrd. \$; seit 1880	Pharmaceutical; Medical Devices and Diagnostics; Consumer Products	keine Angaben	www.jnjgateway.com

Tab. 18: Marktübersicht OP-Mäntel EW

(eigene Darstellung)

Wäsche-Leasing

Unternehmen	Zertifiziert	Land	Profil	Geschäftsfelder	Produktpalette	Internetseite
Bardusch	EMAS II	Deutschland	MA: 1000-4999; Umsatz: 100-199 Mio. \$; seit 1871	Textilien; Dienstleistungen und Verlagserzeugnisse	Vollsystemlieferant	www.bardusch.de
Dectos Simeonsbetriebe	Nein	Deutschland	keine Angaben	keine Angaben	Vollsystemlieferant	www.dectos.de
Rentex	Nein	Deutschland	seit 1984	Textilien; Dienstleistungen und Verlagserzeugnisse	Vollsystemlieferant	www.rentex.de
Medi Bayreuth GmbH	Öko-Tex 100	Deutschland	MA: 500-999; Umsatz: 100- 199 Mio. US \$;	Physiotherapie / Orthopädietechnik / Krankenhausgymnas- tik; Bedarfs- und Verbrauchsartikel für Praxen und Krankenhäuser; Informations- und Kommunikationstec- hnik; Textilien	Vollsystemlieferant	www.medi.de
Larosé Hygiene Service GmbH	Öko-Tex 100	Deutschland	MA: > 1000, seit 1977	Textilien; Dienstleistungen	Vollsystemlieferant	www.larose.de
Mewa	Öko-Tex 100	Deutschland	MA: 3500; Umsatz: 317 Mio. €; seit 1908	Textilien und Dienstleistungen	Vollsystemlieferant	www.mewa.de
NWD-Zentrutex	Nein	Deutschland	keine Angaben	Verbund für Textilpflege	Textilreinigung	www.nwd-zentrutex.de

Tab. 19: Marktübersicht Wäsche-Leasing

(eigene Darstellung)

OP-Komponentensysteme (CPTs = Customer Procedure Trays)

Unternehmen	Zertifiziert	Land	Profil	Geschäftsfelder	Produktpalette	Internetseite
Alcon Laboratories	Nein	USA	MA:11500; seit 1947	Spezialgebiet Augen: Kontaktlinsen, Arzneimittel, Medizingeräte	keine Angaben	www.alconlabs.com
Allergan	Nein	USA	MA:5000;	Dermatologie, Toxologie(Botox) und Augen	keine Angaben	www.allergan.com
B. Braun Melsungen	EMAS II	Deutschland	MA: 27000 ;Umsatz: 2,647 Mrd. Eur; seit 1839	Patientenversorgung , Medizintechnik, Systemanbieter in Chirurgie	keine Angaben	www.bbraun.de
Bausch & Lomb	Nein	USA	MA:12400; Umsatz 2,2 Mrd. \$, seit 1853	Spezialgebiet auf Augen: Vision Care, Surgical and Pharmaceuticals	keine Angaben	www.bausch.com
Becton Dickinson	Nein	USA	Umsatz 4,9 Mrd. \$, seit 1897	Medizingerätetechnik und -produkte	keine Angaben	www.bd.com
Beldico	Nein	Belgien	MA:90	Einmal Medizinprodukte für die Bereiche: Pflege, Kardiologie und Dialyse	keine Angaben	www.beldico.be
Corneal	Nein	Frankreich	MA: > 150; Umsatz > 50 Mio. EUR; seit 1987	Hersteller von Intraokularlinsen	Abdecksets für alle ophthalmologische Einsatzbereiche	www.corneal.com

Unternehmen	Zertifiziert	Land	Profil	Geschäftsfelder	Produktpalette	Internetseite
Kimal	Nein	UK	Umsatz: 25 Mio. Pfund; seit 1964	Vertrieb von Medizinprodukten; Herstellung von Dialysegeräten, Blutfiltration, Kardiologiegeräte	keine Angaben	www.kimal.co.uk
Medex	Nein	USA	seit 1965	Vascular Access, Infusion Pumps, Infusion Disposables, Respiratory, Interventional, Imaging	keine Angaben	www.medex.com
Vygon	Nein	Deutschland	seit 1968	EW-Medizinprodukte für die unterschiedlichsten Bereiche	keine Angaben	www.vygon.de
Mölnlycke Healthcare	ISO 14001	Schweden	MA: 4000; Umsatz: 4,3 Mrd. SEK	OP-Textilien	CPTs je nach Wunsch als Standardpaket; keine weiteren Angaben	www.molnlycke.net
Domilens	Nein	Deutschland	keine Angaben	Hersteller von Intraokularlinsen	Abdecksets für alle ophthalmologische Einsatzbereiche	www.domilens.de

Tab. 20: Marktübersicht OP-Komponentensysteme (CPT = Custom Procedure Tray)
(eigene Darstellung)

Abteilung / Prozess	Stückzahl Set	Stk. pro Charge	Summe STE	Anzahl komplette Chargen	Wäsche-transport aus Lager in Mh	Pack-dauer in Mh	Dauer Verplomben in Mh	Dauer Transport intern (Steri) in Mh	Dauer Bestückung Wasch-maschine in Mh	Bestückung Containerdeckel mit Filtern in Mh	Stationswagen packen in Mh	Dauer Transport (OP) in Mh	Gesamtdauer in Mh
Apotheke	1920	36	480	53,33333333	0,44	112	0	0,6666667	0	0	13,33333333	11,85185185	138,2918519
RAD-AN-1	1920	36	480	53,33333333	0,44	112	0	0,6666667	0	0	13,33333333	11,85185185	138,2918519
NCH, VTG, UWC	8850	9	8850	983,3333333	8,1125	307,29	12,2916667	12,291667	43,43055556	39,33333333	61,45833333	54,62962963	538,8393519
ANE - IST	480	18	240	26,6666667	0,22	28	0	0,3333333	0	0	3,333333333	2,962962963	34,84962963
AUG (Kittel)	2228	9	2228	247,555556	2,0423333	77,361	3,094444444	3,0944444	10,9337037	9,902222222	15,47222222	13,75308642	135,6535679
AUG (Wäsche)	1155	20	519,75	57,75	0,4764375	67,375	0	0,721875	0	0	8,020833333	7,12962963	83,72377546
DER	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
HNO	1667	18	833,5	92,61111111	0,7640417	57,882	2,31527778	1,1576389	8,180648148	7,408888889	11,57638889	10,29012346	99,57495216
GYN	728	9	728	80,8888889	0,6673333	25,278	1,011111111	1,0111111	3,572592593	3,235555556	5,055555556	4,49382716	44,3248642
MK3	1189	60	178,35	19,8166667	0,1634875	41,285	0	0,2477083	0	0	8,256944444	7,339506173	57,29236867
NRA	1920	36	480	53,33333333	0,44	112	0	0,6666667	0	0	13,33333333	11,85185185	138,2918519
NUK	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ORT	1835	9	1835	203,888889	1,6820833	63,715	2,54861111	2,5486111	9,005092593	8,155555556	12,74305556	11,32716049	111,7254475
MKG	987	9	987	109,666667	0,90475	34,271	1,37083333	1,3708333	4,843611111	4,386666667	6,854166667	6,092592593	60,09428704
Summe	24879		17840	1982,17778	16,352967	1038,5	22,6319444	24,777222	79,9662037	72,42222222	172,7708333	153,5740741	1580,9538

Tab. 21: Berechnung der Prozesszeiten

(eigene Darstellung)

Teilprozess / PKS	Apotheke	RAD-AN-1	NCH, VTG, UWC	ANE - IST	AUG (Kittel)	AUG (Wäsche)	HNO	GYN	MK3	NRA	ORT	MKG
Wäschewagen aus Lager holen	25,30 €	25,30 €	116,63 €	6,33 €	29,36 €	15,22 €	21,97 €	9,59 €	15,67 €	25,30 €	24,18 €	13,01 €
Packen Wäsche in Container	- €	- €	6.161,20 €	- €	1.551,09 €	- €	1.160,53 €	506,82 €	- €	- €	1.277,49 €	687,13 €
Verplomben Container	- €	- €	246,45 €	- €	62,04 €	- €	46,42 €	20,27 €	- €	- €	51,10 €	27,49 €
Packen Papierset	2.245,60 €	2.245,60 €	- €	561,40 €	- €	1.350,87 €	- €	- €	827,76 €	2.245,60 €	- €	- €
Wagen zur Steri- fahren	13,37 €	13,37 €	246,45 €	6,68 €	62,04 €	14,47 €	23,21 €	20,27 €	4,97 €	13,37 €	51,10 €	27,49 €
Steri-Test	21,39 €	21,39 €	98,58 €	5,35 €	24,82 €	12,87 €	18,57 €	8,11 €	13,24 €	21,39 €	20,44 €	10,99 €
Stationswagen packen	267,33 €	267,33 €	1.232,24 €	66,83 €	310,22 €	160,82 €	232,11 €	101,36 €	165,55 €	267,33 €	255,50 €	137,43 €
Transport der Container/Sets zum Einsatzort	237,63 €	237,63 €	1.095,32 €	59,41 €	275,75 €	142,95 €	206,32 €	90,10 €	147,16 €	237,63 €	227,11 €	122,16 €
Bestückung Containerdeckel mit Filtern	- €	- €	788,63 €	- €	198,54 €	- €	148,55 €	64,87 €	- €	- €	163,52 €	87,95 €
Bestückung einer Waschmaschine mit Container- deckeln	- €	- €	82,15 €	- €	20,68 €	- €	15,47 €	6,76 €	- €	- €	17,03 €	9,16 €
Bestückung einer Waschmaschine mit Containern	- €	- €	788,63 €	- €	198,54 €	- €	148,55 €	64,87 €	- €	- €	163,52 €	87,95 €
Summe	2.810,62 €	2.810,62 €	10.856,29 €	706,00 €	2.733,09 €	1.697,20 €	2.021,70 €	893,04 €	1.174,35 €	2.810,62 €	2.250,99 €	1.210,75 €

Tab. 22: Personalkosten im Teilprozess Sterilisation nach Aktivität
(eigene Darstellung)

Containergut – direkt zurechenbar						Papiergut – direkt zurechenbar in €	Containergut – indirekt in €	Papiergut – indirekt in €	sonstige Verbräuche – indirekt in €	Verbrauchs-kosten gesamt in €	Verbrauchs-kosten in €/Stk.
Abteilung /Bedarf	Stück-zahl Set	eingesetzte Container-plomben in Stk.	Verbrauchs-kosten in €	ein-gesetzte Filter in Stk.	Verbrauchs-kosten in €						
Apotheke	1920	0	0	0	0	750,0320424	0	0	26,23014643	776,2621888	0,404303223
RAD-AN-1	1920	0	0	0	0	750,0320424	0	0	26,23014643	776,2621888	0,404303223
NCH, VTG, UWC	8850	17700	1062	17700	788,712	0	2374,294473	0	483,6183247	4708,624798	0,532048
ANE – IST	480	0	0	0	0	375,0160212	0	0	13,11507321	388,1310944	0,808606447
AUG (Kittel)	2228	4456	267,36	4456	198,55936	0	597,7319872	0	121,7515963	1185,402944	0,532048
AUG (Wäsche)	1155	0	0	0	0	812,1440709	0	0	28,40233043	840,5464013	0,727745802
HNO	1667	3334	200,04	3334	148,56304	0	223,6129315	0	45,54755635	617,7635278	0,370584
GYN	728	1456	87,36	1456	64,87936	0	195,3091951	0	39,78238875	387,3309438	0,532048
MK3	1189	0	0	0	0	278,6837807	0	0	9,746138781	288,4299195	0,242581934
NRA	1920	0	0	0	0	750,0320424	0	0	26,23014643	776,2621888	0,404303223
ORT	1835	3670	220,2	3670	163,5352	0	492,2972157	0	100,2756639	976,3080796	0,532048
MKG	987	1974	118,44	1974	87,96144	0	264,7941972	0	53,93573859	525,1313758	0,532048
Gesamt-Summe		32590	1955,4	32590	1452,2104	3715,94	4148,04	0	974,8652504	12246,45565	

Tab. 23: Berechnung der Kostensätze für Hilfs- und Betriebsstoffe
(eigene Darstellung)

	Kosten der Gebäudenutzung		Hilfs-/ Betriebsstoffe	Afa		Personal		kalk. Zins		Summe lmi+lmn	Summe PKS lmi+lmn	
	STE	Kostensatz (lmn) in € / Stk.		Kostensatz (lmi) in € / Stk.	Charge	Kostensatz (lmi) in € / Stk.	Anzahl Stk.	Kostensatz (lmi) in € / Stk.	Anzahl Stk.			kalk. Zinsen / Stk.
Sterilisation			Anzahl Stk.									
Apotheke	480	0,45 €	1920	0,40 €	480	0,18 €	1920	1,46 €	1920	0,29 €	5.357,39 €	2,79 €
RAD-AN-1	480	0,45 €	1920	0,40 €	480	0,18 €	1920	1,46 €	1920	0,29 €	5.357,39 €	2,79 €
NCH, VTG, UWC	8850	1,81 €	8850	0,53 €	8850	1,02 €	8850	1,23 €	8850	0,29 €	43.145,34 €	4,88 €
ANE – ITS	240	0,90 €	480	0,81 €	240	0,36 €	480	1,47 €	480	0,29 €	1.839,41 €	3,83 €
AUG (Kittel)	2228	1,81 €	2228	0,53 €	2228	1,02 €	2228	1,23 €	2228	0,29 €	10.861,90 €	4,88 €
AUG (Wäsche)	519,75	0,81 €	1155	0,73 €	519,75	0,32 €	1155	1,47 €	1155	0,29 €	4.185,42 €	3,62 €
HNO	833,5	0,90 €	1667	0,37 €	833,5	0,51 €	1667	1,21 €	1667	0,29 €	5.480,07 €	3,29 €
GYN	728	1,81 €	728	0,53 €	728	1,02 €	728	1,23 €	728	0,29 €	3.549,13 €	4,88 €
MK3	178,35	0,27 €	1189	0,24 €	178,35	0,11 €	1189	0,99 €	1189	0,29 €	2.259,32 €	1,90 €
NRA	480	0,45 €	1920	0,40 €	480	0,18 €	1920	1,46 €	1920	0,29 €	5.357,39 €	2,79 €
ORT	1835	1,81 €	1835	0,53 €	1835	1,02 €	1835	1,23 €	1835	0,29 €	8.945,95 €	4,88 €
MKG	987	1,81 €	987	0,53 €	987	1,02 €	987	1,23 €	987	0,29 €	4.811,80 €	4,88 €
Summe	17839,6		24879		17839,6		24879		24879		101150,5111	

Tab. 24: Kosten des Teilprozesses Sterilisation

(eigene Darstellung)

Textilien	Apotheke	RAD-AN-1	NCH, VTG, UWC	ANE - IST	AUG (Kittel)	AUG (Wäsche)	HNO	GYN	MK3	NRA	ORT	MKG	Anzahl gesamt	Preis pro Stk.
OP-Tuch 40x60			5										44250	*
OP-Tuch 80x80													0	*
OP-Tuch 100x130			5					2	1		2	4	54513	*
OP-Tuch 140x160			3	2		5		3	1		3		42163	*
OP-Tuch 160x250			4	3									36840	*
OP-Schlitztuch 80x80									1				1189	*
OP-Schlitztuch 80x120-18													0	*
OP-Lochtuch 80x80 6x8													0	*
OP- Wärmedecke													0	*
Schutzkittel	1	1								1	2		9430	*
OP-Wickelkittel									1				1189	*
OP- Maximalkittel			2		4	2		5			2	5	41167	*
Einsatzkittel 135-MF							3						5001	*
Kosten je Set	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*		*
Gesamtkosten pro Jahr	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	Σ Kosten	*

Erläuterung: * die hier enthaltenen Daten können aus Gründen der Geheimhaltung nicht veröffentlicht werden

Tab. 25: Materialeinsatz
(eigene Darstellung)

Verbrauchsgut direkt zurechenbar					
Materialkurztext	ME	Menge Ausw.	Relevanter Mengen- anteil	Ds.-Preis	Wert Ausw.
Containergut					
Containerplombe aus Plast, gelb	ST	48.000,000	16295	*	*
Filter, rund, Papier, f.JK/JN-Cont.	PAK	50,000	16295	*	*
			16295	*	*
			16295	*	*
Zwischensumme			16295	*	*
Papiergutgut				*	*
Fixierband ohne Indikator 19 mm x 50 m	ROL	144,000	8584	*	*
Indikatorband f. Dampfsterilisation	ROL	144,000	8584	*	*
Farbbänder CITIZEN 910 XR30	ST	2,000	8584	*	*
Farbbänder OKI 590	ST	6,000	8584	*	*
Steri-Papier Semicrep, blau 1200x1200mm	ST	2.125,000	8584	*	*
Steri-Papier Semicrep, blau 500x500mm	ST	1.000,000	8584	*	*
Steri-Papier Semicrep, blau 750x750mm	ST	5.500,000	8584	*	*
Steri-Papier Semicrep, blau 900x900mm	ST	6.000,000	8584	*	*
Sterilisationsbogen Vlies, grün	ST	2.600,000	8584	*	*
Zwischensumme			8584	*	*
Verbrauchsgut indirekt zurechenbar				*	*
				*	*
Containergut			Gesamt STE Container		
Incidin Plus 6l 1Kanister	KANN	6,000	15461,5	*	*
Neodisher Mediclean 20l 1Kanister	KANN	40,000	15461,5	*	*
Sekusept Plus 6l 1Kanister	KANN	22,000	15461,5	*	*
Spülmittel 1000ml	ST	7,000	15461,5	*	*
Zwischensumme			15461,5	*	*
				*	*
sonstige Verbrauchsmaterialien			Gesamt STE Wäsche		
Computeretiketten Dampf	ST	60.000,000	17839,6	*	*
Rollenpapier f. Meßwertdrucker -749810	ROL	30,000	17839,6	*	*
Copierpapier weiß – Multifunktionspapier	PAK	35,000	17839,6	*	*
Papierrolle 57mmx20m f. Drucker Steri	ST	100,000	17839,6	*	*
Creme-Lotion 350ml	ST	25,000	17839,6	*	*
Handcreme 100ml	ST	25,000	17839,6	*	*
Hautschutzcreme 100ml	ST	40,000	17839,6	*	*
Wasch-Lotion 500ml	ST	10,000	17839,6	*	*
Edelstahlreiniger 500 ml (universal)	ST	3,000	17839,6	*	*
Entkalker für Kaffeemaschine 1000ml	ST	1,000	17839,6	*	*
Zwischensumme			17839,6		3.806,65

Erläuterung: * die hier enthaltenen Daten können aus Gründen der Geheimhaltung nicht veröffentlicht werden

Tab. 26: Übersicht der erfassten Hilfs- und Betriebsstoffe
(eigene Darstellung)

Bezeichnung	Aktiv- datum	ND	Ansch. Wert	Buchwert	kalk. AfA	angepasste AfA nach ND	angepasste ND	Wäsche- relevant	Container	Papier
Laserdrucker	09.07. 2003	3	*	*	*	*		*	*	*
Strichcode-Leser	09.02. 2004	5	*	*	*	*		*	*	*
PC	01.01. 2004	2,6	*	*	*	*		*	*	*
Monitor	01.01. 2004	2,6	*	*	*	*		*	*	*
Plattformwagen	05.09. 1991	10	*	*	*	*	14	*	*	*
Plattformwagen	05.09. 1991	10	*	*	*	*	14	*	*	*
Plattformwagen	05.09. 1991	10	*	*	*	*	14	*	*	*
Plattformwagen	05.09. 1991	10	*	*	*	*	14	*	*	*
Regal 5493x600x1900	03.12. 1991	15	*	*	*	*		*	*	*
Packtisch	21.09. 1992	15	*	*	*	*		*	*	*
Wäscheetiketten- drucker	02.12. 1992	10	*	*	*	*	13	*	*	*
Nadeldrucker	14.12. 1993	5	*	*	*	*	12	*	*	*
Sterilisierungs- automat	29.01. 1994	10	*	*	*	*	11	*	*	*
Software STERICILIN	07.07. 1995	5	*	*	*	*	10	*	*	*
Wäschecontainer	05.12. 1994	10	*	*	*	*	11	*	*	*
Wäschecontainer m. Scharnierd.	27.04. 1998	10	*	*	*	*		*	*	*
Wäschecontainer m. Scharnierd.	27.04. 1998	10	*	*	*	*		*	*	*
Wäschecontainer m. Scharnierd.	27.04. 1998	10	*	*	*	*		*	*	*
Wäsche- /abfallsammler	27.04. 1998	15	*	*	*	*		*	*	*
Wäsche- /abfallsammler	27.04. 1998	15	*	*	*	*		*	*	*
Wäsche- /abfallsammler	21.05. 1999	15	*	*	*	*		*	*	*
Wäsche- /abfallsammler	25.07. 2002	15	*	*	*	*		*	*	*
Wäsche- /abfallsammler	25.07. 2002	15	*	*	*	*		*	*	*
Wasch-, Spülautomat	25.07. 2002	8	*	*	*	*		*	*	*
Chirurgieinstrument Aufnahmekorb	25.07. 2002	10	*	*	*	*		*	*	*
Chirurgieinstrument Aufnahmekorb	07.10. 1994	10	*	*	*	*		*	*	*
Chirurgieinstrument Aufnahmekorb	07.10. 1994	10	*	*	*	*		*	*	*
Chirurgieinstrument Aufnahmekorb	01.01. 2004	10	*	*	*	*		*	*	*
Regalwagen-Lager	01.01. 2004	10	*	*	*	*	11	*	*	*

Regalwagen-Lager	01.01.2004	10	*	*	*	*	11	*	*	*
PC	01.01.2004	2,6	*	*	*	*		*	*	*
Monitor	09.11.2004	2,6	*	*	*	*		*	*	*
PC	03.12.1991	2,6	*	*	*	*		*	*	*
Monitor	03.12.1991	2,6	*	*	*	*		*	*	*
Terminal	03.12.1991	3	*	*	*	*		*	*	*
Regal 2659x600x1900	03.12.1991	15	*	*	*	*		*	*	*
	03.12.1991		*	*	*	*		*	*	*
Regal 3576x600x1900	03.12.1991	15	*	*	*	*		*	*	*
Regal 1959x600x1900	03.12.1991	15	*	*	*	*		*	*	*
Regal 2959x600x1900	03.12.1991	15	*	*	*	*		*	*	*
Regal 4993x600x1900	09.11.1990	15	*	*	*	*		*	*	*
Regal 4993x600x150	16.06.1992	15	*	*	*	*		*	*	*
Regal 4993x600x150	16.06.1992	15	*	*	*	*		*	*	*
Regal 3376x600x150	16.06.1992	15	*	*	*	*		*	*	*
Handgabelhubwagen	16.06.1992	10	*	*	*	*	15	*	*	*
Flügelbüschenschrank	16.06.1992	10	*	*	*	*	14	*	*	*
Regalroste 2759x600x1900	29.01.1994	15	*	*	*	*		*	*	*
Regalroste 2359x600x1900	29.01.1994	15	*	*	*	*		*	*	*
Regalroste 3367x600x1900	09.07.2003	15	*	*	*	*		*	*	*
Regalroste 1342x600x1900	09.02.2004	15	*	*	*	*		*	*	*
Regalroste 2558x600x1900	01.01.2004	15	*	*	*	*		*	*	*
Sterilisierungs- automat	01.01.2004	10	*	*	*	*	11	*	*	*
Sterilisierungs- automat	05.09.1991	10	*	*	*	*	11	*	*	*
Summe			241.836,13 €	27.121,80 €		26.793,85 €		18.138,16 €	18.138,16 €	12.737,78 €

Erläuterung: * die hier enthaltenen Daten können aus Gründen der Geheimhaltung nicht veröffentlicht werden

Tab. 27: Anlagespiegel mit angepasster Nutzungsdauer

(Quelle: UNIVERSITÄTSKLINIKUM CARL GUSTAV CARUS / GESCHÄFTSBEREICH CONTROLLING (2005a))

Abteilung	Anzahl Chargen	STE	AfA gesamt	AfA / STE	AfA / Stk.
Apotheke	13,33333333	480	96,83 €	0,71 €	0,18 €
RAD-AN-1	13,33333333	480	96,83 €	0,71 €	0,18 €
NCH, VTG, UWC	983,3333333	8850	10.169,07 €	1,02 €	1,02 €
ANE – ITS	13,33333333	240	96,83 €	0,71 €	0,36 €
AUG (Kittel)	247,5555556	2228	2.560,08 €	1,02 €	1,02 €
AUG (Wäsche)	25,9875	519,75	188,73 €	0,71 €	0,32 €
HNO	46,30555556	833,5	478,87 €	1,02 €	0,51 €
GYN	80,88888889	728	836,51 €	1,02 €	1,02 €
MK3	2,9725	178,35	21,59 €	0,71 €	0,11 €
NRA	13,33333333	480	96,83 €	0,71 €	0,18 €
ORT	203,8888889	1835	2.108,50 €	1,02 €	1,02 €
MKG	109,6666667	987	1.134,11 €	1,02 €	1,02 €
Summe	1753,932222	17839,6	17884,77495		

*Tab. 28: AfA Berechnung nach Chargen
(eigene Darstellung)*

Set für Abteilung	Inhalt	Bemerkung bzgl. Abrechnung
Apotheke	1 Kittel	- keine nähere Spezifizierung seitens des UKD → Annahme OP Maximalkittel
RAD-AN-1	1 Kittel	- keine nähere Spezifizierung seitens des UKD → Annahme OP Wickelkittel
NCH, VTG, UWC	3 Tücher 160 (140x160) 4 Tücher 250 (160x250) 2 Tücher 130 (100x130) 5 Tücher 60 (40x60) 3 Tücher 130 (100x130) 1 Kittel Gr. 2 2 Kittel Gr. 3 1 Dectoskittel	- keine nähere Spezifizierung seitens des UKD → Annahme OP-Set Nr. 52 -Chirurgie
ANE – ITS	2 Tücher 160 (140x160) 3 Tücher 250 (160x250)	- keine nähere Spezifizierung seitens des UKD → Annahme OP-Set Nr. 51 –Orthopädie
AUG (Kittel)	4 Kittel	- keine nähere Spezifizierung seitens des UKD → Annahme OP Wickelkittel
AUG (Wäsche)	1 Kittel Gr. 3 1 Kittel Gr. 4 5 Tücher 160 (140x160)	- keine nähere Spezifizierung seitens des UKD → Annahme Einsatzkittel 135-MF
HNO	1 Kittel Gr. 3 1 Kittel Gr. 4 1 Kittel Gr. 2	- keine nähere Spezifizierung seitens des UKD → Annahme Einsatzkittel 135-MF
GYN	3 Tücher 160 (140x160) 2 Tücher 130 (100x130) 1 Kittel Gr. 10.2 1 Kittel Gr. 1 2 Kittel Gr. 2 1 Kittel Gr. 4	- keine nähere Spezifizierung seitens des UKD → Annahme OP-Set Nr. 55 - Gynäkologie
MK3	1 Kittel Baumwolle 1 Schlitztuch 1 Tuch 130 (100x130) 1 Tuch 160 (140x160)	- keine nähere Spezifizierung seitens des UKD → Annahme OP Wickelkittel - Name des Sets in ZSVA: ZIM - Set wird als Tuchset oder Kittelset verpackt – variierender Inhalt (keine Aufsplittung vorhanden)
NRA	1 Kittel	- keine nähere Spezifizierung seitens des UKD → Annahme OP Wickelkittel
ORT	3 Tücher 160 (140x160) 2 Tücher 130 (100x130) 1 Kittel Gr. 2 1 Kittel Gr. 4 2 Dectoskittel	- keine nähere Spezifizierung seitens des UKD → Annahme OP-Set Nr. 51 –Orthopädie
MKG	4 Tücher 130 (100x130) 2 Kittel Gr. 3 2 Kittel Gr. 4	- keine nähere Spezifizierung seitens des UKD → Annahme OP-Set Nr. 53 - MKG

Tab. 29: Zusammensetzung der untersuchten Textilien-Sets

(eigene Darstellung)

Einflussparameter / Aktivität	gewählte Verteilung	Varianz / Grenzen
Wäschewagen aus Lager holen	Normalverteilung	10 % vom Mittelwert
Verplomben eines Containers	Normalverteilung	10 % vom Mittelwert
Wagen zur Sterilisation fahren	Normalverteilung	10 % vom Mittelwert
Sterilisationstest	Normalverteilung	10 % vom Mittelwert
Stationswagen bepacken	Normalverteilung	10 % vom Mittelwert
Transport zum Einsatzort	Normalverteilung	10 % vom Mittelwert
Bestückung Containerdeckel mit Filter	Normalverteilung	10 % vom Mittelwert
Bestückung einer Waschmaschine mit Containern	Normalverteilung	10 % vom Mittelwert
Bestückung einer Waschmaschine mit Containerdeckeln	Normalverteilung	10 % vom Mittelwert
Packen Papierset	Normalverteilung	10 % vom Mittelwert
Packen Container	Normalverteilung	10 % vom Mittelwert ²⁰⁹
Personalkostensatz	Rechteckverteilung	Min (20,05) Max (22,05) ²¹⁰
Preise der Hilfs- und Betriebsstoffe	Normalverteilung	10 % vom Mittelwert ²¹¹
Preise für Wäsche	Normalverteilung	10 % vom Mittelwert ²¹²
Anschaffungswerte der Anlagegüter	Rechteckverteilung	Min (Anschaffungswert) Max (Anschaffungswert + 10 %) ²¹³
Kosten für Gebäudenutzung	Normalverteilung	10 % vom Mittelwert ²¹⁴
Packgröße Apotheke ²¹⁵	Rechteckverteilung	Min (25) Max (40)
Packgröße RAD AN 1	Rechteckverteilung	Min (25) Max (40)
Packgröße ANE ITS	Rechteckverteilung	Min (15) Max (20)
Packgröße AUG (Wäsche)	Rechteckverteilung	Min (15) Max (25)
Packgröße MK3	Rechteckverteilung	Min (40) Max (70)
Packgröße NRA	Rechteckverteilung	Min (25) Max (40)

Tab. 30: gewählte Verteilungsformen der Einflussparameter
(eigene Darstellung)

²⁰⁹ Die gewählten Varianzen beim Personaleinsatz sollen Unterschiede in den Zeitabläufen berücksichtigen.

²¹⁰ Die gewählten Grenzen beim Personalkostensatz sollen unterschiedliche Lohnniveaus der Mitarbeiter berücksichtigen.

²¹¹ Die gewählten Varianzen bei den Hilfs- und Betriebsstoffen sollen Preisschwankungen am Markt berücksichtigen.

²¹² Diese Verteilung findet bei der Berechnung der durchschnittlichen (Gesamt)-Kosten für Mehrwegprodukte Verwendung. Die gewählten Varianzen sollen Preisschwankungen am Markt berücksichtigen

²¹³ Die gewählten Grenzen bei den Abschreibungen sollen den Ressourceneinsatz berücksichtigen. Dieser Wert gilt in der Berechnung als besonders kritisch, da sich Anlagegüter nicht exakt für die Instrumenten- und Textiliensterilisation trennen lassen.

²¹⁴ Die gewählte Varianz soll Preisschwankungen am Markt berücksichtigen.

²¹⁵ Die Packgrößen variieren durch eine unterschiedliche Bestückung der Transportwagen bei Papierverpackungen und damit einer unterschiedlichen Anzahl / Charge.

Artikel - Mehrweg	Anzahl	gewähltes Artikel - Einwegsubstitut	Preis (min)	Kosten (min)	Gewicht (min) in t
OP-Tuch 40x60	44250	Abdecktuch 75 x 90	* ²¹⁶	*	6,06225
OP-Tuch 100x130	54513	Abdecktuch 75 x 90 / 150 x 175	* ²¹⁷	*	7,468281
OP-Tuch 140x160	42163	Abdecktuch 150 x 175	* ²¹⁸	*	5,776331
OP-Tuch 160x250	36840	Abdecktuch 150 x 175 / 150 x 240	* ²¹⁹	*	5,04708
OP-Schlitztuch 80x80	1189	Schlitztuch 150 x 200	* ²²⁰	*	0,162893
Schutzkittel	9430	Durchschnittspreis	* ²²¹	*	1,29191
OP-Wickelkittel	1189	Durchschnittspreis	*	*	0,162893
OP-Maximalkittel	41167	Durchschnittspreis	*	*	5,639879
Einsatzkittel 135-MF	5001	Durchschnittspreis	*	*	0,685137
			Gesamt	450.648,53 €	32,296654
Entsorgungskosten				2.972,26 €	
Gesamtkosten				453.620,79 €	
			Gewicht (min)	137,00 €	
			Gewicht (max)	250,50 €	
			Entsorgungskosten	92,03 €	

Tab. 31: Berechnung der Gesamtkosten für Einweg-Textilien
(eigene Darstellung)

²¹⁶ Normalverteilung, Standardabweichung: 10 % vom Mittelwert

²¹⁷ Normalverteilung, Standardabweichung: 10 % vom Mittelwert

²¹⁸ Rechteckverteilung (min: 0,59; max: 2,83)

²¹⁹ Normalverteilung, Standardabweichung: 10 % vom Mittelwert

²²⁰ Rechteckverteilung (min: 2,30; max: 3,48)

²²¹ Normalverteilung, Standardabweichung: 10 % vom Mittelwert

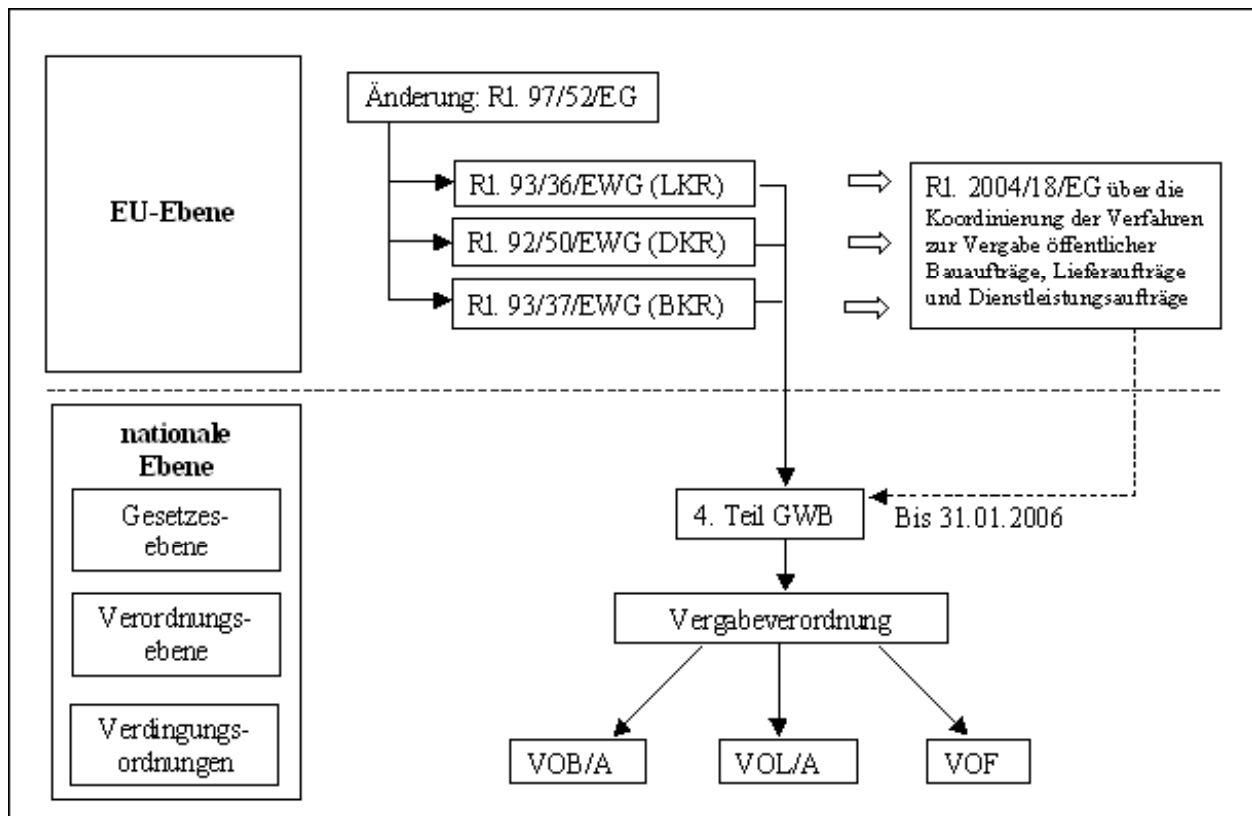


Abb. 37: Darstellung ausgewählter Strukturen des Vergaberechts
(eigene Darstellung)

Maßnahme	Praktikabilität	Zusätzlicher Aufwand	Rechtliche Sicherheit
Definition Auftragsgegenstand			
Beschaffung Mehrweg-Textilien	sehr hoch	sehr niedrig	sehr hoch
Umweltfreundliche Erbringung der Wäschdienstleistung als Auftraggegenstand definieren	sehr hoch	sehr niedrig	sehr hoch
Bei Einweg:			
Beschaffung Produktsets	sehr hoch	mittel	hoch
Technische Spezifikationen			
Allgemein: umweltfreundliche Varianten zulassen	sehr hoch		sehr hoch
Bei Mehrweg-Textilien:			
Materialien festlegen/ausschließen Dabei: Bezug auf Umweltlabel	mittel niedrig	mittel hoch	relativ hoch relativ hoch
Produktionsprozesse spezifizieren:			
Anforderungen an Reinigungsmittel Dabei: Bezug auf Umweltlabel	mittel hoch	mittel mittel	relativ hoch relativ hoch
Beschränkung des Energie- und Ressourcenverbrauchs	hoch	gering	hoch
Bestimmung max. Abgaswerte für eingesetzte Lkws	sehr hoch	sehr niedrig	hoch
Bei Einweg-Textilien:			
Materialien festlegen/ausschließen dabei: Bezug auf Umweltlabel	mittel niedrig	mittel hoch	relativ hoch relativ hoch
Produktionsprozesse spezifizieren	gering	sehr hoch	mittel
Auswahl der Bieter			
Ausschluss aufgrund von Umweltstraftaten	mittel	gering	relativ hoch
Ausschluss aufgrund von schwerer beruflichen Verfehlung	mittel	mittel	mittel
Technische Leistungsfähigkeit:			
Bei Mehrweg-Textilien			
Anforderungen an techn. Anlagen in Bezug auf max. Wasser- und Energieverbräuche	mittel	mittel	relativ hoch

Dabei: Bezug auf EMAS	hoch	niedrig	niedrig
Festlegen von Anforderungen an Transportmittel (Abgaswerte Lkw)	hoch	niedrig	relativ hoch
Bei Einweg-Textilien:			
Anforderungen an techn. Anlagen	niedrig	sehr hoch	niedrig
Zuschlagserteilung			
Rechnung mit Lebenszykluskosten	hoch	mittel	sehr hoch
Bei Mehrweg-Textilien:			
Wasser- und Energieverbrauch bewerten	hoch	mittel	hoch
Waschmittelbestandteile bewerten	mittel	mittel	hoch
Bewertung des Schadstoffausstoßes	hoch	niedrig	hoch
Anteil des Bahn- am Gesamttransport	mittel	mittel	mittel
Einbeziehung UMS	hoch	niedrig	sehr niedrig
OP-Textilien			
Durchführung einer Nutzwertanalyse	mittel	sehr hoch	sehr hoch
Dabei:	hoch	niedrig	sehr hoch
Verpackungsgewicht/volumen			
Bewerten	niedrig	hoch	mittel
Dabei: Materialspezifikationen			
bewerten	hoch	niedrig	sehr niedrig
Dabei: UMS bewerten			
Vertragsklauseln			
Bei Einweg-Textilien			
Mehrweg-Transportverpackung	mittel	hoch	hoch
Rücknahme Verpackungen	niedrig	hoch	hoch

Tab. 32: Bewertung der Möglichkeiten, Umweltschutzaspekte einzubeziehen
(eigene Darstellung)

Literaturverzeichnis

BARTH, R.; DROSS, M.; FISCHER, A. (2005): Analyse der rechtlichen Rahmenbedingungen im Hinblick auf die Berücksichtigung von Umweltkriterien bei der öffentlichen Auftragsvergabe. In: Barth, R.; Erdmenger, C.; Günther, E. (Hrsg.) (2005): Nachhaltig beschaffen, Heidelberg, 2005, S. 185-293.

Barth, R.; Erdmenger, C.; Günther, E. (Hrsg.) (2005): Nachhaltig beschaffen, Heidelberg, 2005, S. 185-293.

BAUER, M. et al. (2004): Pilotprojekt zur Förderung einer nachhaltigen Entwicklung in Kliniken – Analyse der Hemmnisse, Zwischenbericht – Januar 2004. Freiburg, 2004.

BECKMANN, M. (2004): Die Verfolgung ökologischer Zwecke bei der Vergabe öffentlicher Aufträge. In: Neue Zeitschrift für Baurecht und Vergaberecht, Heft 11, 2004, S. 600-605.

BERKING, U. et al. (1996): Neue Wege in der Versorgungslogistik für Krankenhäuser. In: KRANKENHAUS UMSCHAU, Heft 11, 1996, S. 814-821.

BRANDT, E.; GIESE, P.; SITTIG, M. (1996): Kostenmanagement durch Outsourcing von Logistik- und Einkaufsprozessen. In: Krankenhaus Umschau, Heft 7, 1996.

BRINKER, L. (1994): Maßnahmen zur Wassereinsparung. In: DASCHNER, F. (Hrsg.) (1994): Umweltschutz in Klinik und Praxis, Berlin, 1994.

BRUNE, D.; KRAUCH, H. (1990): Ökobilanz von Operations- und Klinikmaterialien aus beschichtetem Zellstoff, aus ausgerüsteten Baumwollpolyestergeweben und Textillaminat, Kassel, 1990.

BUND (Hrsg.) (2003): Bund – Gütesiegel Energiesparendes Krankenhaus, Berlin, 2003.

BUNDESGESUNDHEITSAMT (Hrsg.) (1983): Die Beseitigung von Abfällen aus Krankenhäusern, Arztpraxen und sonstigen Einrichtungen des medizinischen Bereichs. In: ZfA-Merkblatt Nr.8, Berlin 1983.

BUNDESMINISTERIUM FÜR UMWELT, NATURSCHUTZ UND REAKTORSICHERHEIT (Hrsg.) (2004): Was ist Gerecht? – Lebensstil und Energieverbrauch, Berlin, 2004.

BUNDESVERBAND MEDIZINTECHNOLOGIE E.V. (Hrsg.) (2004): Jahresbericht 2003/2004, Berlin, 2004 Online im Internet: www.bvmed.de/linebreak4/mod/netmedia_pdf/data/jb0304.pdf, Stand 2004, Abfrage 20-01-2005, 13:05 Uhr

CITIBANK (Hrsg.) (2005): Öffentliche Anleihen. Online im Internet: <<http://investments.citibank.de/germany/bonds/index.html?show=Anzeigen&emittent=public&country=EMU&location=DE&couponstyle=2¤cy=all&MaturityDateStart=0&MaturityDateEnd=%3E30&rNominalzins=All&dNominalzins=%3E%3D&vNominalzins=&rRendite=All&dRendite=%3E%3D&vRendite=&ZinsFreq=&dAvg30d=%3E%3D&vavg30d=&dSZins=%3E%3D&vszins=&dDuration=%3E%3D&vdura=&dMDuration=%3E%3D&vmdura=&navi=6%2C2%2C0&id=searchresult>>, Stand: 11.03.2005. Abruf: 13.03.2005, 17:00 Uhr

CLEANMED EUROPE (Hrsg.) (2004): Wiener Deklaration über Umweltstandards für Gesundheitseinrichtungen. online im Internet: <http://www.inges.at/viennadeclaration/vd_german.pdf> Stand: Oktober 2004, Abfrage 15-03-2005, 18:26 Uhr.

COENENBERG, A., G. (2003): Kostenrechnung und Kostenanalyse. 5., überarbeitete und erweiterte Auflage, Stuttgart 2003.

CRYSTAL BALL RISK ANALYSIS SOFTWARE & SOLUTIONS (2005): Crystal Ball® 2000.5 Professional Edition. Denver, 2005.

DAGEFÖRDE, A.; DROSS, M. (2005): Reform des europäischen Vergaberechts – Umweltkriterien in den neuen Vergaberichtlinien. In: Neue Zeitschrift für Verwaltungsrecht, 2005, Heft 1, S. 19-25.

DAGEFÖRDE-REUTER, A. (2004): Umweltschutz durch öffentliche Auftragsvergabe – die rechtliche Zulässigkeit der Einbeziehung von Umweltschutzkriterien in das Vergabeverfahren, insbesondere der Bevorzugung von Unternehmen mit zertifizierten Umweltmanagementsystem, Berlin, 2004.

DASCHNER, F. (Hrsg.) (1994): Umweltschutz in Klinik und Praxis, Berlin, 1994.

DETTENKOFER, M.; BRINKER, L. (1994): Ökologischer Einkauf. In: DASCHNER, F. (Hrsg.) (1994): Umweltschutz in Klinik und Praxis, Berlin, 1994.

DEUTSCHE GESELLSCHAFT FÜR UNFALLCHIRURGIE (Hrsg.) (2005): Eignungskriterien für ein Krankenhaus. Online im Internet. <<http://www.dgu.de/de/unfallchirurgie/strukturpapier/kap3.jsp>>, Stand: o.A., Abruf: 03.03.2005, 16:00 Uhr

DEUTSCHES KRANKENHAUSINSTITUT (DKI) (Hrsg.) (2003): Beschaffung im Krankenhaus. Online im Internet: www.dki.de/PDF/Beschaffung_im_Krankenhaus.pdf. Stand: 2003; Abfrage: 20.11.2004 12.00 Uhr.

DORNACK, C. (2004): Institut für Abfallwirtschaft und Altlasten, Skript für die Lehrveranstaltung „Produkt- und Produktionsorientierter Umweltschutz“ im SS 2004, TU Dresden.

DU PONT DE NEMOURS INTERNATIONAL S.A. (Hrsg.) (2001): What are the full comparable life-cycle costs of re-useable and single-use gowns and drapes? Genf, 2001.

- EDS CONSULTING GMBH (Hrsg.) (2003): Das Krankenhaus 2003, Rüsselsheim, 2003
- ERIKSSON, E.; BERG, H. (2003): Livscykelanalys av operationsrockar, Göteborg, 2003.
- EUROPÄISCHE KOMMISSION (Hrsg.) (2004): Buying green! – a handbook on environmental public procurement, Luxemburg, 2004.
- FELTGEN, M., SCHMITT, O., WERNER, H.-P. (2000): Der Mensch im Mittelpunkt. In: Hygiene Medizin, Suppl. 2, 25. Jg., 2000, S. 60.
- FENDRICH, J. C. (1996): Lean management im Krankenhaus. In: FENNER, T. (Hrsg.) (1996): Öko-Management in Klinik und Praxis, Stuttgart, 1996.
- FENNER, T. (Hrsg.) (1996): Öko-Management in Klinik und Praxis, Stuttgart, 1996.
- FISCHER, K. (2004): Vergabefremde Zwecke im öffentlichen Auftragswesen: Zulässigkeit nach Europäischem Gemeinschaftsrecht. In: Europäische Zeitschrift für Wirtschaftsrecht, 2004, Heft 16, S. 492 – 496.
- FRESE, E. et al. (2004) “Diagnosis Related Groups” und kosteneffiziente Steuerungssysteme im Krankenhaus. In: Zeitschrift für betriebswirtschaftliche Forschung (ZfbF), Ausgabe: Dezember, 2004, S. 737-759.
- FROST & SULLIVAN (Hrsg.) (2001): The European Custom Procedure Tray (CPT) Market – Report B084, Frankfurt, 2001.
- GABLER VERLAG (Hrsg.) (1997): Wirtschaftslexikon – Band: D-FD, 14. Auflage, Wiesbaden, 1997.
- GEBHARDT, A. (2004): Großer Beleg: Bewertung der textilphysikalischen Eigenschaften von OP-Textilien in Abhängigkeit von den Nutzungszyklen, Dresden 2004.
- GEGER, M. (Hrsg.) (1997): Kosten senken durch Umweltmanagement. München, 1997.
- GERDELMANN, W. (2004): Erfolgskurs Qualitätssicherung. In: Das Krankenhaus, Heft 3,, 2004, S.157-158
- GLOBALES-EMISSIONS-MODELL INTEGRIERTER SYSTEME (GEMIS) 4.2.3.0 (2004): Datenbank, Öko-Institut, Freiburg 2004.
- GRIEßHAMMER, R.; REICHART, I. (1996): Ökobilanz-Vergleich von OP-Abdecksystemen aus Klinidrape und Baumwolle. Freiburg, 1996.
- GUPFINGER, H.; PLADERER, C. (2000): Mehrweg- Medicalprodukte im Krankenhaus. Wien, 2000.
- HACK, C. M. (2003): Der Umwelt zuliebe. In: krebs:hilfe!, 2003, Heft 6, S. 27.

HARTLIEB, T. (1994): Ökologischer Einkauf, in DASCHNER, F. (Hrsg.): Umweltschutz in Klinik und Praxis. Berlin, 1994.

HAUBROCK, M.; SCHÄR, W. (Hrsg.): Betriebswirtschaft und Management im Krankenhaus. Bern, 2002.

JÄGER, W.R. (1996): Ökobilanz Rentex-OP-Set und Einweg-OP-Set. Düsseldorf, 1996.

JANISCHOWSKI, A. J. F. (1996): Umweltorientiertes Krankenhausmanagement. In FENNER, T. (Hrsg.) (1996): Öko-Management in Klinik und Praxis, Stuttgart, 1996.

KEMPE, A. (1999): Die europäischen Textil-Leasing-Märkte. In: Reiniger & Wäsche, 1999, S. 18-22.

KOOPERATION ÖKOLOGISCHE PRODUKTBEWERTUNG (Hrsg.) (o. A.): Allgemeines. <<http://www.hkgev.de/koep/seiten/allgemeines.htm>> Stand: o. A., Abruf: 03-03-2005, 12.00 Uhr.

KOPPELMANN, U. (1999): Beschaffungsmarketing, Berlin, 2000.

KRANKENHAUSGESELLSCHAFT SACHSEN E. V. (2004): Sächsisches Krankenhausregister – Strukturkennziffern Sachsen, Online im Internet: <http://www.krankenhausregister-sachsen.de/pages/15/Strukturkennziffern.htm>; Stand: November 2004, Abfrage: 2004-11-12 19:23 Uhr

KRANKENHAUS MÜNCHEN NEUPERLACH (Hrsg.) (2000): Umwelterklärung 2000. Online im Internet. < http://www.kh-neuperlach.de/html/content/01_Patienteninformation/01_k_Fachinfo/Download/Umweltbericht.pdf>, Stand: 2000. Abruf: 13.03.2005, 03:30 Uhr.

KROHN, W. (2003): Öffentliche Auftragsvergabe und Umweltschutz – die Berücksichtigung von Umweltschutzbelangen bei der öffentlichen Auftragsvergabe nach europäischen und deutschem Vergaberecht, Diss., Berlin, 2003.

LANDAUER, GERT (2000): Das Krankenhaus als Wirtschaftsbetrieb. In: Wirtschaftswissenschaftliches Studium, 2000, Heft 8-9, S. 1071-1074.

LEIFER, C.; MISSLING, S. (2004): Die Berücksichtigung von Umweltschutzkriterien im bestehenden und zukünftigen Vergaberecht am Beispiel des europäischen Umweltmanagementsystems EMAS. In: Zeitschrift für Umweltrecht – ZUR, 2004, Heft 5, S. 266-272.

LEXIKON-INSTITUT BERTELSMANN (Hrsg.) (1995): Bertelsmann Universal Lexikon. Gütersloh, 1994.

LINDSIEPE-GIERLING, E. (1998): Abfallwirtschaft im Krankenhaus. In: STEFFENS, T. (Hrsg.) (1998): Umweltmanagement: betrieblicher Umweltschutz im Gesundheitswesen. Berlin, 1998.

MANSTEIN, H. (Hrsg.) (2004): Mehrwegtextilien im OP – State of the art 2003. In: CliniCum – das Magazin für Führungskräfte im Krankenhaus, Sonderausgabe Januar 2004.

MERTEN, M. (2005): Krankenhäuser: Vernetzte Einheit. In: Deutsches Ärzteblatt 102 Jg?, Ausgabe 9, 2005

MEUSER, T.; POMP, H.; RIPPE, H.-J. (Hrsg.) (1996): Ökologie im Krankenhaus, - ein Gemeinschaftsprojekt, Essen, 1996.

MÖLNLYCKE HEALTHCARE GMBH (Hrsg.) (2004): Sortimentsübersicht – OP-Abdeckungen, OP-Mäntel, OP-Hauben, OP-Masken. Online im Internet: <http://www.molnlycke.net//Files/LOWE_germany/Surgical%20Sortimentsuebers/BA%20Sorti%20September%2004.pdf> Stand: 01-08-2004, Abruf: 20-02-2005; 13:00 Uhr.

MUCKE, A. (1998): Energieeffizienz im Gesundheitswesen; in STEFFENS, T. (Hrsg.) (1998): Umweltmanagement: betrieblicher Umweltschutz im Gesundheitswesen. Berlin, 1998.

MÜHLBAUER, B. H.(Hrsg.) (2004): „Prozessorganisation im DRG-geführten Krankenhaus“, Weinheim, 2004.

OLFERT, K. (2001): Kostenrechnung, 12., aktualisierte und durchgesehene Auflage, Leipzig, 2001.

REMER, D. (1997): Einführen der Prozesskostenrechnung, Stuttgart, 1997.

ROCKE, BURGHARD (2002): Die Balance muss stimmen: Mehr Wirtschaftlichkeit der Leistungen ebenso nötig wie Verbesserung der Einnahmen. In: Das Krankenhaus, Vol. 94, Heft 2, 2002, S. 87-90.

SÄCHSISCHES KRANKENHAUSREGISTER (Hrsg.) (2003): Sächsische Krankenhäuser nach Trägern. Online im Internet: <<http://www.kgs-krankenhausregister.de/Krankenhausstr%E4ger-p16.htm>>; Stand 2003, Abfrage 20-01-2005, 13:45 Uhr.

SÄCHSISCHES STAATSMINISTERIUM FÜR SOZIALES (Hrsg.) (2004): Moderne Kliniken - vom Vogtland bis zur Niederschlesischen Oberlausitz - Entwicklung der Krankenhäuser im Freistaat Sachsen von 1991 bis 2003; Dresden, 2004.

SALREIN, G. (1994): Abfallvermeidung in der Pflege. In: DASCHNER, F. (Hrsg.) (1994): Umweltschutz in Klinik und Praxis, Berlin, 1994.

SCHERRER, M.; FENNER, T. (1996): Weitere Anfragen und Antworten aus Klinik und Praxis. In: FENNER, T. (Hrsg.) (1996): Öko-Management in Klinik und Praxis. Stuttgart, 1996.

SCHERRER, M.; KÜMMERER, K.; DETTENKOFER, M. (1996): Die Bedeutung von Ökobilanzen in Klinik und Praxis. In: FENNER, T. (Hrsg.) (1996): Öko-Management in Klinik und Praxis. Stuttgart, 1996.

SCHIRMER, S. (1997): Der wirtschaftliche Einsatz von Einweg- und Mehrwegartikeln in Krankenhäusern. In: Krankenhausumschau, 1997, Heft 8, S. 628-631.

SCHLOTTMANN, N. (2002): Anpassung der AR-DRGs und ihre Grenzen. In: Das Krankenhaus, 2002, Heft 1, Vol. 94, S 26-33.

SCHMIDT, A. (2000): Simplified life cycle assessment of surgical gowns – Second draft, 2000.

SCHORB, A. (1990): Ökobilanz von Hygieneprodukten für den Krankenhausbereich. Unter Mitarbeit von Heinstein, F., Heidelberg, 1990.

STAIS, N. (1996): Einkauf und Lager. In: MEUSER, T.; POMP, H.; RIPPE, H.-J. (Hrsg.) (1996): Ökologie im Krankenhaus, - ein Gemeinschaftsprojekt, Essen, 1996, S. 21-35.

STANGL, U. (1985): Beschaffungsmarktforschung - ein heuristisches Entscheidungsmodell, Köln, 1985.

STATISTISCHES BUNDESAMT (Hrsg.) (2001): Grunddaten der Krankenhäuser und Vorsorge- oder Rehabilitationseinrichtungen - Fachserie 12 Gesundheitswesen, Reihe 6.1, Jg. 2001, Wiesbaden ,2001.

STATISTISCHES BUNDESAMT (Hrsg.) (2003a): Statistisches Jahrbuch 2003, Wiesbaden, 2003.

STATISTISCHES BUNDESAMT (Hrsg.) (2003b): Krankenhäuser Deutschland. Online im Internet: <http://www.destatis.de/basis/d/gesu/gesutab12.php>; Stand: 12-03-2003; Abfrage: 14-12-04, 14.17 Uhr.

STEFFENS; T. (Hrsg.) (1998): Umweltmanagement: betrieblicher Umweltschutz im Gesundheitswesen, Berlin, 1998.

STEINBERG, P. (2005): Die Flexibilisierung des neuen europäischen Vergaberechts. In: Neue Zeitschrift für Baurecht und Vergaberecht, 2005, Heft 2, S. 85-92.

STELLING, J., N. (2003): Kostenmanagement und Controlling, München, 2003.

UNIVERSITÄTSKLINIKUM CARL GUSTAV CARUS / GESCHÄFTSBEREICH CONTROLLING (2005a): Anlagespiegel der Kostenstelle Krankenhaushygiene und Umweltschutz 2003, unveröffentlicht.

UNIVERSITÄTSKLINIKUM CARL GUSTAV CARUS / GESCHÄFTSBEREICH CONTROLLING (2005b): Betriebsabrechnungsbogen der Kostenstelle Krankenhaushygiene und Umweltschutz 2003, unveröffentlicht.

UNIVERSITÄTSKLINIKUM CARL GUSTAV CARUS / GESCHÄFTSBEREICH CONTROLLING (2005c): Preisliste Mittelsächsischen Textilreinigungs- und Handels AG Riesa, unveröffentlicht.

UNIVERSITÄTSKLINIKUM CARL GUSTAV CARUS / GESCHÄFTSBEREICH CONTROLLING (2005d): Entsorgungskosten OP-Textilien, unveröffentlicht.

UNIVERSITÄTSKLINIKUM CARL GUSTAV CARUS / GESCHÄFTSBEREICH LOGISTIK UND EINKAUF (2005): Preisliste Einwegtextilien. Unveröffentlicht.

UNIVERSITÄTSKLINIKUM CARL GUSTAV CARUS / ZENTRALER BEREICH KRANKENHAUSHYGIENE UND UMWELTSCHUTZ (2005a): Sterilisationsprotokolle der Kostenstelle Krankenhaushygiene und Umweltschutz, 2003. unveröffentlicht

UNIVERSITÄTSKLINIKUM CARL GUSTAV CARUS / ZENTRALER BEREICH KRANKENHAUSHYGIENE UND UMWELTSCHUTZ (2005b): Wäschestatistik 2003. unveröffentlicht

UNIVERSITÄTSKLINIKUM CARL GUSTAV CARUS (Hrsg.) (o. A.): Geschichte des Uniklinikum. Online im Internet <<http://www.uniklinikum-dresden.de/index1.htm>> Stand: o. A. Abruf: 09-03-2005 16:42 Uhr

UMWELTBUNDESAMT (Hrsg.) (2005): Prozessorientierte Basisdaten für Umweltmanagement-Instrumente. Online im Internet. <<http://www.probas.umweltbundesamt.de/php/-themen.php?&prozessid={0E0B2B9F-9043-11D3-B2C8-0080C8941B49}&id=15&step=4&-search=>>>, Stand: o. A., Abfrage: 10-03-05, 16.34 Uhr.

VORSTAND DES UNIVERSITÄTSKLINIKUMS GUSTAV CARUS (Hrsg.) (2003): Qualität und Strukturen. Online im Internet. <http://uniklinikum-dresden.de/news/UKD_JB2003_S.pdf>, Stand: 2003. Abruf: 19.02.2005, 15:30 Uhr.

WÖHE, G. (1990): Einführung in die Allgemeine Betriebswirtschaft, 17. überarbeitete und erweiterte Auflage, Lüneburg, 1990.

WOLL, A. (1999): Wirtschaftslexikon, 9. Auflage, München, 2000

ZENTRALE KLINIKUM AUGSBURG (Hrsg.) (2002): Umwelterklärung für das Jahr 2002. Online im Internet. <http://www.klinikum-augsburg.de/download/fcms/241717/umwelterklaerung_2002_validiert.pdf> Stand: 2002, Abruf: 08-03-2005 17:00 Uhr.

Gesetzes- und Urteilsverzeichnis

DIN EN 868-1: Verpackungsmaterialien und –systeme für zu sterilisierende Medizinprodukte, Teil 1: Allgemeine Anforderungen und Prüfverfahren, Berlin, 1997.

DIN EN 13060: Dampf- Klein- Sterilisatoren; Deutsche Fassung EN 13060:2004, Berlin, 2004.

DIN EN 13795-1: Operationsabdecktücher, -mäntel und Rein-Luft-Kleidung zur Verwendung als Medizinprodukt für Patienten, Klinikpersonal und Geräte – Teil 1: Allgemeine Anforderungen für Hersteller, Aufbereiter und Produkte (Deutsche Fassung EN 13795-1:2002), Berlin, 2003.

DIN EN 58952: Sterilisation - Packmittel für Sterilisiergut, Berlin, 1977.

DIN 58953-9: Sterilgutversorgung, Teil 9: Anwendungstechnik von Sterilisierbehältern, Berlin, 2002.

DIN EN ISO 14001: Umweltmanagementsysteme - Anforderungen mit Anleitung zur Anwendung (Deutsche und Englische Fassung EN ISO 14001:2004), Berlin 2004.

EUGH, RS C-513/99 (CONCORDIA BUS FINLAND) Sammlung der Rechtsprechung 2002 Seite I-07213.

GESETZ ÜBER NATURSCHUTZ UND LANDSCHAFTSPFLEGE (BnatschG 2002). Online im Internet. http://bundesrecht.juris.de/bundesrecht/bnatschg_2002/index.html; Stand. Dezember 2002; Abruf. 31.05.2005 11:15 Uhr

GESETZ ZUM SCHUTZ VOR GEFÄHRLICHEN STOFFEN (Chemikaliengesetz). Online im Internet. <http://bundesrecht.juris.de/bundesrecht/chemg/>; Stand. 13.05.2004 Abruf. 31.05.2005 11:24 Uhr

GESETZ ZUR REFORM DER GESETZLICHEN KRANKENVERSICHERUNG AB DEM JAHR 2000 (GKV-Gesundheitsreform 2000) Online im Internet. <http://www.bmgs.bund.de/download/gesetze/gkv/2000/uebergkv.htm>; Stand. 17.11.1999; Abruf. 31.05.2005 10:42 Uhr

GESETZ ZUR SICHERUNG UND STRUKTURVERBESSERUNG DER GESETZLICHEN KRANKENVERSICHERUNG (Gesundheitsstrukturgesetz – GSG) in der Fassung vom 21.12.1999. Online im Internet. <http://www.jura.uni-sb.de/BGBI/TEIL1/1992/19922266.1.HTML>; Stand. Januar 1993; Abruf 31.05.2005 10:13 Uhr

GESETZ ZUR STABILISIERUNG DER KRANKENHAUSAUSGABEN 1996 (Stabilisierungsgesetz – StabG) in der Fassung vom 23.06.1996. Online im Internet. <http://www.jura.uni-sb.de/BGBI/TEIL1/1996/19960654.A10.HTML>; Stand 23.06.1996; Abruf. 31.05.2005 10:32 Uhr

GESETZ ZUR ORDNUNG DES WASSERHAUSHALTS (Wasserhaushaltsgesetz) . Online im Internet. <http://bundesrecht.juris.de/bundesrecht/whg/>; Stand. 03.05.2005 Abruf. 31.05.2005 11:22 Uhr

GESETZ ZUR VERHÜTUNG UND BEKÄMPFUNG VON INFEKTIONSKRANKHEITEN BEIM MENSCHEN (Infektionsschutzgesetz – IfSG): Online im Internet. <http://www.gesetze-xxl.de/gesetze/ifsg/ifsg.htm>; Stand. 05.11.2001 Abruf. 31.05.2005 11:19 Uhr

GESETZ ZUR WIRTSCHAFTLICHEN SICHERUNG DER KRANKENHÄUSER UND ZUR REGELUNG DER KRANKENHAUSPFLEGESÄTZE (Krankenhausfinanzierungsgesetz – KHG) in der Fassung vom 17. Dezember 1999. Online im Internet. http://www.abakus24.de/infos_downloads/online_broschueren/dokumente/pkv_und_recht/krankenhausfinanzierungsgesetz_0001.pdf; Stand: 22.12.1999; Abruf 31.05.2005 09:57 Uhr

KHG KRANKENHAUSFINANZIERUNGSGESETZ: Gesetz zur wirtschaftlichen Sicherung der Krankenhäuser und zur Regelung der Krankenhauspflegesätze.

KOM (2001) 274 endg.: Interpretierende Mitteilung der Kommission über das auf das Öffentliche Auftragswesen anwendbare Gemeinschaftsrecht und die Möglichkeiten zur Berücksichtigung von Umweltbelangen bei der Vergabe öffentlicher Aufträge. Amtsblatt Nr. C 333 vom 28/11/2001, S. 12-26.

MEDIZINPRODUKTEGESETZ gemäß BGBl 1996/657, Richtlinie 93/42 EWG des Rates vom 12. Juni 1993.

RICHTLINIE 92/50/EWG des Rates vom 18.6.1992 über die Koordinierung der Verfahren zur Vergabe öffentlicher Dienstleistungsaufträge (Amtsblatt Nr. L 209 vom 24/07/1992 S. 1-24).

RICHTLINIE 93/36/EWG des Rates vom 14. Juni 1993 über die Koordinierung der Verfahren zur Vergabe öffentlicher Lieferaufträge (Amtsblatt Nr. L 199 vom 09/08/1993 S. 1 – 53).

Richtlinie 93/37/EWG des Rates vom 14. Juni 1993 zur Koordinierung der Verfahren zur Vergabe öffentlicher Bauaufträge (Amtsblatt Nr. L 199 vom 09/08/1993 S. 54 – 83).

RICHTLINIE 97/52/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 13.10.1997 zur Änderung der Richtlinien 92/50/EWG, 93/36/EWG und 93/37/EWG über die Koordinierung der Verfahren zur Vergabe öffentlicher Dienstleistungs-, Liefer- und Bauaufträge (Amtsblatt Nr. L 328 vom 28/11/1997 S. 0001 – 0059).

RICHTLINIE 2004/18/EG des Europäischen Parlamentes und des Rates vom 31. März 2004 über die Koordinierung der Verfahren zur Vergabe öffentlicher Bauaufträge, Lieferaufträge und Dienstleistungsaufträge (Amtsblatt Nr. L 134 vom 30/04/2004 S. 114 – 240).

VERDINGUNGSVERORDNUNG FÜR FREIBERUFLICHE LEISTUNGEN i.d.F. der Bek. v. 26.8.2002 (Banz. Nr. 203 a v. 30.10.2002).

VERDINGUNGSORDNUNG FÜR LEISTUNGEN i.d.F. der Bek. v. 17.9.2002 (Banz. Nr.216 a v. 20.11.2002).

VERGABE- UND VERTRAGSORDNUNG FÜR BAULEISTUNGEN i. d. F. der Bek. V. 12.9.2002 (Banz. Nr. 202 a v. 29.10.2002).

VERORDNUNG (EWG) Nr. 1836/93 des Rates vom 29. Juni 1993 über die freiwillige Beteiligung gewerblicher Unternehmen an einem Gemeinschaftssystem für das Umweltmanagement und die Umweltbetriebsprüfung - EG-Öko-Audit-Verordnung.

VERORDNUNG ZUR REGELUNG DER KRANKENHAUSPFLEGESÄTZE (Bundespfllegesatzverordnung – BPflV) in der Fassung vom 17. Dezember 1999. Online im Internet. <http://www.jura.uni-sb.de/BGBI/TEIL1/1994/19942750.B10.HTML>; Stand. 17.12.1999 Abruf. 31.05.2005 10:26 Uhr VO über die Vergabe öffentlicher Aufträge (VgV) v. 9.1.2001 (BGBl. I S. 876) zuletzt geändert durch VO v 11.2.2003 (BGBl I 2003, S. 168).

ZWEITES GESETZ ZUR NEUORDNUNG VON SELBSTVERWALTUNG UND EIGENVERANTWORTUNG IN DER GESETZLICHEN KRANKENVERSICHERUNG (2. GKV-Neuordnungsgesetz - 2. GKV-NOG) in der Fassung vom 23.06.1997 Online im Internet. <http://www.jura.uni-sb.de/BGBI/TEIL1/1997/19971520.1.HTML>; Stand. Juli 1997; Abruf: 31.05.2005 10:39 Uhr

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
15/2004	Günther, E. / Farkavcová, V. / Hoppe, H. (Hrsg.) Jacobi, R. / Scholz, F. / Umbach, F. / Wagner, B. / Warmuth, K.	Entwicklung eines integrierten Managementsystems bei einem mittelständischen Unternehmen der Entsorgungswirtschaft Verknüpfung von Umweltmanagement und Qualitätsmanagement unter besonderer Berücksichtigung der Transportprozesse in der Entsorgungsbranche  Download
16/2004	Günther, E. / Will, G. / Hoppe, H. (Hrsg.) Ulmschneider, M.	Life Cycle Costing (LCC) und Life Cycle Assessment (LCA) – eine Übersicht bestehender Konzepte und deren Anwendung am Beispiel von Abwasserpumpstationen  Download