

Das diesem Bericht zugrundeliegende Vorhaben wurde mit Mitteln des Bundesministeriums für Forschung und Technologie (BMBF) unter dem Förderkennzeichen: 146 10 59 gefördert.

Die Verantwortung für den Inhalt dieser Veröffentlichung liegt bei der Autorin.

Umweltschutz im Krankenhaus

- Machbarkeitsuntersuchung über nachhaltiges Wirtschaften -

Schlussbericht 1999

Vorgelegt durch die
TUB, ZEK - WB
Sekretariat HH 8
Dipl.-Ing. Annegret Dickhoff
Dipl.-Psych. Petra Schmid
Steinplatz 1
10 623 Berlin

September 1999

| | |
|--|-----------|
| ABBILDUNG UND TABELLENVERZEICHNIS..... | 2 |
| ABKÜRZUNGSVERZEICHNIS..... | 3 |
| 1 ZUSAMMENFASSUNG..... | 5 |
| 2 AUFGABENSTELLUNG..... | 6 |
| 3 METHODISCHES VORGEHEN | 7 |
| 3.1 LITERATUR | 8 |
| 3.2 QUALITATIVE DATENERHEBUNG | 8 |
| 3.3 QUANTITATIVE DATENERHEBUNG | 10 |
| 4 RAHMENBEDINGUNGEN IM KRANKENHAUS..... | 11 |
| 4.1 CHARAKTERISTIKA DES KRANKENHAUSESEKTORS..... | 11 |
| 4.2 ÖKONOMISCHE RAHMENBEDINGUNGEN | 13 |
| 4.3 GESETZLICHE RAHMENBEDINGUNGEN..... | 17 |
| 4.3.1 <i>Abfallrechtliche Rahmenbedingungen auf Bundesebene</i> | 17 |
| 4.3.2 <i>Landesabfallgesetze (Länderebene)</i> | 19 |
| 4.3.3 <i>Hygienische Regelungen</i> | 19 |
| 4.3.4 <i>Abwasserrechtliche Rahmenbedingungen</i> | 20 |
| 4.3.5 <i>Energierrechtliche Rahmenbedingungen</i> | 20 |
| 4.3.6 <i>Finanzierungsgesetze</i> | 20 |
| 4.4 PRAXISBEISPIEL: GEFAHRSTOFFE..... | 20 |
| 4.5 RESÜMEE DER RAHMENBEDINGUNGEN | 22 |
| 5 UNTERSUCHUNGSFELDER..... | 23 |
| 5.1 KLASSISCHER ANSATZ DES MEDIENBEZOGENEN UMWELTSCHUTZES | 23 |
| 5.1.1 <i>Stoffströme</i> | 23 |
| 5.1.2 <i>Energie</i> | 26 |
| 5.1.3 <i>Wasser</i> | 28 |
| 5.1.4 <i>Abwasser</i> | 30 |
| 5.1.5 <i>Luft und Lärm</i> | 30 |
| 5.1.6 <i>Abfall</i> | 32 |
| 5.1.7 <i>Resümee für den medienbezogenen Ansatz</i> | 37 |
| 5.2 INTEGRIERTER UMWELTSCHUTZ | 38 |
| 5.2.1 <i>Medienübergreifender Ansatz</i> | 38 |
| 5.2.2 <i>Implementierung des integrierten Umweltschutzes</i> | 39 |
| 5.2.3 <i>Instrumente für den integrierten Umweltschutz</i> | 41 |
| 5.2.4 <i>Resümee für den Integrierten Umweltschutz</i> | 42 |
| 5.3 PRODUKTBEZOGENER ANSATZ..... | 43 |
| 5.3.1 <i>Produktentwicklung und -herstellung</i> | 44 |
| 5.3.2 <i>Vertrieb</i> | 48 |
| 5.3.3 <i>Beschaffung</i> | 48 |
| 5.3.4 <i>Nutzung</i> | 49 |
| 5.3.6 <i>Resümee zum produktbezogenen Ansatz</i> | 51 |
| 5.4 PROZESSBEZOGENER ANSATZ | 51 |
| 5.4.1 <i>Management</i> | 51 |
| 5.4.2 <i>Kommunikationsstruktur</i> | 52 |
| 5.4.3 <i>Beschaffung</i> | 53 |
| 5.4.4 <i>Arbeitsorganisation</i> | 55 |
| 5.4.5 <i>Voraussetzungen zur Umsetzung</i> | 55 |
| 5.4.6 <i>Resümee zum prozessbezogenen Ansatz</i> | 58 |
| 6 ZUSAMMENFASSUNG DER EINZELMAßNAHMEN | 59 |
| 7 FORSCHUNGS- UND ENTWICKLUNGSBEDARF..... | 60 |
| 8 VISIONEN: DAS KRANKENHAUS DER ZUKUNFT - EIN GESUNDHEITZENTRUM INNERHALB DER VERSORGUNGSKETTE DES GESUNDHEITSWESENS..... | 77 |
| LITERATUR | 79 |
| ANHANG I | |
| ANHANG II | |

ABBILDUNG UND TABELLENVERZEICHNIS

- Abb. 5.1** Auflistung der Stoffströme im Krankenhaus
[Landeskrankenhaus Tulln, 1996; Daschner et al., 1996]
- Abb. 5.2** Lebensphasen eines (Medizin-)Produktes von der Wiege bis zur Bahre mit Schwerpunkt auf den Phasen der Produktentwicklung und -herstellung
[Workshop, 3/1999]
- Abb. 7.1** Prioritäten-Pyramide zum Forschungs- und Entwicklungsbedarf
- Tab. 4.1** Gefahrstoffe und Einsatz dieser Stoffe im Krankenhaus
[Ziebell & Holland, 1995]
- Tab. 5.1** Beispiele für Schadstoffe und Quellen im Abwasser eines Krankenhauses
[Scherrer & Daschner, 1997]
- Tab. 5.2** Technische Maßnahmen sowie umweltrelevante Wirkung zur Reduzierung der Frischwasserzufuhr [Kümmerer, 1995]
- Tab. 5.3** Probleme in der Lebensphase *Festlegung der grundlegenden Produktanforderungen* erstellt von Vertretern verschiedener Akteursgruppen (vorwiegend Anbieter und Anwender) [Workshop 3/1999]
- Tab. 5.4** Probleme der Lebensphase *Konzeptentwicklung und Validierung* erstellt von Vertretern verschiedener Akteursgruppen (vorwiegend Anbieter und Anwender) [TUB 3/1999]
- Tab. 5.5** Aufzählung von Produktbeispielen, nach ökologischen Aspekten verändert sowie verschiedene Nachteile im Handling [Lange, 1999]

ABKÜRZUNGSVERZEICHNIS

| | |
|-----------|--|
| AbfBestV | Abfallbestimmungsverordnung |
| AOK | Allgemeine Ortskrankenkasse |
| AOX | Adsorbierbare organische Halogenverbindungen |
| BfA | Betriebsbeauftragter für Abfall |
| BMBF | Bundesministerium für Bildung, Wissenschaft, Forschung und Technologie |
| BMG | Bundesministerium für Gesundheit |
| BSB | Biologischer Sauerstoffbedarf |
| BVMed | Bundesfachverband der Medizinprodukteindustrie e.V. |
| CSB | Chemischer Sauerstoffbedarf |
| DBfK | Deutscher Berufsverband für Pflegeberufe |
| DIN EN | Deutsches Institut für Normung e.V., Europäische Norm |
| DKG | Deutsche Krankenhausgesellschaft |
| DSD | Duales System Deutschland GmbH |
| FCKW | Fluorchlorkohlenwasserstoffe |
| GSG | Gesundheitsstrukturgesetz |
| ITU | Institut für Technischen Umweltschutz an der TU Berlin |
| KHG | Krankenhausfinanzierungsgesetz |
| KMU | Kleine und mittelständische Unternehmen |
| KrW-/AbfG | Kreislaufwirtschafts- und Abfallgesetz |
| LAbfG | Landesabfallgesetz |
| LAGA | Länderarbeitsgemeinschaft Abfall |
| MedGV | Medizingeräteverordnung |
| MPG | Medizinproduktegesetz |
| NRW | Nordrhein-Westfalen |
| OP | Operation |

| | |
|------------|---|
| PE | Polyethylen |
| PVC | Polyvinylchlorid |
| RestBestV | Reststoffbestimmungsverordnung |
| RKI | Robert-Koch-Institut |
| RLT-Anlage | Raumlufotechnische Anlage |
| TK | Techniker Krankenkasse |
| TRGS | Technische Regel für Gefahrstoffe |
| TUB | Technische Universität Berlin |
| UAG | Umweltauditgesetz |
| UBA | Umweltbundesamt |
| UWS | Umweltschutz |
| VerpackVO | Verpackungsverordnung |
| VfW | Vereinigung für Wertstoffrecycling GmbH |
| WHG | Wasserhaushaltsgesetz |

1 ZUSAMMENFASSUNG

Die Machbarkeitsuntersuchung sollte mit Schwerpunkt auf Abfallwirtschaft und Abfallvermeidung die ökologische Situation in deutschen Krankenhäusern analysieren und mit den organisatorischen Strukturen sowie den personellen und ökonomischen Voraussetzungen in Verbindung bringen. Dabei galt es, Ansatzpunkte für gezielte und möglichst kurzfristig umzusetzende Maßnahmen zur Verbesserung des Umweltschutzes herauszuarbeiten. Aus diesen Ansatzpunkten wiederum sollte der entsprechende Forschungs- und Entwicklungsbedarf abgeleitet werden.

Methoden

Auf der Basis von Literaturanalysen neuester Forschungsergebnisse wurden folgende Schwerpunkte behandelt:

1. Herstellung eines Überblicks zu dem klassischen Ansatz der medienbezogenen Umweltschutzmaßnahmen (bei Wasser, Energie, Abfall etc.)
2. Analyse der umweltrelevanten Spezifika von Krankenhäusern
3. Medienübergreifende Überlegungen und Betrachtung der Instrumente zum integrierten Umweltschutz
4. Produktbezogene Analyse des Spannungsfeldes zwischen Herstellern und Anwendern am Beispiel der Medizinprodukte
5. Prozessbezogene Darstellung des deutschen Krankenhauses und die daraus resultierenden Voraussetzungen für wirksamen Umweltschutz

Die empirische Basis der Schlussfolgerungen für Ansatzpunkte und Forschungsprioritäten waren drei ganztägige Workshops mit den Akteursgruppen im Untersuchungsfeld, also mit Anwendern und Anbietern von Medizinprodukten. Die Wahl dieser diskursiven Methode beruhte auf dem interdisziplinären und partizipativen Ansatz der Untersuchung. Sie schloss Teilnehmerinnen und Teilnehmer aus den unterschiedlichen Bereichen und hierarchischen Ebenen der Krankenhäuser ebenso ein wie Akteure aus Herstellerfirmen von Medizinprodukten.

Fachgespräche mit wichtigen Vertretern einschlägiger Forschung und Praxis sowie Interviews mit herausragenden Vertretern der Akteursgruppen dienten der wissenschaftlichen Absicherung und der Abrundung der Workshop-Ergebnisse.

Ergebnisse

Auf der *stofflichen Seite* hat die Studie gezeigt, dass Forschung und Entwicklung zur Verbesserung der Umweltsituation in deutschen Krankenhäusern medienübergreifend und produktbezogen betrieben werden muss. Medienbezogene Analysen sind ergänzend heranzuziehen.

Eine rein stofflich bzw. auf die Umwelttechnik orientierte Forschung und Entwicklung würde jedoch bezüglich praktischer Relevanz zu kurz greifen. Wirksame Verbesserungen des Umweltschutzes in Krankenhäusern erfordern einen *integrierten Ansatz*, der die betrieblichen Organisationsstrukturen, die Kommunikation zwischen den Akteursgruppen und den Transfer fachspezifischen Know-hows zu den Akteuren einbezieht: Auf den verschiedenen Management-Ebenen der Verwaltung, des Pflegebereiches, des ärztlichen Bereiches im Krankenhaus selbst; im Marketing sowie in Forschung und Entwicklung bei den Anbietern (Hersteller, Vertreiber).

Dabei ist zunächst die Herstellung von *Transparenz* vordringlich, um mögliche Umweltschutzmaßnahmen überhaupt bewerten zu können und für alle Beteiligten einschließlich der

Hersteller Anreize zu schaffen. So müssen zunächst einmal Voraussetzungen geschaffen werden, um z. B. den spezifischen Verbrauch von Energie in den verschiedenen Krankenhausbereichen zu ermitteln und dann zu vergleichen, um vor dem Hintergrund einer Kosten-Nutzen-Analyse gezielt wirksame Einsparungen vornehmen zu können. Dabei sind technische Vorkehrungen und die Qualifizierung des Personals gleichermaßen bedeutsam.

Bereits vorhandene prozessbezogene *Kennzahlensysteme* müssen mit rechnergestützten Programmen für das Krankenhaus praxisnah und umweltbezogen weiterentwickelt werden. So sind die verschiedenen Akteursgruppen mit in der Alltagspraxis verwendbaren Kriterien für umweltschützendes Handeln auszurüsten.

Vordringlich im Sinne der Abfallvermeidung ist nach den Ergebnissen der Machbarkeitsuntersuchung die Forschung und Entwicklung zur Wiederverwendung von Medizinprodukten, auch von bisherigen medizinischen Einmalprodukten. Besonders interessant sind hier hochwertige, kostenintensive Produkte beispielsweise aus den operativen oder kardiologischen Bereichen, bei denen eine Umweltentlastung gleichzeitig mit einer Kostenreduzierung verbunden ist. Dabei ist die Konstruktion der Produkte relevant (Hersteller), die Entwicklung variabler Nutzungskonzepte (Anbieter-Anwender-Bezug, z. B. Leasing), eine veränderte Handhabung (Anwender) und Aufbereitung (Hersteller-Anwender-Bezug). Flankierend muss eine rechtliche Klärung der Wiederverwendung von Einmalmedizinprodukten erfolgen.

Es konnte herausgearbeitet werden, dass mit solchen Ansätzen zum Umweltschutz insbesondere in den Krankenhäusern, aber auch bei den Anbietern Veränderungen in der Arbeitsorganisation und in der betriebsinternen Kommunikation einhergehen. Innerbetriebliche Abläufe können optimiert werden. Eine gesteigerte Innovationskraft und Effizienz und damit eine verbesserte Wettbewerbsfähigkeit können die Folge sein. Umweltschutz ist damit als „win-win-Situation“ praktizierbar, die zusätzlich den Vorteil hat, alle beteiligten Akteure auf ein neutrales, aber gesellschaftlich hoch angesiedeltes Ziel im Sinne eines Leitbildes zu motivieren. Dabei sind vorhandene Modelle zur Motivation und Umsetzung umweltentlastender Maßnahmen aus anderen Branchen zum Teil übertragbar.

Bei der Abfallentsorgung liegen die Prioritäten in der Durchführung von Verwertungsmaßnahmen, z. B. der Rückführung von Medizinprodukten aus hochwertigen Kunststoffen im Rahmen einer flächendeckenden Kreislaufführung der Produkte in Deutschland. Hier muss insbesondere das krankenhauserne und das -externe Logistiksystem optimiert werden. Schließlich liegt auch in der Weiterentwicklung der gegenwärtigen Entsorgungstechnik bei der Vielfalt der Medizinprodukte ein relevantes, umweltentlastendes Potential.

2 AUFGABENSTELLUNG

Die Aufgaben der Machbarkeitsuntersuchung bestanden aus folgenden Punkten:

- ◆ Bestandsaufnahme der Umweltschutzsituation (Umweltbelastung) in deutschen Krankenhäusern und Identifizierung von Umweltentlastungspotentialen im Bereich der Krankenhäuser. Berücksichtigung der Schnittstellen zwischen Produktion, Vertrieb, Anwendung und Entsorgung medizinischer Produkte
- ◆ Ermittlung und Darstellung ökonomisch relevanter Voraussetzungen für eine nachhaltig wirksame umweltschonendere Produktpalette im Bereich der Abfallvermeidung. Einbezug der unterschiedlichen Interessenlagen von Produktion, Vertrieb, Anwendung und Entsorgung

- ◆ Identifikation von Implementierungsbedingungen umweltbezogener abfallwirtschaftlicher Maßnahmen im Krankenhaus im Hinblick auf die hemmenden und begünstigenden Faktoren unter Einbeziehung möglicher Förderer und Akteure sowie der öffentlichen Akzeptanz
- ◆ Definition und erste Einschätzung von Faktoren, die für die Akzeptanz von Recyclingprodukten aus ärztlicher, pflegerischer und organisatorischer Perspektive relevant sind, wie etwa:
 - eigene Erfahrungen
 - Kompetenzveränderungen im Arbeitsbereich
 - individuelle Bewusstseinsformen (unterschiedlich umweltorientiert)
 - persönliches Sicherheitsbedürfnis
- ◆ Darstellung von Ansatzpunkten für Bildungs-, Motivations- und Managementmaßnahmen im Umweltbereich zur Entwicklung eines zielgerichteten Konzeptes für die Abfallvermeidung und -verwertung
- ◆ Konzept einer Kooperationsstruktur, die den Transfer zwischen Wissenschaft und Praxis initiieren und wirksam voranbringen kann.

3 METHODISCHES VORGEHEN

Die Analyse der Umweltschutzsituation wurde methodisch nach verschiedenen Ansätzen vorgenommen. Begonnen haben wir mit dem klassischen Ansatz der Medien, der den herkömmlichen Weg bei der Betrachtung von Umweltschutzsituationen darstellt. Darüber hinaus verfolgten wir den medienübergreifenden Ansatz, da die ökologischen Aspekte nicht durchweg auf einzelne Medien zu reduzieren sind. Stattdessen greifen die ökologischen Probleme und Maßnahmen häufig auf die verschiedenen Medien über, wie bei den rechtlichen Rahmenbedingungen (siehe Kap. 4.3) deutlich wurde. Von diesem Standpunkt aus erweiterten wir die Analyse in Richtung integrierten Umweltschutz. Hierbei wurde als ein Schwerpunkt der Untersuchung die Wiederverwendung von Medizinprodukten bearbeitet. Schließlich ist der Umweltschutz übergreifend in der Gesamtheit Krankenhaus analysiert worden, da die Gesundheitseinrichtung als ein System zu verstehen ist, in dem verschiedene Prozesse stattfinden. Den arbeitsorganisatorischen Ablauf im Krankenhaus fassen wir genauso als einen Prozess auf wie den Prozess innerhalb einer Anlage oder eines Apparates. Ein Prozess ist z. B. der Transport von Abfällen zwischen Station und Entsorgungshof oder die Sterilisation eines Instrumentes im Zentralsterilisator. Umweltschutz im Krankenhaus erfordert die Einbeziehung verschiedener Akteure in die Entscheidungen und Umsetzung von Maßnahmen und – daraus folgend – deren Qualifizierung.

Daraus ergab sich auch für den Forschungs- und Entwicklungsbedarf methodisch ein interdisziplinärer und partizipativer Ansatz, in den umwelttechnisches, umweltsychologisches, organisatorisches und krankenhausspezifisches Know-how eingingen.

Die eingesetzten Instrumente bestanden aus einer Literaturrecherche sowie einer quantitativen und qualitativen Datenerhebung. Die gängige wissenschaftliche Vorgehensweise der Literaturrecherche haben wir um die Ermittlung der Kenntnisse von Akteuren aus der Krankenhauspraxis erweitert. Als Ergänzung zur Literatur erstellten wir Interviewleitfäden und führten Interviews mit einer Auswahl an Krankenhausakteuren durch. Die Ergebnisse dienten der Feinabstimmung bei der inhaltlichen Planung der Workshops. Auch bei der Erstellung des Fragebogens, dem quantitativen Erhebungsinstrument, bezogen wir die Resultate der Interviews mit ein.

Die Workshops wurden als Methode gewählt, um eine Auswahl von Vertretern unterschiedlicher Akteursgruppen aktiv in die Arbeit einzubeziehen. Ihre Mitwirkung auf der qualitativen

Ebene wurde durch die Fragebögen quantitativ ergänzt, um die ermittelten Aussagen zu verifizieren. Im Anschluss an die Workshops fanden Fachgespräche statt, bei denen wir mit Vertretern der Akteursgruppen separat die Workshopthemen und -ergebnisse diskutierten. Im folgenden werden die einzelnen Instrumente und Methoden detaillierter beschrieben.

3.1 Literatur

Die Recherche der Literatur umfasste den deutschen Publikationsbereich. So dienten Statistiken auf Bundes- und Länderebene ebenso der Auswertung wie Bilanzen einzelner Krankenhäuser. Darüber hinaus prüften wir Veröffentlichungen über Umweltaktivitäten, wie die von Umwelt-Arbeitskreisen oder wie die von Umsetzungen von Umweltmaßnahmen in Gesundheitseinrichtungen. Dazu gehörte die Ermittlung von staatlich geförderten Forschungsprojekten sowie Umweltschutzinitiativen beispielsweise in Modellkrankenhäusern.

Einbezogen in die Analyse wurden Veröffentlichungen über den ökologischen Standard bei der Entwicklung und Produktion von Medizinprodukten. Im Vordergrund des Interesses standen dabei abfallwirtschaftliche und abfallvermeidende Themen wie die Wiederverwendung von Medizinprodukten. Die Kreislaufführung von Wertstoffen wurde ebenfalls thematisiert. Nachrangig untersuchten wir die Entsorgung bzw. die Beseitigung von Abfällen.

3.2 Qualitative Datenerhebung

Interviews

Die Interviews wurden mit sieben Vertretern der Akteursgruppen Hersteller und Anwender von Medizinprodukten sowie der Berliner Senatsverwaltung durchgeführt. Sie wurden auf Tonband aufgenommen und transkribiert, die Anonymisierung der Daten wurde den Interviewten aus Gründen des Datenschutzes zugesichert und eingehalten. Die Interviewleitfäden, die Protokolle der Interviews sowie die zusammenfassende Auswertung finden sich in Anhang I.

Interview-Partner/innen

Anwender von Medizinprodukten:

- ◆ 2 Hygienebeauftragte zweier Berliner Krankenhäuser
- ◆ 1 Pflegedienstleitung eines Berliner Krankenhauses
- ◆ 1 Arzt einer Dialyseeinrichtung

Hersteller von Medizinprodukten:

- ◆ 1 Umweltschutzbeauftragter eines Herstellers von Medizinprodukten

Senatsverwaltung:

- ◆ 1 Vertreter des Berliner Landesamtes für Arbeitsschutz, Gesundheitsschutz und technische Sicherheit
- ◆ 1 Vertreter der Berliner Senatsverwaltung für Gesundheit und Soziales

Workshops

Die drei ganztägigen Workshops stellten den wichtigsten methodischen Schwerpunkt der Machbarkeitsuntersuchung dar. Thema war die Umweltschutzsituation bezogen auf Medizinprodukte. Im Vordergrund standen dabei die juristischen und hygienischen Rahmenbedingungen bei der Aufbereitung von Einmalmedizinprodukten und die Produktentwicklung unter ökologischen Aspekten. Ein weiteres Thema waren die Organisations- und Kommunikationsstrukturen im Krankenhaus sowie zwischen Herstellern und Anwendern. Die Workshops sollten einzelne Informationssegmente mit einer ganzheitlichen Sicht verbinden und waren auf die aktive Mitwirkung der beteiligten Akteursgruppen zugeschnitten.

Die zusammenfassende Auswertung der Workshops findet sich in Anhang I.

Workshop-Teilnehmende

- ◆ Anwender: Krankenschwestern, Ärzte, Hygieneärzte, Abfallbeauftragte, Sicherheitsingenieure, Entsorgungsbeauftragte, Pflegedienstleitungen
- ◆ Hersteller: Umweltschutzbeauftragte, Außendienstmitarbeiter, Entwicklungsleiter
- ◆ Dienstleister: Wiederaufbereiter von Medizinprodukten
- ◆ Dachverbände: Vertreter der Krankenkassen (AOK und TK), Deutsche Krankenhausgesellschaft, Verband der Medizinproduktehersteller (BVMed), Deutscher Berufsverband für Pflegeberufe (DBfK)
- ◆ Behörden: Umweltbundesamt (Projektträger), Berliner Landesamt für Gesundheitsschutz (Abteilung Medizinprodukte); Berliner Senatsverwaltung für Gesundheit und Soziales
- ◆ Wissenschaft: Vertreter unterschiedlicher wissenschaftlicher Disziplinen der TUB u. a. Hochschulen (Arbeitswissenschaft, Technischer Umweltschutz, Organisationsentwicklung, Werkzeugmaschinen und Fabrikbetrieb, Veterinärmedizin, Umweltmedizin)

Workshopreihe

Das Konzept der Workshopreihe sollte durch den Titel allen Beteiligten vermittelt werden: „*Visionen beginnen mit Fragen*“. Basis der Workshops war die Vermittlung von Grundinformationen zu den Themenschwerpunkten (verschiedene Fachexperten konnten dafür als Referentin bzw. Referenten gewonnen werden). Darüber hinaus wurde den Teilnehmerinnen und Teilnehmern das Angebot gemacht, ihren eigenen Beitrag zur Umweltentlastung gestaltend zu formulieren und erstrebenswerte technische, fachliche, organisatorische und kommunikative Veränderungen hin zu einem verbesserten Umweltschutz vorzuschlagen. Sie bearbeiteten in Arbeitsgruppen Themen und Fragen zur Ermittlung der praxisbezogenen Problemfelder.

Workshop I

Thema war die rechtliche und hygienische Situation bei Abfallwirtschaftsmaßnahmen im Krankenhaus. Konkretisiert wurde das am Beispiel der Wiederaufbereitung von zum Einmalgebrauch deklarierten Medizinprodukten, da die Aufbereitung aus Sicht verschiedener Akteure von ökonomischem und ökologischem Interesse ist. Die Fachreferate umfassten folgende Themen:

- ◆ Dipl.-Ing. J. Makowski (MEDCERT GmbH, Hamburg):
Rechtliche Situation beim Einsatz von Medizinprodukten und -technik
- ◆ Dr. M. Dettenkofer (Institut für Umweltmedizin und Krankenhaushygiene, Freiburg):
Hygienische Aspekte und Praxisbeispiele zur Wiederverwendung von Medizinprodukten
- ◆ Dipl.-Ing. D. Nottebrock (REMEDI GmbH, Friedeburg):
Einmal-Medizinprodukte. Wiederverwendung durch Aufbereitung oder Umgestaltung zum Mehrfachgebrauch

Workshop II

Im Anschluss an die Thematik der Abfallvermeidung durch die Wiederverwendung stand beim zweiten Workshop das Thema der Produktentwicklung unter ökologischen Gesichtspunkten im Vordergrund. Dieser Aspekt des Umweltschutzes birgt besondere Probleme für den Hersteller, ist jedoch ebenfalls für den Anwender relevant, da der Einsatz ökologischer Produkte im Krankenhaus Auswirkungen auf die Nutzung und Entsorgung der Artikel verursacht (Vorbereitungsaufwand, Reinigungsaufwand etc.). Folgende Referate aus dem wissenschaftlichen und praktischen Bereich wurden gehalten:

- ◆ Dipl.-Ing. K. Müller (IWF, Bereich Montagetechnik und Fabrikbetrieb, TU Berlin):
Herausforderung recyclinggerechte Produktentwicklung

- ◆ Dipl.-Ing. G. Rebitzer (ITU, Lehrstuhl Abfallvermeidung und Sekundärrohstoffwirtschaft, TU Berlin):
Life-Cycle-Assessment in der Produktentwicklung: Nutzen oder Zusatzaufwand?
- ◆ Dipl.-Ing. N. Lange (Baxter Deutschland GmbH, Unterschleißheim):
Das abfallarme Produkt: Potentiale und Grenzen aus der Sicht eines Herstellers

Workshop III

Thematisch abgeschlossen wurde die Workshopreihe durch das Thema des Bedarfs an Kommunikation und Fachkompetenz der Produkthanbieter und -anwender zu Umweltschutzmaßnahmen. Um der Relevanz des Themas zu genügen, wurde bei dieser Veranstaltung sowohl der zeitliche Rahmen der Arbeitsgruppen als auch die zu bearbeitenden Fragestellungen erweitert. Neben der Ermittlung der Problemfelder und des Handlungsbedarfs sollten Lösungsansätze entwickelt werden. Als Referent und Moderator wirkte mit:

- ◆ Dipl.-Psych. C. Hoffmann (Neue Energie Verbund AG):
Umweltmaßnahmen im Krankenhaus: Die Rolle der Kommunikation

Fachgespräche

Die im Projekt durchgeführten Fachgespräche dienten der vertiefenden Recherche (siehe Anhang I). Dabei ging es sowohl um den Austausch zwischen den Fachleuten als auch um die vertiefende Betrachtung der Problemfelder zur Umweltschutzsituation in deutschen Krankenhäusern. Orientiert waren sie an den im Rahmen der Workshops bearbeiteten Themenschwerpunkten. Dabei wurden insbesondere folgende Problembereiche diskutiert:

- ◆ Wiederaufbereitung von Einmal-Medizinprodukten aus Sicht des jeweiligen Fachgesprächspartners
- ◆ Ökologische Bewertung von Medizinprodukten
- ◆ Beziehung von Ökologie und Ökonomie im Krankenhaus
- ◆ Zusammenhang von Unternehmensstruktur und Umsetzung von Umweltschutzmaßnahmen

Fachgesprächspartner/innen

- ◆ Dachverbände:
 - Berliner Senatsverwaltung für Gesundheit und Soziales (SenGesSoz) sowie Bundesverband Medizinproduktehersteller (BVMed)
 - Deutsche Krankenhausgesellschaft (DKG)
- ◆ Entsorger:
 - Entsorgungsunternehmen MedRec GmbH
- ◆ Anwender:
 - Umweltbeauftragte der Essener Krankenhäuser
 - Wissenschaftliche Mitarbeiter des Universitätsklinikum Freiburg, Institut für Umweltmedizin und Krankenhaushygiene

3.3 Quantitative Datenerhebung

Als quantitatives Instrument wurde ein Fragebogen erstellt, der von den Teilnehmenden der Workshops zur Verifizierung der Ist-Situation ausgefüllt wurde (siehe Anhang I und II). Der Fragebogen gliederte sich in drei thematische Blöcke, die eng mit dem Inhalt des ersten Workshops in Zusammenhang standen. So wurde die allgemeine Einstellung zur Wiederaufbereitung, Umgestaltung von Medizinprodukten sowie die Herstellung von ökologischen Medizinprodukten erfragt. Damit sollte ein allgemeiner Eindruck über die Einstellung der Krankenhausakteure zum Thema Umweltschutz, konkretisiert an der Vermeidung von Abfällen,

gewonnen werden. Das zweite Thema umfasste Fragen zum Stand bei der Umsetzung von Umweltschutzmaßnahmen. Die Fragen richteten sich separat an die verschiedenen Akteursgruppen. So konnten entweder die Vertreter der Medizinproduktehersteller oder der Anwender oder sonstiger Akteure (Bsp.: Behörden und Dachverbände) befragt werden. Der letzte Block evaluierte den jeweiligen Workshop und bot Platz für weitere Anregungen für die Untersuchung.

4 RAHMENBEDINGUNGEN IM KRANKENHAUS

Es bestehen große Unterschiede zwischen den einzelnen Krankenhäusern in Deutschland. Die Umweltschutzsituation in deutschen Krankenhäusern wird durch verschiedene Faktoren wie die Struktur, die Versorgungsstufen sowie durch die ökonomischen und gesetzlichen Konditionen beeinflusst.

4.1 Charakteristika des Krankensektors

Versorgungsstufen des Krankenhauses

Die Krankenhäuser in Deutschland sind aufgrund ihrer verschiedenen Versorgungsstufen stark heterogen. Dies zeigt sich in der Häusergröße, die von Krankenhäusern mit unter 100 Betten (Bsp. Beleghäuser, in denen niedergelassene Ärzte ihre Patienten stationär behandeln) bis zu über 2.000 Betten (Bsp. Universitätskrankenhäuser) reichen. Die Krankenhäuser unterscheiden sich außerdem in ihren angebotenen Disziplinen wie Chirurgie, Innere Medizin, Gynäkologie mit Wöchnerinnenstation etc. Das heterogene Bild wird durch die verschiedenen Versorgungsleistungen der ambulanten oder stationären Versorgung, Bereiche der Intensivmedizin und der Operation u. a. verstärkt.

Diese Vielfältigkeit verursacht eine unterschiedlich hohe Belastung der Umwelt durch den jeweiligen Krankenhausbetrieb, da z. B. die Art und Menge der eingesetzten Medizinprodukte sich stark voneinander unterscheiden. Dadurch ist es schwierig, die Häuser in ihren Umweltauswirkungen zu vergleichen (Weiteres vgl. Kap. 5.3).

Struktur

Die Struktur der Krankenhäuser ist dagegen homogen. Die zentral im Krankenhaus tätigen Berufsgruppen des ärztlichen, pflegerischen und Verwaltungspersonals werden klassisch in Säulen dargestellt. Es wird von einer regelrechten „Versäulung“ des Krankenhauses gesprochen (s. Anhang II – 8.1) [Bergen et al., 1997]. Diese sind zwar formal gleichberechtigt, agieren z. B. autonom bezüglich der Ausbildung und Aufgabengebiete der Mitarbeitenden. Sie sind jedoch abhängig voneinander, da sie zum Teil eng miteinander arbeiten müssen (Bsp. Ärztin und Krankenschwester auf einer Station).

Gerade aus dieser internen, starren Struktur ergeben sich Problemfelder für die Umweltschutzsituation (Weiteres vgl. Kap. 5.4). Zu bemerken ist jedoch, dass die genannten Berufsgruppen grundsätzlich ein jeweils charakterisches Verhalten in Bezug auf den Umgang mit Umweltschutz zeigen. In den Workshops wurde als Beispiel die Wertstofftrennung genannt, bei der sich das ärztliche Personal im Gegensatz zum Pflegepersonal generell kaum beteiligt oder diese sogar boykottiert. Diese unterschiedliche Bereitschaft, das Nichtbestehen eines gemeinsamen Zieles (hier Abfalltrennung und Umweltschutz) beinhaltet ein Konfliktpotential, das kontraproduktiv auf das Umsetzen von Umweltschutzmaßnahmen wirkt.

Arten von Krankenhäusern

Weitere Unterschiede im Krankenhaussektor ergeben sich durch die Bestimmung zur Zulassung von Krankenhäusern:

- ◆ Hochschulkliniken (im Sinne des Hochschulbauförderungsgesetzes)
- ◆ Plankrankenhäuser, d. h. von Häusern, die in den Krankenhausplan eines Landes aufgenommen sind
- ◆ Krankenhäuser, die einen Versorgungsvertrag mit den Landesverbänden der Krankenkassen und den Verbänden der Ersatzkassen abgeschlossen haben [DKG, 1998].

Ebenso unterscheidet sich die Trägerschaft der Einrichtungen. Sie agieren nach unterschiedlichen wirtschaftlichen Prinzipien.

- ◆ Öffentliche Krankenhäuser (dies sind Häuser, deren Träger die Bundesrepublik Deutschland, ein Bundesland, eine kommunale Gebietskörperschaft oder eine sonstige Körperschaft des öffentlichen Rechts ist)
- ◆ Freigemeinnützige Krankenhäuser (diese werden von kirchlichen, religiösen, sozialen oder humanitären Trägern geführt)
- ◆ Private Krankenhäuser (sie stehen in privater Rechtsform und werden von ihren Trägern nach betriebswirtschaftlichen Grundsätzen geführt) [DKG, 1998]

Aufgaben und Funktionsbereiche

Die von Krankenhäusern zu erfüllenden Aufgaben und Funktionen sind in der Norm DIN 13 080 zusammengestellt. Unter „Krankenhaus“ wird dabei die Gesamtanlage verstanden, die auch aus räumlich getrennten Bereichen bestehen kann [NARK, 1987]. Folgende Funktionsbereiche des Krankenhauses werden unterschieden [NARK, 1990]:

- | | |
|-------------------------------|---|
| ◆ Untersuchung und Behandlung | z. B. innere Medizin und Chirurgie |
| ◆ Pflege | z. B. Intensivmedizin und Pflege Frühgeborener |
| ◆ Verwaltung | z. B. Krankenhaustechnik und Personalwesen |
| ◆ Soziale Dienste | z. B. Seelsorge |
| ◆ Ver- und Entsorgung | z. B. Arzneimittelversorgung und Bettenaufbereitung |
| ◆ Forschung und Lehre | z. B. Krankenpflegeschule und Tierforschung |
| ◆ Sonstiges | z. B. Rettungsdienst |

Im Sinne des Krankenhausfinanzierungsgesetzes (KHG) sind Krankenhäuser „Einrichtungen, in denen durch ärztliche und pflegerische Hilfeleistungen Krankheiten, Leiden oder Körperschäden festgestellt, geheilt oder gelindert werden sollen und Geburtshilfe geleistet wird und in denen die zu versorgenden Personen untergebracht und verpflegt werden können“. Daraus leiten sich die Aufgaben einer ambulanten, voll- oder teilstationären Versorgung ab. Die Behandlung erfolgt i. d. R. unter Verwendung von Arznei-, Heil- und Hilfsmitteln [Juchli, 1991].

In Erfüllung ihres Auftrages der Gesundheitsförderung wird von Krankenhäusern nicht nur die Einhaltung hygienischer Standards, sondern zunehmend auch eine besonders umsichtige und umweltgerechte Betriebsführung erwartet. So haben mit Inkrafttreten des Kreislaufwirtschafts- und Abfallgesetzes (KrW-/AbfG) im Oktober 1996 auch die Krankenhäuser verstärkt die Aufgabe, beispielsweise die durch Medizinprodukte anfallenden Abfälle in erster Linie zu vermeiden [Botzenhart, 1997].

Statistische Angaben

Im Jahr 1996 gab es in Deutschland mehr als 2.200 Krankenhäuser mit einer Gesamtanzahl von rund 600.000 Betten. Die Branche Krankenhaus beschäftigt mehr als 1,1 Millionen Arbeitnehmer und Arbeitnehmerinnen, die unter anderem in der Pflege, der medizinischen Versorgung und der Verwaltung tätig sind. Die Nettogesamtkosten deutscher Krankenhäuser belaufen sich jährlich auf rund 96 Milliarden DM. Dabei werden 2/3 der Kosten für das Krankenhauspersonal ausgegeben.

Der Pfl egetag eines Patienten kostet durchschnittlich 570,00 DM. Es werden über 30.000 verschiedene Medizinprodukte bei der Behandlung und Versorgung der Patienten eingesetzt, wobei diese pro Pfl egetag rund 90,00 DM ausmachen.

Die Zahl der geleisteten Pfl egetage belief sich 1996 auf rund 175 Millionen, die durchschnittliche Verweildauer eines Patienten betrug knapp zwölf Tage. Die dabei entstandenen Krankenhausabfälle ergeben eine jährliche Abfallmenge von einer Million Tonnen [DKG, 1998; Statistisches Bundesamt, 1998].

4.2 Ökonomische Rahmenbedingungen

Das Streben nach ökonomischer Effizienz im Krankenhaus hat auch eine wesentliche Auswirkung auf die Umweltschutzsituation. Krankenhäuser sind Dienstleistungsunternehmen mit dem Ziel, einen spezifischen Versorgungsauftrag zu erfüllen. In jüngster Zeit müssen sie jedoch gleichzeitig unter wirtschaftlichen Gesichtspunkten handeln, da sich die rechtliche und damit auch die finanzielle Situation für das Gesundheitswesen geändert hat [Graf et al., 1998]. Das Inkrafttreten des Gesundheitsstrukturgesetzes, das in seinem Grundsatz u. a. die ambulante vor der stationären Pflege verankert, veränderte die Stellung des Krankenhauses im Gesundheitswesen. Die Reduzierung der Beitragssätze der gesetzlichen Krankenkassen beeinflusst die Finanzierung der Krankenhäuser. Hinzu kommt eine Verschärfung der Arbeits- und Wirtschaftslage in Deutschland, die aufgrund der hohen Arbeitslosigkeit zur Verringerung der Einnahmen in den Sozialkassen führt.

Im folgenden Kapitel werden die ökonomischen Rahmenbedingungen, die bei der Ein- und Durchführung von Umweltschutzmaßnahmen im Krankenhaus zu beachten sind, dargestellt. Zunächst wird die derzeitige und zukünftige Finanzierungsweise deutscher Krankenhäuser und deren Bedeutung für die Umsetzung von Umweltschutzmaßnahmen beschrieben. Anschließend wird die Notwendigkeit der Kostentransparenz von Sachmitteln im Hinblick auf umweltrelevante Veränderungen erörtert.

Finanzierung der Krankenhäuser

Die derzeitige Art der Krankenhausfinanzierung wird „duales Finanzierungssystem“ genannt. Die Art der Kosten bestimmt dabei die Art der Finanzierung. D. h.:

- ◆ Die Investitionskosten werden von der öffentlichen Hand (Bund, Länder, Gemeinden) getragen. Dazu gehören Kosten für Um- und Neubauten, Anschaffung von Geräten.
- ◆ Betriebs- und Behandlungskosten andererseits werden von den Krankenkassen bzw. den privaten Selbstzahlern finanziert.

Die Erlöse des Krankenhauses ergeben sich aus der Leistungsbezahlung und sollen die laufenden Betriebskosten (Sach- und Personalkosten) decken [Bloch et al., 1997].

Grundlage für die Bemessung der öffentlichen Fördermittel und der mit den Kassen vereinbarten Pflegesätze waren dabei bis zur Einführung des Gesundheitsstrukturgesetzes (GSG) 1993 die Selbstkosten eines Krankenhauses – es galt der Grundsatz der Selbstkostendeckung.

Das bedeutete, bei der Kalkulation der Kosten stand die voraussichtliche Bettenbelegung und nicht die zu erbringenden Leistungen im Mittelpunkt. Die Folge waren hohe Verweildauern der Patienten in den Krankenhäusern.

1993 trat das GSG in Kraft, das mit einer Reform der Krankenversicherung und Krankenkassenorganisation die Begrenzung der Ausgaben zum Ziel hat. Die drei Kernpunkte dieser Reform sind:

- ◆ Verzahnung von ambulanter und stationärer Versorgung z. B. durch ambulantes Operieren und vor/-nachstationäre Behandlung im Krankenhaus zur Reduzierung der Kosten.
- ◆ Ersatz der dualen Finanzierung in drei Stufen mittel- bis langfristig durch ein monistisches Finanzierungssystem. D. h. die Krankenhäuser werden zukünftig nur noch von den Krankenkassen finanziert [Pfeiffer, 1999].
- ◆ Aufhebung des bis 1993 geltenden Grundsatzes der Selbstkostendeckung und dessen Ersatz durch eine leistungsbezogene Vergütungsform. Grundlage dafür ist ein differenziertes Entgeltsystem für die im Krankenhaus erbrachten Leistungen. Dieses wurde am 1.1.1996 eingeführt und unterscheidet:
 - Fallpauschalen (gilt für bestimmte Operationen) umfassen alle Leistungen wie Diagnose, Therapie und Verpflegung
 - Sonderentgelte (beziehen sich auf bestimmte Leistungen z. B. ambulante Behandlung) enthalten die anfallenden Kosten für Personal bis zu den Medikamenten
 - Abteilungspflegesätze (umfassen tageweise die ärztlichen und pflegerischen Leistungen der einzelnen Abteilungen)
 - Basispflegesätze (enthalten die nicht-medizinischen Kosten wie Verwaltungskosten für das Gesamthaus)

Die Fallpauschalen und Sonderentgelte sind vom Gesetzgeber bundeseinheitlich beschrieben. Die Kostenerstattung erfolgt über regelmäßige Verhandlungen. Die Höhe der Fallpauschalen wird auf Landesebene zwischen den Krankenkassen und den Krankenhäusern vereinbart. Abteilungs- und Basispflegesätze sind krankenhausesindividuell zwischen Krankenhausträgern und Kassen zu vereinbaren (Ortsebene) [Bloch et al., 1997].

Bisher können die wenigsten Behandlungen über Fallpauschalen abgerechnet werden, da die auftretenden Kosten nur zum Teil kategorisierbar sind. Probleme gibt es beispielsweise bei der Abrechnung von Leistungen bei chronischen Erkrankungen, weil die Leistungen je nach Ausprägung der Erkrankung unterschiedlich sind. Diese Kosten werden über die Pflegesätze abgerechnet. Zur Zeit mangelt es bei der Abrechnung an der Transparenz über die einzelnen Leistungen.

Auswirkungen der dualen Finanzierung

Einsparungen durch die Umsetzung von Umweltschutzmaßnahmen kommen den Krankenhäusern kaum zugute, da über die Pflegesätze regelmäßig verhandelt wird. Eingesparte Beträge werden nicht wieder zur Verfügung gestellt. Welche Ausgaben schließlich für den Patienten aufgewendet und ob alle anfallenden patientenspezifischen Kosten durch die Pauschalen getragen werden, ist dabei für die Krankenkassen nicht von Bedeutung [Pfeiffer, 1999]. Dies hat zur Folge, dass die Krankenkassen für Ausgaben im Zuge von Umweltschutzmaßnahmen, die in direktem Zusammenhang mit der Versorgung der Patienten stehen, nicht aufkommen. Kurzfristige Belastungen des Haushaltes tragen sie trotz einer langfristigen Einsparung nicht. Ein Beispiel ist hier der Einsatz von wiederverwendbaren Patientenunterlagen. Diese sind häufig in der Anschaffung teurer, senken oder neutralisieren aber langfristig gesehen die Kosten im Verbrauch durch eine Abfallreduzierung.

Die Krankenhausträger selbst bzw. die Bundesländer haben ihrerseits ein geringes Interesse an Investitionen, welche Einsparungen bei den laufenden Kosten ermöglichen und somit lediglich die Krankenkassen entlasten. Da die Ersparnis nicht den Finanziers zugute kommt, handeln sie bei der Finanzierung nach dem Prinzip der geringsten Haushaltsbelastung. Dies wiederum erschwert die Umsetzung von ökologischen Maßnahmen, die sich nicht direkt auszahlen. Beispiele sind Anschaffungen von Anlagen und Medizintechnik zur Aufbereitung und Nutzung von Mehrwegprodukten wie eine Spülmaschine zur Reinigung von endoskopischen Geräten.

Aus dieser Situation heraus müssen zur Umsetzung von Umweltschutzmaßnahmen Anreizsysteme für die Krankenhäuser selbst, die Krankenhausträger als Investoren sowie für die Krankenkassen geschaffen werden, die gleichzeitig den wirtschaftlichen Zielen der jeweiligen Seite zugute kommen. Diese Aufgabe muss vor allem die Politik leisten.

Mögliche Auswirkungen der monistischen Finanzierung

Diskutiert wurde, dass sich die Finanzierung aus einer Hand wahrscheinlich positiv auswirken würde, da dadurch die finanziellen Mittel rationellere Verwendung finden. Dies könnte dazu führen, dass mehr und früher in Krankenhäuser investiert wird, um die Folgekosten aufgrund überalterter Anlagen gering zu halten. Als Folge wäre die monistische Finanzierung anfänglich teurer. Sie wäre langfristig jedoch aus ökologischer und ökonomischer Sicht vorzuziehen..

Sind die Krankenkassen alleinige Finanziers, wird sich zeigen, ob miteinander konkurrierende Krankenkassen eine bedarfsgerechte und leistungsstarke Krankenhausversorgung garantieren können [Pfeiffer, 1999]. Dies wird entsprechende Auswirkungen auf Umweltschutzmaßnahmen im Krankenhaus haben.

Auswirkungen der leistungsbezogenen Vergütungsform

Diese führt zu strukturellen Veränderungen. Ein Krankenhausträger wird das Leistungsspektrum des Krankenhauses so gestalten, dass eine wirtschaftliche Betriebsführung möglich ist. Die landesweit geltenden Entgelte werden einzelne Krankenhäuser zu unternehmerischen Entscheidungen dahingehend zwingen, ob bestimmte Leistungen wirtschaftlich sind. Neue Schwerpunkte im Angebot eines Krankenhauses müssen gesetzt werden. Mehrere Krankenhäuser eines Bundeslandes werden in Konkurrenz zueinander treten [Pfeiffer, 1999]. Dabei kann der Umweltschutz in die Veränderung integriert werden, sogar als Faktor zur Abgrenzung zu anderen Einrichtungen genutzt oder die Umstrukturierung durch ein entsprechendes (Umwelt-)Managementsystem unterstützt werden.

In der letzten Zeit ist die Diskussion bei der Umsetzung des GSG in Richtung einer monistischen Finanzierung aufgrund der dabei abzusehenden Probleme und Auswirkungen für das Gesundheitssystem wieder neu entbrannt. Die endgültige Richtung der Finanzierung ist bisher nicht festgelegt, sie wird sich in den nächsten Jahren noch weiter verändern. Somit bleibt die Chance für eine stärkere Verankerung des Umweltschutzes im Krankenhaus. Sie muss jedoch als solche von der gesetzgeberischen Seite erkannt werden.

Kostentransparenz und Total-cost-of-ownership

Vor dem Hintergrund der finanziellen Situation ist die Transparenz der Kosten ein wesentlicher Faktor für die Krankenhäuser. Um die Ausgaben in der Einrichtung aufzuschlüsseln, können verschiedene auf dem Markt angebotene Softwareprogramme (Bsp. SAP) eingesetzt werden. Datentechnisch werden u. a. Patientendaten und solche Leistungen verarbeitet, die über Fallpauschalen abgerechnet werden. Die ermittelten Informationen zeigen dem Kran-

kenhaus, ob die von den Krankenkassen gezahlten Kostenpauschalen die wahren Kosten des Hauses decken.

Die Datenermittlung verursacht einen zusätzlichen arbeitsorganisatorischen, finanziellen sowie zeitlichen Aufwand. Zudem besteht ein nicht zu vernachlässigender Bedarf an Know-how für die Ermittlung und Erfassung der Informationen. Eine Konsequenz der Kostentransparenz sind veränderte Aufgaben und Arbeiten innerhalb der Verwaltung. Die bei den Patienten verrichteten Leistungen müssen je nach Erkrankung mit Diagnose auf Datenblättern eingegeben werden (Aufgabe des Personals bei der Aufnahme und Versorgung des Patienten). Die Angaben werden vom Verwaltungspersonal im EDV-Programm eingegeben und verwaltet. Die Daten sind die Grundlage für die Abrechnungen mit den Krankenkassen [Salmen & Dickhoff, 1998].

Über die Fallpauschalen wird nur ein geringer Teil der Ausgaben für die Versorgung der Patienten abgerechnet und somit transparent gemacht. Über die Sachmittel- und Personalkosten vermag die Krankenhausverwaltung hingegen bisher nur allgemeine Aussagen zu machen. Detailliertere Übersichten über die bereichsspezifischen Kosten der Abteilungen wie Innere Medizin, Gynäkologie etc. liegen nicht vor, da diese gar nicht oder nur zum Teil über Fallpauschalen abgerechnet werden.

Hier sind dann beispielsweise die Auflistung der Verbräuche an Medizinprodukten für einzelne Stationen, auch in Abhängigkeit von den behandelten und versorgten Patienten (inklusive der Erkrankungen), von ökonomischem und ökologischem Interesse, wenn über die Umsetzung von Umweltschutzmaßnahmen entschieden werden muss.

Im Bereich der Medizintechnik stellt sich die Situation anders dar. Einrichtungen mit einer gut geführten Medizintechnik verfügen eher über Angaben zu den Kosten für die Anschaffung, Reparatur, Wartung der Medizintechnik und für die Verbrauchsmittel wie Gase etc. Darüber hinaus liegen jedoch praktisch keine Daten vor, die die Kosten bezogen auf einen Patienten offen legen, der mit der Medizintechnik versorgt wird (Bsp. Medienverbrauch eines Narkosegerätes bei der Blinddarmoperation eines Patienten).

Problematisch ist die Datenermittlung außerdem auf dem Gebiet des Medienverbrauchs an Wasser, Energie u. a. bei der Versorgung der gesamten Einrichtung. Es fehlen bereichsspezifische (Bsp. Station) oder produktspezifische Daten (Bsp. Inhaliergerät, Infusionsgerät) zum Verbrauch und zu den dabei entstehenden Kosten [Energieagentur NRW, 1998].

Neben den datentechnischen Schwierigkeiten ergeben sich Kommunikationsprobleme. Die fehlende Kenntnis und Information der Mitarbeitenden über die Notwendigkeit einer Transparenz der Daten verursacht Hemmnisse bei der Zusammenarbeit zwischen den Schnittstellen (Stelle der Datenbereitstellung und Stelle der Datenverarbeitung). So treffen die mit der Datenerhebung beauftragten Personen (Bsp. Mitarbeitende des Umweltzirkels) häufig auf Skepsis und Ablehnung bei anderen (Bsp. Technikbereich), an die sie Nachfragen stellen. Verstärkt wird dies außerdem durch die mit der Informationsermittlung verbundene Mehrarbeit. Die zuständigen Stellen müssen aufwendig Daten ermitteln, da es an grundlegender Informationstechnik wie Softwareprogrammen mangelt. Widerstände können ebenfalls durch die Kontrollfunktion einer Datenermittlung entstehen [Daschner, 1999].

Betrachten wir die Situation beim Einsatz von Medizinprodukten näher, wird deutlich, dass für die Umsetzung von Umweltschutzmaßnahmen eine Kostentransparenz sowie eine Bereitstellung von Verbrauchsdaten dringend erforderlich sind. Dies ist die Voraussetzung, um ein Medizinprodukt ökonomisch und ökologisch bewerten zu können. Von Interesse sind dabei

sowohl die Aufwendungen bei der Anschaffung, Lagerung, beim Transport innerhalb der Einrichtung als auch die Belastungen bei der Nutzung, Aufbereitung und Entsorgung des Medizinproduktes. Alle finanziellen Aufwendungen, die dem Besitzer (hier dem Krankenhaus) des Produktes (Bsp. Medizinprodukt) entstehen, werden als *Total-cost-of-ownership* bezeichnet. Werden Strukturen und Systeme geschaffen, mit denen die im Krankenhaus entstehenden gesamten Kosten eines Medizinproduktes deutlich werden, interessieren ökonomische und ökologische Faktoren wie eine längere Nutzungsdauer, ein verändertes Nutzungskonzept (Bsp. Leasing), eine längere Lebensdauer ebenso wie die durch anfallende Reparaturen entstehenden Folgekosten des Produktes. Hier ist es also sinnvoll, das Total-cost-of-ownership auf das Krankenhaus zu übertragen.

4.3 Gesetzliche Rahmenbedingungen

Im Krankenhaus müssen eine Vielzahl an Gesetzen und Verordnungen z. B. je nach Medium wie Wasser, Abfall, Energie eingehalten werden. Darüber hinaus greifen Bestimmungen u. a. zur Hygiene, Arbeitssicherheit oder zu Medizinprodukten.

Die Literatur geht ausführlich auf die zu beachtenden gesetzlichen Grundlagen, Vorschriften und Richtlinien ein [Hartlieb, 1994; Bauer et al., 1995; Schöne, 1997; Lutterbeck, 1998; Schneider, 1998; Junghannß, 1998]. Hier werden im folgenden Kapitel beispielhaft eine Auswahl an rechtlichen Grundlagen genannt.

4.3.1 Abfallrechtliche Rahmenbedingungen auf Bundesebene

Kreislaufwirtschafts-Abfall-Gesetz (KrW-/AbfG) 1994

Dieses Gesetz macht die Notwendigkeit der Abfallentsorgung von den Eigenschaften des Rückstandes abhängig und bezieht Sekundärrohstoffe in seinen Anwendungsbereich ein. Im Rahmen der Verwertung der Sekundärrohstoffe verlangt das Gesetz unter dem Gesichtspunkt der Ressourcenschonung vorrangig die stoffliche Verwertung. Für die nicht zu vermeidenden Abfälle wird eine umweltverträgliche Entsorgung gefordert. Es verpflichtet primär Abfallerzeuger aus Gewerbe und Industrie, ihre Abfälle eigenverantwortlich zu verwerten und zu beseitigen. Es gilt der Grundsatz: Vermeidung vor Verwertung vor Entsorgung.

In § 41 wird eine Unterteilung der Abfälle in besonders überwachungsbedürftigen Abfälle zur Beseitigung sowie in solche zur Verwertung und in überwachungsbedürftige Abfälle zur Verwertung vorgenommen.

Es gilt für die besonders überwachungsbedürftigen Abfälle zur Beseitigung:

- ◆ Die Einteilung der Abfälle erfolgt in der Abfallbestimmungsverordnung (AbfBestV). Die Regelungen gelten nur bei einem Abfallaufkommen größer als 500 kg pro Jahr.

Es gilt für die besonders überwachungsbedürftigen Abfälle zur Verwertung:

- ◆ Die Einteilung dieser Abfälle regelt die Abfall-Reststoffüberwachungsverordnung (Rest-BestV).

Merkblatt über die Vermeidung und Entsorgung von Abfällen aus öffentlichen und privaten Einrichtungen des Gesundheitswesens (LAGA-Merkblatt)

Die Länderarbeitsgemeinschaft Abfall unterscheidet im LAGA-Merkblatt folgende Abfälle:

- ◆ **A-Abfälle:** Abfälle, die keiner besonderen Maßnahmen zur Infektionsverhütung (innerhalb und außerhalb der Einrichtung) bedürfen, z. B. Altpapier, Glas, Medikamente, desinfizierte C-Abfälle.
- ◆ **B-Abfälle:** Abfälle, die beim Sammeln und Transportieren *innerhalb* der Einrichtung besonderer Maßnahmen bedürfen, um Patienten mit einer verminderten Immunabwehr zu

schützen, z. B. Wund-, Gipsabfälle, Einwegwäsche, Einwegartikel, spitze, scharfe Gegenstände (Skalpelle, Kanülen).

- ◆ **C-Abfälle:** Abfälle, die beim Sammeln, Transportieren *innerhalb und außerhalb* der Einrichtung besonderer Maßnahmen bedürfen, unterliegen dem Bundesseuchengesetz, z. B. infektiöse Abfälle, mikrobiologische Laborkulturen. Können sie thermisch desinfiziert werden, werden sie zu A- Abfällen und können mit dem Hausmüll entsorgt werden.
- ◆ **D-Abfälle:** Stoffe, für die besondere gesetzliche Vorschriften gelten; bei deren Umgang oder Verwendung gefährliche Stoffe entstehen/freigesetzt werden können, sog. Sonderabfall, z. B. Zytostatika, Altöl, Batterien, Quecksilber, Laborchemikalien, Desinfektionsmittel, Fotochemikalien.
- ◆ **E-Abfälle:** Abfälle, die nur aus *ethischer* Sicht zusätzliche Anforderungen stellen, z. B. Körperteile, Organabfälle, Blutkonserven, Redonflaschen.

Die ordnungsgemäße Trennung der anfallenden Wertstoffe und Abfälle im Krankenhaus ist aufgrund der Gesetzgebung und der Besonderheit der Abfälle notwendig. Aufgrund der besonderen Behandlung (Desinfektion) von C-Abfällen ist deren Entsorgung teurer als die des hausmüllähnlichen A-Abfalls. Die Entsorgungskosten der Verpackungen, die über das Duale System entsorgt werden, fallen beim Kauf des Produktes an, d. h. sie sind im Verkaufspreis berücksichtigt. Die Abfallgebühren werden je nach Vertragsvereinbarung zwischen Krankenhaus und Entsorger auf Volumen oder auf Masse bezogen. Bei einer volumenabhängigen Abrechnung werden Kosten durch den Einsatz einer Containerpresse gespart.

Erfolgt die Trennung der Abfälle und Wertstoffe mit einer geringen Trennschärfe (hoher Anteil der Verpackungen im A-Abfall, hoher Anfall an C-Abfällen), steigen die Entsorgungskosten des Krankenhauses. Kosten und die Umwelt werden bei den D-Abfällen geschont, wenn wiederverwendbare Alternativen wie z. B. Akkus statt Batterien, Digital- statt Quecksilberthermometer genutzt werden. In der Literatur finden sich verschiedene Handbücher, die Listen von umweltschonenden Produktalternativen, häufig auf Basis der Wiederverwendung, enthalten [Daschner, 1997].

Verordnung über die Vermeidung und Verwertung von Verpackungsabfällen (VerpackVO) 1998

Ziel dieser Verordnung ist die Vermeidung und Verringerung von Verpackungsabfällen. Auch hier gilt ihr Vorrang vor der Verwertung, die wiederum Vorrang vor der Beseitigung hat. Die bedeutendste Auswirkung ist der Aufbau des Dualen Systems. Die Krankenhäuser können ihre Verkaufsverpackungen an dieses System oder solche Systeme zurückgeben, bei denen die Verpackung zur Verwertung an den Vertreiber geht. Die Verordnung gilt auch für andere Bereiche wie private Haushalte und Wirtschaftsunternehmen, ist also nicht auf den Krankenhausbetrieb beschränkt.

Bei der Umsetzung der Verpackungsverordnung finden sich positive Beispiele für eine Materialminimierung durch den Einkauf von Großpackungen in den Krankenhäusern. So konnte z. B. im Universitätsklinikum Freiburg bei Geschirrspülmittel für gewerbliche Geschirrspülmaschinen durch die Verwendung von 700 L Mehrweg-Großgebinden statt 30 L Einwegbehältern eine Verpackungseinsparung von knapp 1 Tonne/Jahr bzw. 23 m³ /Jahr erzielt werden [Scherrer et al., 1996].

Medizinproduktegesetz (MPG) 1994

Zweck dieses Gesetzes ist es, den Verkehr mit Medizinprodukten zu regeln und dadurch für die Sicherheit, Eignung und Leistung der Medizinprodukte sowie die Gesundheit und den erforderlichen Schutz der Patienten, Anwender und Dritter zu sorgen. Nach § 2 Abs. 1 gilt dieses Gesetz für das Herstellen, das Inverkehrbringen, die Inbetriebnahme, das Ausstellen,

das Errichten, das Betreiben und das Anwenden von Medizinprodukten sowie deren Zubehör. Nach § 4 Abs. 1 soll ein Medizinprodukt erst dann verboten werden, wenn durch dessen Anwendung eine Gefährdung des Patienten besteht, die über ein nach den medizinisch-wissenschaftlichen Erkenntnissen vertretbares Maß hinausgeht [Schneider, 1998].

Damit ist die Wiederaufbereitung eines Medizinproduktes nur dann ausdrücklich verboten, wenn durch dessen Verwendung eine Schädigung des Patienten zu befürchten ist. Voraussetzung ist allerdings, dass die Wiederaufbereitungsverfahren den hohen hygienischen und technisch-funktionalen Anforderungen entsprechen (Sterilität, Pyrogenfreiheit, Materialsicherheit, Funktionsfähigkeit des Medizinproduktes). Wird vom Krankenhaus ein externer Wiederaufbereiter beauftragt, soll nach dem BMG der Betreiber/Anwender nur Unternehmen mit der Wiederaufbereitung beauftragen, die über die notwendigen fachlichen und sachlichen Ressourcen verfügen, Medizinprodukte valide aufbereiten zu können.

4.3.2 Landesabfallgesetze (Länderebene)

Vermeidung und Entsorgung von Abfällen in Berlin (LAbfG) 1993

Darin wird die Abfallvermeidung, Schadstoffminimierung, Abfallverwertung, umweltverträgliche Abfallbehandlung und -ablagerung geregelt.

Erzeuger von Abfällen, bei denen jährlich mehr als insgesamt 500 kg besonders überwachtungsbedürftige Abfälle anfallen, sowie Erzeuger von Abfällen, die 2.000 Jahrestonnen überschreiten, haben erstmalig ein Jahr nach Inkrafttreten dieses Gesetzes ein betriebliches Abfallwirtschaftskonzept zu erarbeiten, fortzuschreiben und auf Verlangen der zuständigen Behörde vorzulegen. Besteht in dem Gebiet ein Abfallentsorgungsplan, so sind dessen Festlegungen zu beachten. Mit dem Abfallentsorgungsplan wurden nicht nur Regelungen für die Entsorgung der krankenhausspezifischen Abfälle getroffen, sondern auch Ansätze für Vermeidungs- und Verwertungsstrategien und damit Grundlagen für die Aufstellung von Entsorgungskonzepten aufgezeigt.

Für die Krankenhäuser bedeutet dies, dass das Personal qualifiziert sein muss, um Abfälle zu vermeiden, ein Abfallwirtschaftskonzept erstellen und umsetzen zu können.

4.3.3 Hygienische Regelungen

Richtlinie für Krankenhaushygiene und Infektionsprävention des Robert-Koch-Institutes

Die Richtlinien des RKI sind kein Gesetz, haben jedoch große praktische Relevanz. Sie legen gemeinsam mit bestimmten DIN EN den Standard der medizinischen Wissenschaft fest. Die RKI Richtlinien beschreiben z. B. die Maßnahmen der Wiederaufbereitung (Desinfektion und Reinigung), Funktionsprüfung, Verpackung und abschließende Desinfektion [RKI, 1991].

Die DIN EN 554 regelt die Validierung zur Sterilisation von Medizinprodukten mit feuchter Hitze [Junghannß, 1998]. Sie wurde für den industriellen Bereich entwickelt. Die Deutsche Gesellschaft für Krankenhaushygiene hat auf der Grundlage dieser europäischen DIN-Norm Richtlinien entworfen, die die Anwendbarkeit der DIN EN-Norm im Krankenhausalltag diskutieren [Deutsche Gesellschaft für Krankenhaushygiene, 1997].

Die RKI-Richtlinien und die DIN-Normen werden als Maßstab bei gerichtlichen Auseinandersetzungen herangezogen. Beispielsweise muss bei der Schädigung eines mit einem wiederaufbereiteten Medizinprodukt behandelten Patienten die Klinik vor Gericht nachweisen können, nach den Richtlinien des RKI und der DIN EN 554 aufbereitet zu haben. Im Falle der

Beauftragung eines externen Wiederaufbereiters muss das Krankenhaus ebenfalls nachweisen, dass dieser nach dem Stand der Technik aufbereitet hat.

4.3.4 Abwasserrechtliche Rahmenbedingungen

Wasserhaushaltsgesetz (WHG) 1986

Hier wird das Einleiten von Abwasser geregelt, bei dem nur dann eine Erlaubnis erteilt werden darf, wenn die Schadstofffracht des Abwassers so gering gehalten wird, wie dies bei Einhaltung der jeweils in Betracht kommenden Verfahren nach dem Stand der Technik möglich ist. Stand der Technik im Sinne des Absatzes 1 ist der Entwicklungsstand technisch und wirtschaftlich durchführbarer fortschrittlicher Verfahren, Einrichtungen oder Betriebsweisen, die als beste verfügbare Techniken zur Begrenzung von Emissionen praktisch geeignet sind.

4.3.5 Energierechtliche Rahmenbedingungen

Wärmeschutzverordnung

Sie gilt grundsätzlich für alle Gebäude, die bei bestimmungsgemäßer Nutzung auf mindestens 15° C und mehr als drei Monate im Jahr beheizt werden. Für Gebäude mit normaler Innentemperatur wird der Jahresheizwärmebedarf bezogen auf die Nutzfläche oder auf das Bauwerksvolumen begrenzt. Praktisch ist für das Gebäude eine Energiebedarfsrechnung aufzustellen, in die nicht nur die vorgeschriebenen Wärmedämmmaßnahmen, sondern auch gebäudeinterne und solare Energiegewinne eingehen.

Bundes-Immissionsschutzgesetz – BImSchG (1990)

Über das BImSchG und ihre erste Verordnung zur Durchführung des Gesetzes werden die genehmigungsbedürftigen Anlagen zur Umwandlung von Energie in Krankenhäusern geregelt. Ebenso unterliegen der Genehmigungspflicht die feststoffgefeuerten Feuerungsanlagen ab 1 MW Feuerungswärme, die ölbefeuerten Feuerungsanlagen über 5 MW sowie die gasbefeuerten Heizwerke über 10 MW Nennleistung. Gleichzeitig fallen sie unter die Bestimmungen der Verwaltungsvorschrift zum BImSchG, Technische Anleitung zur Reinhaltung der Luft (TA Luft).

4.3.6 Finanzierungsgesetze

Gesundheitsstrukturgesetz (GSG) 1993

Es stellt eine Reform der Krankenversicherung und Krankenkassenorganisation dar, die die Begrenzung der Ausgaben zum Ziel hat. Für das Krankenhaus relevante Kernpunkte des Gesetzes:

- ◆ Mittel- bis langfristiger, stufenweiser Ersatz der dualen Finanzierung durch ein monistisches Finanzierungssystem
- ◆ Aufhebung des bis 1993 geltenden Grundsatzes der Selbstkostendeckung und dessen Ersatz durch eine leistungsbezogene Vergütungsform
- ◆ Verzahnung der Versorgungsbereiche, z. B. durch ambulantes Operieren und vor-/nachstationäre Behandlung im Krankenhaus

4.4 Praxisbeispiel: Gefahrstoffe

Für Krankenhäuser sind Art und Menge von Gefahrstoffen spezifisch, die die Arbeitsbedingungen beeinflussen, ebenso die Vielzahl der einschlägigen gesetzlichen Regelungen zum Umgang mit diesen Stoffen. Eine Auswahl von im Krankenhaus eingesetzten Gefahrstoffen ist in der folgenden Tabelle abgebildet.

| Gefahrstoff/Arzneimittel | Einsatz |
|--------------------------|---|
| Zytostatika | stationäre und ambulante Therapie |
| Inhalationsanaesthetika | OP-Bereich und Funktionsbereich |
| Lösungsmittel | Analytische Chemie und präparative Arbeit |
| Formaldehyd | Desinfektionsmittel |
| Ethylenoxid | Gassterilisation |

Tab. 4.1: Gefahrstoffe und Einsatz dieser Stoffe im Krankenhaus [Ziebell & Holland, 1995]

Gefahrstoffe wirken auf die Umwelt ebenso ein wie direkt auf das Krankenhauspersonal. Sie lassen sich u. a. an auftretenden Berufskrankheiten erkennen. Bei den als solche anerkannten Erkrankungen von Pflegepersonal handelt es sich zu 60 % um Hautkrankheiten und zu 8 % um allergische Atemwegserkrankungen [Butz et al., 1994].

Die Substanzen sind aufgrund ihrer spezifischen Wirkung nur z. T. substituierbar. Beispielsweise werden viele Desinfektionsmittel im Krankenhaus verwendet. Sie wirken auf unterschiedliche Weise inaktivierend oder abtötend auf Mikroorganismen. Je nach Wirkungsmechanismus sind jedoch auch verschiedene Nebenwirkungen möglich. Zusätzlich zu den direkten Gefahren wie Toxizität und dem allergenen Potential sind auch indirekte Gefahren wie Entzündlichkeit, Explosionsfähigkeit und Brennbarkeit dieser Stoffe zu berücksichtigen. Der Umgang mit ihnen wird in der Technischen Regel für Gefahrstoffe (TRGS) 525 geregelt [Ziebell, Holland, 1995].

Gefahrstoffe, die als Arzneimittel eingesetzt werden (z. B. Zytostatika), stellen ein zusätzliches Gefährdungspotential dar. Hier gilt es, eine gewünschte Wirkung für den Patienten nicht zu einer ungewollten Nebenwirkung für die Beschäftigten werden zu lassen. Ihr Einsatz sollte nach eindeutiger Indikation erfolgen, bei der Wirkung und Nebenwirkung abgewogen werden. Zytostatika werden zur Krebsbekämpfung eingesetzt. Es sind ihrerseits krebserzeugende Stoffe und als solche in TRGS 500 „Schutzmaßnahmen beim Umgang mit krebserzeugenden Gefahrstoffen“ gesondert erfasst. Der Umgang mit Zytostatika erfolgt in Disziplinen, die onkologische Patientinnen und Patienten behandeln.

Zum Schutz der Umwelt und somit des Pflegepersonals, die mit Zytostatika umgehen, werden zur Zeit körperbezogene Maßnahmen wie z. B. die Nutzung von Handschuhen, Mundschutz (ist aber im eigentlichen Sinne kein Schutz zur Aufnahme der Aerosole), Schutzbrille durchgeführt [Bethesda-Krankenhaus, 1996], die zusätzlichen Abfall verursachen.

Ein weiteres Beispiel für den Einsatz solcher Gefahrstoffe sind die Inhalationsanästhetika. Dabei handelt es sich häufig um Halogenkohlenwasserstoffe mit sehr unterschiedlicher Toxizität. Am häufigsten wird jedoch ein nicht halogener Ether (Diethylether) eingesetzt. Der Einsatz von Halothan kann zu Befindlichkeitsstörungen des Personals führen und steht in Verdacht, Fehlgeburten bei Anästhesistinnen auszulösen [Ziebell, Holland, 1995].

Maßnahmen zum Schutz des Personals und der zu operierenden Patienten werden durch bauliche Veränderungen der Operationssäle erreicht. Der Luftwechsel im OP-Bereich und in den Funktionsräumen mit Hilfe von Lüftungsanlagen sowie zusätzlicher Lokalabsaugung reduziert die Belastung. Des Weiteren dienen die zusätzliche Wartung der Narkosegasschläuche

und ihre Überprüfung auf Leckagen dem Schutz des Personals. Die Prüfungen der Narkosemasken für den Patienten auf Dichtsitz und Alterung sind ebenfalls notwendig, um die Luftbelastung durch Narkosegase möglichst gering zu halten [Ziebell, Holland, 1995].

4.5 Resümee der Rahmenbedingungen

Aufgrund des heterogenen Aufbaus der deutschen Krankenhäuser mit den unterschiedlichen Versorgungsstufen und Krankenhausarten sind keine allgemeingültigen Aussagen zum Umfang der Umweltbelastungen, die von deutschen Krankenhäusern ausgehen, möglich. Homogenität finden wir lediglich bei den im Krankenhaus tätigen Berufsgruppen (Versäulung). Unabhängig vom jeweiligen Krankenhaus zeigt jede einzelne Berufsgruppe ein typisches Bild bezüglich ihrer Motivation, ihrem Engagement etc. im Bereich des Umweltschutzes.

Folgerung: Für Umweltschutzmaßnahmen im technischen/stofflichen Bereich müssen Methoden entwickelt werden, die der Heterogenität gerecht werden – also bezogen sind auf Betriebsgröße, Fachrichtungen usw. Die Maßnahmen können aber bezüglich des Personals, seiner Qualifizierung und seiner Kommunikationsprobleme auf der Grundlage typischer bzw. allgemeingültiger Strukturmerkmale entwickelt werden, die nach unseren Ergebnissen in allen Krankenhäusern weitgehend gleich sind.

Die derzeitige Finanzierung des Gesundheitssystems wirkt sich hindernd auf die Umsetzung von Umweltschutzmaßnahmen aus, da das duale System eine Trennung der Finanzierung für Investitions- und laufende Kosten vorsieht. Die Umgestaltung des Systems von dual nach monistisch läuft. Die Richtung steht jedoch zur Zeit in der aktuellen Diskussion. Es ist aus heutiger Sicht dringend notwendig, (ökonomische) Anreizfaktoren zur Umsetzung von umweltschonenden Konzepten (Bsp. zur Ressourcenschonung) zu schaffen. Demnach ist das Finanzierungssystem derartig zu gestalten, dass im Anschluss an Investitionen in ökologische Maßnahmen die Einsparungen mindestens dem Investor, z. B. dem Krankenhausträger zugute kommen. Gleichzeitig bedarf es einer politischen Grundlage, die Krankenkassen bei der Finanzierung von ökologischen Maßnahmen einzubinden, die sich unmittelbar auf die Versorgung der Patienten beziehen (Bsp. Investitionen für die Beschaffung, Nutzung und Wiederverwendung von ökologischen Produkten).

Die Kostentransparenz für die Leistungen am Patienten ist augenblicklich mangelhaft. Es fehlt an Klarheit über die verschiedenen Behandlungsabläufe und Prozesse innerhalb des Krankenhauses. Es sind datenverarbeitende Systeme zu entwickeln (insbesondere Software), die die Prozesse im Krankenhaus darstellen und die Kosten durch eine Zuordnung zu den jeweiligen Prozessen präzisieren. Veränderungen der Prozesse (z. B. die Umstellung von Einmal- auf Mehrwegprodukte) werden damit ökonomisch und ökologisch bewertbar. Darauf aufbauend, sind dann die Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter zu qualifizieren und in den Prozess einzubinden, um Hemmnisse bei der Informationsbereitstellung zu beseitigen und ihr Potential zur Verbesserung des Umweltschutzes einzusetzen. Entsprechende Aspekte werden im folgenden unter der Überschrift „Human Resources“ ausgeführt.

Angesichts der Vielfalt der in Krankenhäusern geltenden rechtlichen Bestimmungen und der partiellen Kollision (z. B. zwischen abfallvermeidenden Grundsätzen und hygienischen Vorschriften) ist eine Prüfung und ggf. Harmonisierung im Sinne des Umweltschutzes dringend erforderlich. Bestehende Rechtsunsicherheiten im Bereich der Wiederverwendung von Einmalmedizinprodukten sind (ggf. durch den Gesetzgeber) zu beseitigen.

5 UNTERSUCHUNGSFELDER

5.1 Klassischer Ansatz des medienbezogenen Umweltschutzes

Im Krankenhausbetrieb werden Materialien, Stoffe, Güter und Medien verschiedener Art je nach Einrichtungsgröße, Bettenanzahl etc. verbraucht. Sie verursachen sogenannte Sachkosten, die je nach Gesundheitseinrichtung bis ca. 35 % der Gesamtkosten eines Hauses betragen. Ca. 3 % der Gesamtkosten entfallen auf die Versorgung mit Wasser und Energie, ca. 1 % auf die Abfallentsorgung. Trotz der geringen prozentualen Anteile sind die Krankenhäuser an einer Senkung der Versorgungskosten interessiert, da diese die laufenden Betriebskosten belasten. Aufgrund des dualen Finanzierungssystems versuchen die Häuser, den mit den Krankenkassen verhandelten Betrag zur Deckung dieser Kosten so weit wie möglich zu unterschreiten [Berliner Energieagentur, 1996]. Die zusätzlichen strukturellen Probleme aufgrund der Trennung von Investitions- und laufenden Kosten sind in Kap. 4.2 beschrieben.

5.1.1 Stoffströme

Vor dem Hintergrund der Stoffströme im Krankenhaus (siehe Abb. 5.1) folgt ein Überblick über die ökologische Situation im Krankenhaus für die Medien

- ◆ Energie
- ◆ Wasser
- ◆ Luft und Lärm
- ◆ Abfall

und den damit einher gehenden Ressourcenverbrauch. Es werden die bereits eingeführte Technik sowie die Maßnahmen zur Umweltentlastung in den einzelnen Bereichen kurz beschrieben, um das Bild zu ergänzen.

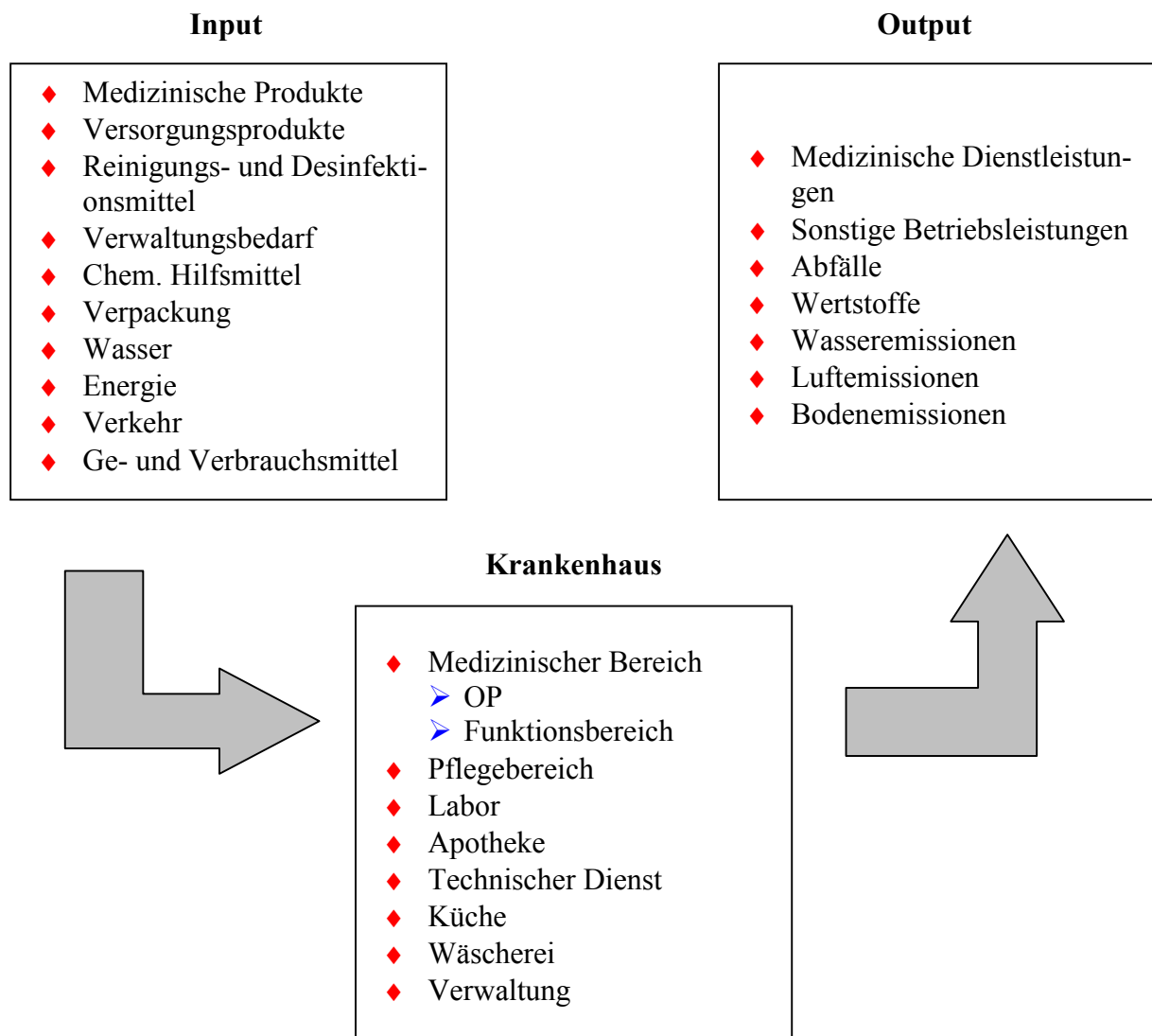


Abb. 5.1: Auflistung der Stoffströme im Krankenhaus
[Landeskrankenhaus Tulln, 1996; Daschner et al., 1996]

Einzelne Beispiele für die Stoffströme sind:

INPUT

Medizinische Produkte

- Blut, Chemikalien, Reagenzien
- Einmal- Behandlungsbedarf, Sonst. Einmalartikel
- Filme, Röntgenfilme
- Komprimierte Gase
- Pflaster
- Pharmazeutische Spezialitäten
- Registriermaterial
- Sera, Impfstoffe, Vakzine
- Verbandstoffe, Watte, Binden

Versorgungsprodukte

- Backzutaten, Nahrungsmittel
- Brot-, Back- und Süßwaren
- Fleisch, Wurst, Fisch
- Getränke
- Molkereiprodukte, Eier
- Obst, Gemüse
- Suppen, Gewürze, Brotaufstriche

Reinigungs- und Desinfektionsmittel

- Desinfektionsmittel
- WC-Papier
- Einwegwindeln
- Putz-, Wasch-, Reinigungsmittel
- Papier- Einmalhandtücher
- Küchenrollen
- Kosmetiktücher
- Reinigungstücher und Zubehör

Verwaltungsbedarf

- Papier, Schreibmaterial
- EDV- Bedarf

Chemische Roh- und Hilfsmittel

- Natriumsulfat
- Salz zur Wasseraufbereitung
- Salzsäure
- Hypochloritlauge

Wasser

- Trinkwasser
- Regenwasser, Brunnenwasser

Energie

- Fossile Energie
- Erneuerbare Energie
- Nukleare Energie

Verkehr

- Patiententransport
- Warentransport
- Sonstiger Verkehr

OUTPUT

Medizinische Dienstleistungen

- Stationäre Behandlungen
- Ambulante Behandlungen
- Laborleistungen
- Forschung
- Lehre u. Ausbildung

Sonstige Betriebsleistungen

- Hausreinigung
- Speiseversorgung
- Wäscheversorgung

Abfälle

- Hausmüll & hausmüllähnlicher Gewerbeabfall
- Klinikspezifischer Abfall (infektiös, ethisch)
- Radioaktive Stoffe
- Toxische Stoffe

Wertstoffe

- Dosen und Metalle
- Kartonage und Altpapier
- Altglas
- Kunststoffkörper
- Styropor
- Speisereste

Wasseremissionen

- Desinfektionsmittel, Formaldehyd
- Reinigungsmittel, Waschlotion
- Gips, Schlamm
- Blut
- Harn, Fäkalien
- Wundsekret
- Stärke
- Sputum
- Speisefette

Luftemissionen

- Kohlendioxid, Schwefeldioxid
- Stickoxide
- Kohlenmonoxid
- Staub
- Fluor, Chlor
- Kohlenwasserstoffe
- Blei
- Wasserdampf

Bodenemissionen

- Fahrzeugöle

5.1.2 Energie

Verbrauchsstruktur

Die Energiewirtschaft im Krankenhaus ist ein Bereich, der große investive sowie laufende Kosten verursacht, jedoch auch ein enormes ökonomisches und ökologisches Einsparpotential birgt. Die Gesundheitseinrichtungen in Deutschland weisen zum Teil sehr unterschiedliche Gesamtenergieverbräuche auf. Die Höhe der Verbräuche wird beeinflusst von

- ◆ Größe des Krankenhauses
- ◆ Bettenanzahl
- ◆ Auslastung
- ◆ Art und Intensität der medizinischen Versorgung
- ◆ Bauart, Alter und Nutzung der Krankenhausbauwerke
- ◆ Klimatische Bedingungen
- ◆ Art der eingesetzten Energieträger
- ◆ Technische Ausstattung
- ◆ Betrieb und Wartung der technischen Anlagen.

[Energieagentur NRW, 1998]

Aus technischer Sicht beeinflussen die eingesetzte Energiequelle und die Verbrauchsstruktur der Häuser den Gesamtenergiebedarf maßgeblich. Generell haben dabei der Primärenergieträger Erdgas und das aus Erdöl gewonnene Heizöl den höchsten Stellenwert. Immer seltener wird der Energieträger Kohle verwendet. Die Solarenergie als regenerative Energiequelle spielt zur Zeit ebenfalls nur eine untergeordnete Rolle [Energieagentur NRW, 1998]. Welcher Energieträger jedoch eingesetzt wird, ist abhängig vom Alter des Krankenhauses und damit der Anlagentechnik sowie den abgeschlossenen Verträgen mit den Energiewirtschaftsunternehmen [Salmen & Dickhoff, 1998].

Technik

Die Verbrauchsstruktur der Gesundheitseinrichtung bestimmt die bereitzustellende Menge an Wärme, Kälte und Strom. Besonders energieintensiv ist die Versorgung der Häuser mit Wärme für die Gebäudebeheizung, die Wäscherei, die Großküche und den Sterilisations- bzw. Desinfektionsbereich. Dabei entfällt auf die Wärmeversorgung für die Raumwärme und Warmwasserversorgung 75 % dieses Energieeinsatzes.

Um den Energiebedarf gering zu halten, wird eine technische Systemlösung durch Nieder- bzw. Hochdruckdampfkessel für die Bereitstellung von hohen und niedrigen Temperaturniveaus durchgeführt. Häufig ist über Druckreduzierstationen und Umformer eine wärmetechnische Verbindung zwischen dem Heizungswasserkreislauf und dem Dampfsystem vorhanden [Energieagentur NRW, 1998].

Die wesentliche Energiesenke für die Kältebereitstellung stellen die klimatisierten Bereiche wie Operationssäle, Kühlräume der Pathologie, Arznei- sowie Lebensmittellager dar. Hier verursachen vor allem elektrisch betriebene Kompressionskältemaschinen einen erheblichen Stromverbrauch und tragen gleichzeitig zur teuren elektrischen Lastspitze bei. Sind diese Maschinen älteren Baujahres, muss ein neben dem Energieverbrauch wesentlicher weiterer Umweltaspekt berücksichtigt werden, denn sie sind häufig noch mit FCKW-haltigen Kältemitteln befüllt.

Die technische Ausrüstung des Krankenhausgebäudes (Brenner, Lüfter, Pumpen, Kompressoren etc.) und die Hausausstattung (Beleuchtung, Aufzüge, Kocheinrichtungen, Einrichtungen zur Sterilisation und Desinfektion etc.) zählen zu den weiteren bedeutenden Stromverbrauch-

saggregaten. Gleiches gilt für die medizinischen sowie verwaltungstechnischen Geräte. Mit der weiter wachsenden Elektrifizierung, wie z. B. durch die Einführung von EDV, wird einer möglichen Reduzierung des Stromverbrauchs entgegengewirkt [Bethesda-Krankenhaus, 1996].

Datenlage

Aus der Vielzahl verschiedener Einflussfaktoren wird deutlich, dass krankenhausspezifische Kennzahlen nur näherungsweise zu ermitteln sind. Hinzu kommt die Problematik der schlechten Datenlage in den Einrichtungen. Den Krankenhäusern fehlen genaue Werte über den Energiefluss und die Verbrauchsanteile der relevanten Betriebsbereiche und Verbraucher. Maßnahmen zur Veränderung und Transparenz der Datensituation werden von verschiedenen Seiten angeregt. So hat das Bundesland Berlin im Jahr 1995 mit Unterstützung der Europäischen Union ein Modellprojekt zur Energieeinsparung in privaten Dienstleistungsunternehmen realisiert. Dazu gehörte auch die Untersuchung verschiedener Krankenhäuser. Bei Analysen dieser Art werden die Möglichkeiten zur Kostensenkung und zum Umweltschutz durch eine Optimierung der Energieverwendung bzw. des Energieverbrauchs geprüft [Berliner Energieagentur, 1996].

Auf dem privaten Markt bieten verschiedene Energieberatungs- und Ingenieurunternehmen Analysen zu Energieverbräuchen und Rationalisierungsmaßnahmen an. Häufig handelt es sich um Energiecontractoren, die ein Energiekonzept entwickeln, Investitionsvereinbarungen mit den Krankenhäusern treffen und damit für beide Seiten wirtschaftliche Vorteile erzielen [Salmen & Dickhoff, 1998].

Wegen der schlechten Datenlage und der Unterschiede in den Krankenhäusern kann ein Einsparpotential über Technik und Verbrauchsstrukturen den verschiedenen Bereichen nur schwer abgeschätzt werden. In der Praxis sind aufgrund des großen Bestandes von alten und sanierungsbedürftigen Anlagen Energie- und Kosteneinsparungen möglich. Beispiele in den vergangenen Jahren haben bis zu 40 % Gesamteinsparungen gebracht. Alleine 10 - 20 % der gesamten Energieeinsparungen brachten

- ◆ die Korrektur der Fehleinstellungen,
- ◆ die Anpassung des Anlagenbetriebes an den tatsächlichen Bedarf und
- ◆ die Modernisierung von kleineren Komponenten ohne großen Investitionsaufwand.

Speziell beim Stromverbrauch können in einer Vielzahl von Krankenhäusern 15 - 25 %, je nach Ausstattung sogar bis zu 50 % Einsparungen erzielt werden [Energieagentur NRW, 1998].

Human Resources

Aus unserem Material, insbesondere den Workshops, ergibt sich ein auf die Mitarbeiter und den Kommunikationsprozess bezogenes Defizit beim sparsamen Umgang mit Energie:

- ◆ Das Bewusstsein fehlt, dass ein verändertes Verhalten zum Energiesparen führt.
- ◆ Die zur Verfügung stehenden Informationen über Einsparmöglichkeiten liegen nicht ausreichend vor.
- ◆ Der Anreiz zur effizienten Energienutzung fehlt [Energieagentur NRW, 1998].

Hier liegen im ökologischen und ökonomischen Sinn weitere erhebliche Potentiale. Die sehr komplexen Energieverbrauchsstrukturen bewirken, dass auch bei entsprechendem Engagement der Mitarbeiterinnen/Mitarbeiter durchgeführte Maßnahmen z. T. den nicht erwünschten Effekt erzielen, wenn für den Energieverbrauch wichtige Faktoren unerkannt und damit unberücksichtigt bleiben. Unter Einbeziehung des Personals müssen daher alle relevanten Para-

meter transparent gemacht werden. Auf dieser Basis kann dann ein umfassendes Energiekonzept erarbeitet werden, das eine effiziente Energie-Rationalisierung möglich macht. Ein solches Energiemanagement beinhaltet:

- ◆ Maßnahmen der Energieverbrauchserhebung
- ◆ Schwachstellenanalyse, auch bezüglich der Qualifikation und des Engagements des technischen Personals
- ◆ Bestandsaufnahme der Energieflüsse und der Betriebsweise und des Zustandes der haustechnischen Anlagen
- ◆ Maßnahmeplanung für kurz-, mittel- und langfristige Umsetzung
- ◆ Wirtschaftlichkeitsberechnung
- ◆ Durchführung der Maßnahmen
- ◆ Langfristige Erfolgskontrolle

Zusätzliche innovative Techniken und die Substitution von Heizöl bzw. Kohle durch Erdgas senken die CO₂-Emission. Der Einsatz von Blockheizkraftwerken (BHKW) zur Umsetzung einer rationellen Energieverwendung im Krankenhaus sowie die Kombinationen mit Absorptionskälteanlagen tragen einen großen Teil zur Entlastung bei [Energieagentur NRW, 1998].

Krankenhäuser sind ab einer bestimmten Größe in ihrer Versorgungsleistung geradezu prädestiniert für die Nutzung von BHKW, weil sie eine für die Kraft-Wärme-Kopplung besonders geeignete Bedarfs- bzw. Verbrauchsstruktur von Wärme und Elektrizität haben. Sie können die bei etwa 70 % liegende Abwärme der Elektrizitätserzeugung selbst nutzen, so dass der Gesamtwirkungsgrad auf 85 % bis 90 % gesteigert werden kann. Die Energieeinsparung beträgt gegenüber der getrennten Strom- und Wärmeerzeugung bis zu 40 %. Ein BHKW wird häufig auch zur Dampferzeugung genutzt. Kombinationen mit Wärmerückgewinnungsanlagen, Wärmepumpen und Kältemaschinen sind außerdem möglich [Energieagentur NRW, 1998].

Hier sind gezielte Förderkonzepte zur Erstellung von partizipativen Energiemanagementsystemen notwendig, um die ökologischen und ökonomischen Potentiale auszuschöpfen.

5.1.3 Wasser

Verbrauchsstruktur

Aufgrund der hohen Wasser- und Abwasserpreise sowie der gesetzlichen Vorgaben besteht ein großes Interesse, die Mengen und die Abwasserbelastung zu reduzieren. In der Literatur finden sich in diesem Zusammenhang überregionale Leitlinien für wasserwirtschaftliches Umweltverhalten wie beispielsweise das Handbuch zum Projekt „Umweltschutz im Krankenhaus mit der AOK“ [Bauer et al., 1995]. Außerdem bieten einzelne Beratungsunternehmen krankenhauserinterne Leitfäden für das Krankenhauspersonal an, um die Wasser- und Abwasserwirtschaft der Gesundheitseinrichtung zu optimieren [BIR, 1996].

Analog zum Energieverbrauch ist der Wasserverbrauch von der Verbrauchsstruktur und der Versorgungsleistung der Einrichtung abhängig. Der Wasserbedarf unterscheidet sich je nach Bereich bzw. Disziplin. Im medizinischen Bereich inklusive dem pflegerischen Bereich wird die größte Wassermenge verbraucht (bis zu 500 Litern pro Bett und Tag). Wäschereien und Küchen liegen deutlich unter diesen Mengen (30 bis 110 Liter pro Bett und Tag). Zum Teil wird die Medizintechnik für den Wasserverbrauch verantwortlich gemacht, wenn z. B. Kühl- und Spülwasser im Labor oder von Geräten bzw. Anlagen (Bsp. Kühlanlagen) benötigt werden. Ebenso wirken sich spezielle Bereiche wie Bäderabteilungen inkl. Bewegungsbad, Sonderabteilungen wie Dialysestation aus. Im Durchschnitt liegt der Wasserverbrauch pro Bett

und Tag jedoch zwischen 300 Litern und 600 Litern, kann jedoch auf bis zu 1000 Liter im Krankenhaus der Maximalversorgung steigen [Salmen & Dickhoff, 1998; Kümmerer, 1995].

Technik

Mit Hilfe von technischen Veränderungen sind Einsparungen zu erzielen. Die technischen Maßnahmen sind jedoch davon abhängig, ob die Neuplanung eines Hauses vorgesehen ist oder ein bereits bestehender Betrieb optimiert werden soll. In der folgenden Tabelle werden dazu einige Beispiele genannt.

| Technik | Einsatz | Umweltrelevanter Vorteil |
|---|---------------------------|--|
| Perlatores (lufteinsprudelnd, autoklavierbar) | Nachrüstung der Armaturen | Subjektive Wirkung durch stärker wirkenden Wasserstrahl verhindert das Wasserhahnaufdrehen |
| Elektronisch gesteuerte Armaturen | Neubau | Wasserverbrauch nur bei Bedarf über (Sicht-) Kontakt zur Person, die sich die Hände waschen möchte |
| Durchflussbegrenzer, Thermostat- und Einhebelmischbatterien, selbstschließende Mischbatterien | Duschen und Wasserhähne | Reduzierung des Wasserflusses |
| Wasserspartasten | WC-Wasserkästen | Reduzierung der Durchflussmenge bei der Toilettenspülung |
| Vakuumcontroller | Dampfsterilisatoren | Automatische Regulierung der Wasserzufuhr bei erreichtem Vakuum |

Tab. 5.1: Technische Maßnahmen sowie umweltrelevante Wirkung zur Reduzierung der Frischwasserzufuhr [Kümmerer, 1995]

Es bestehen noch weitere technische Möglichkeiten Wasser einzusparen, die zum Teil jedoch mit hohen Investitionen verbunden sind.

Human Resources

Durch die Veränderung von Arbeitsabläufen bzw. Verhaltensänderungen beim Personal gibt es ebenfalls Möglichkeiten, den Wasserverbrauch zu reduzieren. Beispiel: Das Bethesda-Krankenhaus Essen optimierte in Zusammenarbeit mit Krankenpflegepersonal, Hygieneschwester und Umweltschutzbeauftragten den Wäscheinsatz bei der Ausstattung der Patientenbetten. Statt eines routinemäßigen Wäschewechsels wird die Wäsche lediglich bei Bedarf ersetzt. Dadurch konnte die Menge an benutzten Einstecklaken um 50 %, das entspricht einer Anzahl von 70.000 Stück pro Jahr, verringert werden. Dies führte sowohl zur Verminderung des Waschmittel- als auch des Wasserverbrauchs. Ebenso wurde in diesem Krankenhaus auf komplett neue Bettwäsche nach einem operativen Eingriff verzichtet. So wurde allein nach der Art von Operationen die Bettenaufbereitung um ein Drittel (1.500 Bettenaufbereitungen) reduziert. Auch hier ging durch die Senkung des Energie-, Wasser- und Desinfektionsmittelverbrauchs die Umweltentlastung mit Kostenreduzierung einher [Bethesda-Krankenhaus, 1996]. Voraussetzungen für diese Erfolge sind jedoch Motivierung und Qualifizierung des Personals zur Umsetzung der veränderten Arbeitsabläufe.

5.1.4 Abwasser

Die Versorgung mit Frischwasser ist *ein* wasserwirtschaftlicher Aspekt in den Gesundheitseinrichtungen. Ein weiterer Faktor ist die Senkung der Menge und der Belastungen beim Abwasser. Krankenhäuser gelten als Indirekteinleiter und müssen entsprechend § 7a des WHG die Schadstofffracht des Abwassers begrenzen.

Die Zusammensetzung der Schadstofffracht im krankenhäuslichen Abwasser ist je nach Versorgungsleistung unterschiedlich. Es wird keine Online-Datenerfassung der Inhaltsstoffe vorgenommen, so dass die Zusammensetzung lediglich stichprobenartig bestimmt werden kann. Bekannt ist, dass die Krankenhausabwässer dem häuslichen Abwasser in einigen Parametern (CSB, BSB, pH-Wert, Leitfähigkeit, hygienische Bedeutung) ähnlich sind. Die Abwässer sind stark alkalisch, so dass verschiedene Autoren den Einsatz von Wasch- und Reinigungsmitteln im sauren Bereich empfehlen.

Eine besondere Belastung wird durch halogenorganische Verbindungen (AOX), die u. a. durch Röntgenkontrastmittel, Antibiotika und Zytostatika in das Abwasser eingetragen werden, verursacht. Zusätzlich belasten Desinfektions- und Reinigungsmittel das Abwasser der Krankenhäuser. Die Anwendung von zinkhaltigen Salben, die bei der Körperpflege ins Abwasser geraten, sowie der Einsatz von quecksilberhaltigen Medikamenten sind Beispiele für eine Abwasserbelastung durch Schwermetalle. Eine Untersuchung des quecksilberhaltigen Medikamentes Merbromin hat in Deutschland eine jährliche Abwasserbelastung von 100 kg Quecksilber ergeben [Scherrer & Daschner, 1997].

| Schadstoffe im Abwasser | Ursache |
|--------------------------------------|---|
| Halogenorganische Verbindungen (AOX) | Röntgenkontrastmittel, Desinfektionsmittel, Antibiotika und Zytostatika, Reinigungsmittel |
| Schwermetalle | Zink aus zinkhaltigen Salben, Quecksilber aus quecksilberhaltigen Medikamenten |

Tab. 5.2: Beispiele für Schadstoffe und Quellen im Abwasser eines Krankenhauses [Scherrer & Daschner, 1997]

Um die Mengenströme im Wasserbereich sowohl unter ökologischen als auch unter ökonomischen Gesichtspunkten zu reduzieren, regen Rudolph, Niebuhr, [1996] den Einsatz von mobilen Mengengeräten und Analyseeinrichtungen an. Mit diesen Geräten ist es möglich, problematische Abwasserteilströme zu erkennen und zu sanieren. So ist eine günstigere Gebührenabrechnung mit der Kommune zu erreichen. Liegen die Messergebnisse vor, können leichter ökologische Verbesserungsmaßnahmen durch ein verändertes Verhalten beim Wasserverbrauch erzielt werden. Nach Aussage der Teilnehmenden in den Projektworkshops fehlt allerdings häufig eine Struktur zur Umsetzung solcher Maßnahmen. Es mangelt an zuständigen Fachleuten, an Informationen und Schulungen des Personals in den Einrichtungen [Workshop, 6/1999].

5.1.5 Luft und Lärm

Für die Medien Luft und Lärm im Krankenhaus findet sich weit weniger Literatur als zur Energie- und Wasserwirtschaft. Sie machen nur einen kleineren Teil der Umweltbelastung aus. Dabei wird vor allem die Lärmbelästigung im Krankenhaus kaum thematisiert.

Luftemissionen

In diesem Bereich werden die Bedingungen am Arbeitsplatz laufend optimiert, da diese durch Arbeitssicherheits- und Arbeitsschutzmaßnahmen geregelt sind. Belastungen treten vor allem bei der Verwendung von Gefahrstoffen wie Inhalationsanaesthetika (Kap. 4.4) auf. Aufgrund der hygienischen und klimaphysiologischen Anforderungen in Abteilungen wie im Operations- und Intensivmedizinbereich werden raumlufttechnische Anlagen, kurz RTL-Anlagen genannt, eingesetzt, die die Innenraumluftqualität verbessern.

Technik

Technisch gesehen gibt es drei Arten von RTL-Anlagen, die unterschiedlichen Anforderungen gerecht werden:

Lüftungsanlage (Funktionsprinzip: Luft wird in den Raum hinein- bzw. herausbefördert, ohne dabei behandelt zu werden, inklusive Filterung der Luft)

Teilklimaanlagen (Funktionsprinzip: Luftförderung mit zusätzlicher Luftbehandlung, die zu meist erhitzt oder gekühlt und befeuchtet wird, inklusive Luftfilterung)

Vollklimaanlagen (Funktionsprinzip: Luftbeförderung, Luft wird beheizt und befeuchtet, erforderlichenfalls gekühlt, inklusive Luftfilterung).

Aus hygienischer Sicht ist der Aufbau einer RTL-Anlage von Bedeutung, die im wesentlichen aus zwei Modulen besteht:

- ◆ Luftbefeuchter (Zur Verhinderung des Keimwachstums werden UV-Lampen eingesetzt oder das Wasser wird mit einem Desinfektionsmittel versetzt.)
- ◆ Außenluftansaugung (Sie besteht aus drei Filterstufen, wenn ein Raum besondere hygienische Anforderungen (Raumklasse I nach DIN 1946, Teil 4) erfüllen muss. Der dritte Filter soll dabei ein endständiges Filterelement enthalten, das direkt am Kanalende im Raum sitzt.) [Scherrer, 1997].

Der Einsatz dieser Anlagen ist vor allem unter umwelthygienischen Aspekten im Krankenhaus zu sehen. Um die Energiekosten der Gesundheitseinrichtung und gleichzeitig die Umweltbelastungen zu reduzieren, empfiehlt Scherrer [1997] solche Anlagen nur dort einzusetzen, wo es tatsächlich notwendig ist. Dies wäre beispielsweise im OP-Bereich der Fall, nicht jedoch zwangsläufig auf einer Intensivstation. Häufig kommt es jedoch zu einer Übertechnisierung einzelner Bereiche beim Neubau oder Umbau, die sich später bei der Nutzung als unnötig erweisen.

Luftemissionen, die die in Kap. 4.3.5 genannten Feuerungsanlagen der Krankenhäuser verursachen, unterliegen dem BImSchG. Dabei müssen sich die Gesundheitseinrichtungen nach dem Stand der Technik richten und damit automatisch die Umweltbelastung entsprechend gering halten.

Lärm

Lärm ist eine Umweltbelastung, die generell eher nachrangig behandelt wird. Lärmbelästigungen können objektiver Natur sein, also z. B. durch Baumaßnahmen mit entsprechender Lautstärke bedingt – hier reagiert das Krankenhauspersonal in der Regel von sich aus. Subjektive Belastungen werden vor allem von den Patienten durch beispielsweise tropfende Wasserhähne empfunden. Sie stellen eine deutliche Störung beim Schlafen und Regenerieren dar, obgleich sie nur vergleichsweise geringe Lautstärken produzieren. Als ebenso störend werden von Personal und Patienten Geräusche von Holz- oder Kunststoffpantoffeln in langen Krankenhausfluren ohne ausreichende bauliche Schalldämmung oder Geräusche von Beatmungsgeräten im intensivmedizinischen Bereich bemerkt.

Allgemein gelten in diesem Bereich Umweltschutzmaßnahmen wie:

- ◆ Lärminderung an der Schallquelle durch konstruktive Maßnahmen
- ◆ Lärminderung auf den Übertragungswegen (Schalldämmung, Kapselung, Abschirmung, schallschluckende Raumauskleidungen)
- ◆ Räumliche und zeitliche Verlegung lärmintensiver Arbeiten [Ziebell, Holland, 1995]
- ◆ Einbau von Schallschutzfenstern [Rebentisch, 1994]

Lärmbelastungen werden primär durch die präventive Gestaltung eines Krankenhausgebäudes gesenkt. Im laufenden Krankenhausbetrieb fehlen überwiegend Initiativen zur Reduzierung von Lärmbelastungen.

5.1.6 Abfall

Abfallstatistik

Das Statistische Bundesamt erhebt im Rahmen der Umweltdaten Zahlen zur Abfallbeseitigung in Krankenhäusern. Die Daten werden zusammen mit der Statistik zum produzierenden Gewerbe erhoben. Der Detaillierungsgrad der Daten ist gering, es stehen jedoch keine anderen Daten über das gesamte Abfallaufkommen dieser Branche zur Verfügung. Eine zentrale Sammlung und statistische Auswertung der Abfalldaten wird nur in einigen Bundesländern durchgeführt. Diese partielle Erfassung verursacht eine relativ schlechte Datenlage. Für verschiedene Interessengruppen wie Hersteller und Forschungsinstitute sind jedoch ausführliche Abfalldaten von Bedeutung, um beispielsweise die Marktentwicklung zu beurteilen (siehe Anhang II. Untersuchung zum Vermeidungspotential von infektiösen Abfällen in Krankenhäusern).

Die Datenerfassung erfolgt auf Bundesebene in mehrjährigen Abständen. Auf Länderebene verlangen die Landesabfallgesetze (siehe Kap. 4.2) eine jährliche Abfallbilanz der Krankenhäuser. Fallen Einrichtungen wegen ihrer geringen Abfallmengen aus der Bilanzpflicht, erheben einige Anstalten Daten für Eigenzwecke (siehe Anhang II). Auf dieser Datenbasis wird im folgenden die abfallwirtschaftliche Situation in deutschen Krankenhäusern quantitativ beschrieben.

Die Fachvereinigung Krankenhaustechnik initiiert seit 1997 eine Wettbewerbskampagne, die „100-Dächer-Aktion“, um die Krankenhäuser zur Ermittlung ihres Abfallaufkommens anzuregen. Bei dieser Gelegenheit wird das abfallarme Krankenhaus gesucht und prämiert, das Daten zum Abfallaufkommen, zur Art der Abfälle etc. in Abhängigkeit von der Bettenanzahl erhebt und innerhalb der Aktion transparent macht.

Ziel der Aktion ist es, neben den gesetzlich geforderten Konzepten und Bilanzen, einen Anreiz zur Erstellung eines Überblicks über die Gesamtabfallmenge im jeweiligen Haus zu erhalten. Außerdem soll zur Umsetzung von Umweltschutzmaßnahmen in diesem Bereich angeregt werden. Da den beteiligten Einrichtungen die Ergebnisse des Wettbewerbs zur Verfügung gestellt werden, haben sie Vergleichsmöglichkeiten mit anderen Häusern, die jedoch stark von der Datentiefe abhängen. Zudem können die Krankenhäuser ihre Platzierung im Wettstreit werbewirksam in der Öffentlichkeit einsetzen [Fachvereinigung Krankenhaustechnik, 1997].

Die im Wettbewerb erhobenen Daten sind zwar nicht repräsentativ für alle deutschen Krankenhäuser, da sich weniger als ein Prozent der Einrichtungen an dem Vergleich beteiligen. Trotzdem sind Aussagen zur Spannweite der Abfallmengen möglich. So fallen in diesen

Krankenhäusern 2 bis 10 kg/Bett hausmüllähnliche Gewerbeabfälle am Tag an [Fachvereinigung Krankenhaustechnik, 1997].

Von der Initiative wird beklagt, dass ein Verfahren zum überbetrieblichen Vergleich der Daten verschiedener Krankenhäuser fehlt. Außerdem existieren keine Kennzahlen, die eine Bewertung des Abfallaufkommens im Krankenhaus erlauben. Ebenso mangelt es an einem systematischen und regelmäßigen Vergleich und Erfahrungsaustausch der Entsorgungskosten, die zu einer ökologischen und ökonomischen Optimierung führen würden (siehe dazu Anhang II) [Fachvereinigung Krankenhaustechnik, 1997].

Abfallbeauftragte

Krankenhäuser mit regelmäßig auftretenden besonders überwachungsbedürftigen Abfällen (Sonderabfällen) sind gesetzlich dazu verpflichtet, einen Betriebsbeauftragten für Abfall (BfA), auch Abfallbeauftragte/r genannt, zu bestellen [§§ 54, 55 KrW-/AbfG]. Dieser erfüllt bzw. verantwortet die abfallwirtschaftlichen Aufgaben im Unternehmen. Bei den übrigen Einrichtungen werden diese Tätigkeiten häufig vom technischen Personal (Haustechniker oder Hausmeister) zusätzlich übernommen.

Der BfA kann haupt- oder nebenamtlich tätig sein. Die Stelle kann in einem Liniensystem eingeordnet oder als Stabsstelle direkt dem Verwaltungsleiter zugeordnet sein. Je nach Struktur des Unternehmens wird damit die Befugnis des BfA bestimmt, der häufig nur geringe Durchsetzungsmacht bei der Umsetzung von Maßnahmen hat. Die Aufgaben des Abfallbeauftragten werden durch die Vielzahl an rechtlichen Vorschriften erschwert, die eine hohe Qualifizierung voraussetzen.

Darüber hinaus ist das Arbeitsergebnis des Abfallbeauftragten stark vom Stellenwert des Umweltschutzes in der Einrichtung abhängig. Schließt das leitende Management den Umweltschutz als Betriebsziel aus, sind Maßnahmen inklusive der Motivationssteigerung beim Personal, der Informationsvermittlung und der Prüfung für den BfA schwer umzusetzen. Zudem wird die Stelle des BfA häufig mit der des Sicherheitsbeauftragten zusammengelegt. Damit erfüllen die Krankenhäuser zwar die gesetzlichen Bedingungen, reduzieren jedoch durch die multiplen Arbeitsaufgaben des BfA gleichzeitig das Arbeitsergebnis im Bereich der Abfallwirtschaft [Workshop, 6/1999].

Die Umsetzung von abfallwirtschaftlichen Maßnahmen im Krankenhaus wird durch die Position und Tätigkeitsfelder des BfA bestimmt. Dabei ist sein Erfolg von der Einstellung und Motivation der verschiedenen Managementebenen und Berufsgruppen abhängig. Der Abfallbeauftragte ist stets in der Position, die durchzuführenden Maßnahmen gegenüber dem oberen Management – vor allem auch ökonomisch – zu vertreten. Seine Ergebnisse sind jedoch auch stark von der informellen Struktur der Einrichtung abhängig – so arbeitet er selbst mit dem Personal des mittleren und unteren Managements häufig informell. Seine zentrale Funktion im Unternehmen muss er stets mit Mitarbeitenden verbinden, die dezentral in ihrem Bereich tätig sind. Er muss sich z. B. von umweltengagierten Pflegekräften (dezentral) unterstützen lassen, um zielführend ökologisch handeln zu können. Dies bedeutet, dass eine solche Person nicht nur fachliche, sondern gleichzeitig auch motivationale und kommunikative Kompetenzen besitzen muss, um Umweltmaßnahmen durchsetzen zu können.

Krankenhäuser, die keinen BfA beschäftigen, sind umso mehr vom Umweltengagement des Personals abhängig. In einem ESF-geförderten Projekt mit der TU Berlin werden für Krankenhäuser derzeit entsprechende Maßnahmen entwickelt [Salmen & Dickhoff, 1998]. Ziel des dreijährigen Projektes ist es, die Pflegekräfte im Bereich Umweltschutz im Krankenhaus zu qualifizieren. Dabei werden dezentral, d. h. mit Hilfe dieser weitergebildeten Umweltkräfte,

ökologische Maßnahmen in den Einrichtungen umgesetzt. Bisher zeigte sich hier als Ergebnis, dass die Umweltkräfte aufgrund der durchgeführten Schulungen zur Moderation, Information über Umweltschutz sowie Motivation in alle Krankensebenen erfolgreich und multiplikativ Impulse weitertrugen.

Umweltschutz-Arbeitskreise

Auf der Ebene der Bundesländer existieren in Deutschland Umweltschutz-Arbeitskreise der Krankenhäuser, die, weitgehend Ende der 80er Jahre gegründet, ihre aktive Phase zu Beginn der 90er Jahre hatten. BfA und Vertreter der regionalen Krankenhausgesellschaften stellen den Hauptanteil der Mitglieder. In den letzten zwei bis drei Jahren stagnierte die Tätigkeit der Umweltkreise jedoch vielfach. Zum einen fehlen den Arbeitskreisen entscheidungsbefugte Vertreter aus dem Krankenhaus (oberes Management wie Verwaltungsleitung), die über die Umsetzung von Umweltschutzmaßnahmen bestimmen. Gleichzeitig wirkt sich aus, dass es an einem Personenkreis (z. B. aus dem oberen Management) mangelt, der die Interessen der Gesundheitseinrichtungen gegenüber Dritten vertritt. Als Beispiel führten die Teilnehmenden in unseren Projektworkshops hier die mangelnde Nachfragemacht der Krankenhäuser nach ökologischen Medizinprodukten gegenüber Herstellern an [Workshop, 3/1999].

Ein weiteres Motiv für die Stagnation in den Umweltschutz-Arbeitskreisen liegt bei der Zielsetzung der Krankenhäuser als Unternehmen. Aufgrund der derzeitigen zugespitzten wirtschaftlichen Situation (siehe Kap. 4.2) bleiben Fragen zum Umweltschutz im Krankenhaus offen. Hier besteht jedoch ein dringender Handlungsbedarf [Workshop, 6/1999].

Weitere regionale und überregionale Arbeit leisten die Krankenhausgesellschaften der Bundesländer. So findet seit 1994 jährlich der *Hamburger Umweltag im Krankenhaus* statt. Verschiedene abfall- und umweltrelevante Themen werden dort im Kreis von Interessierten und Fachleuten wie Abfallbeauftragte bearbeitet und diskutiert. Von 1999 an wird die Veranstaltung gemeinschaftlich mit allen norddeutschen Krankenhausgesellschaften zusammen initiiert [Witt, 1999]. Auf diese Weise werden die Umweltaktivitäten verschiedener Akteursgruppen einer größeren Öffentlichkeit zugänglich, was u. a. die Teilnahme für die Industrie (Bsp. Medizinproduktehersteller) attraktiver macht.

Abfallentsorgung

Die nach LAGA-Merkblatt eingeteilten Krankenhausabfälle werden getrennt gesammelt, gekennzeichnet und registriert. Die Wertstoffe sind ebenfalls getrennt vom Abfall zu entsorgen. Die dafür notwendige Logistik muss den Arbeitsablauf der entsprechenden Stellen sowie die Schnittstellen untereinander berücksichtigen. Dieses System ist z. T. sehr komplex und erhöht die Arbeitsbelastung des Personals in Abhängigkeit von der Anzahl der zu sortierenden Abfälle und Wertstoffe. Bei Veränderungen im logistischen System (z. B. Einführung einer weiteren Wertstoffsammlung wie Kunststoffmedizinprodukte) bedarf es einer enormen organisatorischen Kalkulation (Behälterkennung, -standorte, Abholung etc.) und personellen Integration (Schulung, Motivation etc.).

Das logistische System ist in groben Zügen meist folgendermaßen aufgebaut: Das Personal (Pflegekräfte, Ärzte, Reinigungskräfte) trennt die Abfälle am Entstehungsort, z. B. auf der Station. Dazu stehen verschiedene Sammelvorrichtungen bereit. Die A-Abfälle werden meistens in grauen Abfallsäcken erfasst. B-Abfälle werden z. T. in festen Behältern (oft wiederverwendete Desinfektionskanister) getrennt und C-Abfälle werden in (meist roten) Abfallsäcken gesammelt. Eben solche Abfallbehälter stehen für die D- und E-Abfälle zur Verfügung. Wertstoffe (Glas, Pappe/Papier, Verpackung usw.) werden in gesondert gekennzeichneten Behältern erfasst und entsorgt. Anschließend befördert der Transportdienst (Hol- und Bringendienst) die Abfälle und Wertstoffe zum Entsorgungshof der Einrichtung. Dort müssen sie in

entsprechenden Containern, ebenfalls getrennt, gelagert werden, um sie durch externe Entsorgungsunternehmen abtransportieren zu lassen.

Diese Darstellung veranschaulicht die Komplexität der internen Logistik. So wird nachvollziehbar, dass die in den Projektinterviews genannte Belastung des Personals durch die zusätzliche Trennung der verschiedenen Chargen nicht erwünscht ist und zu Misserfolgen bei der Umweltschutzmaßnahme führen kann (siehe auch Anhang I).

Verwertung

Die gesetzlich geforderte Sammlung und Trennung von Wertstoffen (siehe Kap. 4.3) setzen vor allem die größeren Krankenhäuser um, da ihre Tätigkeiten häufiger behördlich kontrolliert werden. Kleinere Einrichtungen hingegen trennen vor allem Wertstoffe wie Glas und Kartonage, beachten die separate Entsorgung von Verpackungen und Papier jedoch nicht konsequent. Gründe für das unterschiedliche Verhalten liegen vor allem bei der aufwendigen Logistik und den Entsorgungspreisen bei zum Teil geringen Mengenströmen (siehe auch Anhang I), aber auch dem unterschiedlichen Wissen um das mögliche Einsparpotential. Die Trennung von Glas beispielsweise, das in großen Massen anfällt, senkt die i. d. R. massenbezogenen Entsorgungskosten durch die Gewichtsreduzierung des A-Abfalls. Gegenteiliges gilt für den Verpackungsanteil, der in großen Mengen, jedoch geringen Massen anfällt. Meist verfügen die Krankenhäuser über Abfallcontainer mit Pressen, so dass das Volumen der Verpackungen im A-Abfall stark reduziert wird. Die monetäre Einsparung durch eine Getrenntsammlung zeigt sich lediglich bei erheblichen Verpackungsmengen, wie sie in Küchen und im OP-Bereich auftreten [Salmen & Dickhoff, 1998].

Im Krankenhaus entsorgen deutschlandweit die Entsorgungsunternehmen DSD und Vfw die Verkaufsverpackungen aus Krankenhäusern. Von der Entsorgung ausgeschlossen sind jedoch hochwertige Kunststoffmedizinprodukte, bestehend aus sogenannten nicht nachwachsenden Rohstoffen. Medizinprodukte wie z. B. Einmalspritzen und Infusionsbestecke fallen nicht unter die VerpackVO. Zur Zeit arbeitet lediglich ein Entsorgungsunternehmen auf dem Gebiet der Rückgewinnung hochwertiger Kunststoffe aus medizinischen Produkten. Das Unternehmen entsorgt Kunststoffe aus dem medizinischen Bereich, vor allem PP, PE, PET und PS, die Infusionsbestecke, Spritzen und andere Hohlkörper enthalten. Im Fachgespräch erläuterte das Unternehmen, dass derzeit aufgrund der vorhandenen Entsorgungstechnik (Shredder zur Zerkleinerung und Transportschnecken) auf Folie und Materialien wie Latex, die in großen Mengen z. B. durch Einmalhandschuhe auffallen, verzichtet werden muss (siehe auch Anhang I). So kann diese Entsorgung das Duale System z. Z. nicht ersetzen, sondern nur ergänzen.

Die gewonnenen Kunststoffchargen werden nur selten erneut für Krankenhausprodukte eingesetzt. Die Rückführung dieser Kunststoffe ist bisher nicht im gesamten Bundesgebiet installiert. Eine flächendeckende Entsorgung ist nur in drei westlichen Bundesländern möglich. Dort ist zugleich eine Sortier- und Aufbereitungsanlage in Betrieb. Angeschlossen sind derzeit lediglich 250 deutsche Krankenhäuser [Ochs, 1999]. Probleme im Krankenhaus ergeben sich durch die zusätzliche Trennung auf der Station. Außerdem muss die weitere Charge ebenfalls transportiert und gelagert werden. Dazu muss ein entsprechendes Logistiksystem sowie eine ausreichende Motivation des Personals vorhanden sein. Zusammenfassend ergibt dies, dass die Kreislaufführung für die große Anzahl an Wertstoffen aus (Einmal-)Kunststoffmaterialien unvollständig ist. Hier besteht ein hoher Bedarf an logistischen, technischen Veränderungen sowie an Motivation und Information für die beteiligten Akteure.

Weitere vereinzelte Bestrebungen gab es in den letzten Jahren in Form von Pilotprojekten. In einem vom BMBF geförderten Forschungsvorhaben wurde in Zusammenarbeit von Industrie und eines Fraunhofer-Instituts eine Recyclinganlage für medizinische Einwegprodukte ent-

wickelt. In diesem Anlagenprototyp, der bisher im Probetrieb gefahren wird, werden Injektionsspritzen, Schläuche, Anästhesieartikel etc. zu hochwertigem Recyclat verwertet. Dabei wird eine automatisierte Demontage mit einer Identifikation und Sortierung der Kunststoffsorten gekoppelt [ICT, 1999]. Eine Umsetzung mit Anschluss an Krankenhäuser steht derzeit jedoch aus.

Ein weiteres Forschungsprojekt beschäftigte sich vor der Umsetzung der VerpackungsVO mit der Wertstoffsammlung von hochwertigen Kunststoffeinmalprodukten. Durchgeführt wurde das Vorhaben in einem Berliner Krankenhaus und wissenschaftlich begleitet von der TU Berlin. Die ersten Projektphasen waren insofern erfolgreich, als das damals beteiligte Krankenhauspersonal hoch motiviert und engagiert eine Trennung der Wertstoffe durchführte. Aus ökonomischen Gründen wurde das Vorhaben jedoch nicht über die Testphase hinaus umgesetzt. Das TU-Institut arbeitet derzeit jedoch weiter an der Optimierung der Recyclingtechnik für nicht sortenrein gesammelte Kunststoffe [Käufer, 1996].

Beseitigung

Krankenhausabfälle, die nicht vermieden oder verwertet werden können, werden nach KrW-/AbfG als überwachungsbedürftige oder besonders überwachungsbedürftige Abfälle beseitigt. Die überwachungsbedürftigen Abfälle werden in der Regel von den kommunalen Hausmüllentsorgungsunternehmen beseitigt. Dabei werden z. T. feste Sammelbehälter aus Gründen der Hygiene und der Verletzungsgefahr eingesetzt.

Die besonders überwachungsbedürftigen Abfälle zur Beseitigung werden meist von Sonderabfallentsorgungsunternehmen entsorgt, da diese einer speziellen Behandlung zur Vermeidung von Infektionen (z. B. durch Desinfektion) unterzogen werden.

Abfallvermeidung

Neben der getrennten Entsorgung der Abfälle schreiben die Gesetze Abfallbilanzen und Abfallwirtschaftskonzepte vor (siehe Kap. 4.3). Veröffentlichungen zu diesem Bereich sind nur bedingt vorhanden. Nur wenige Einrichtungen haben ihre Konzepte veröffentlicht, in denen sie auch Strategien zur Vermeidung von Abfällen beschreiben.

Weitere Veröffentlichungen zur Abfallvermeidung und -verminderung gehen auf einzelne Forschungsprojekte oder Aktivitäten in einem Umwelt-Arbeitskreis zurück. So ist z. B. eine Informationsbroschüre zur Abfallvermeidung in Zusammenarbeit mit Krankenhausakteuren und einer Krankenkasse zu nennen [Meuser et al., 1996a; Bauer et al., 1995; Bauer et al., 1997]. Weitere, jedoch speziellere Informationen zum ökologischen Handeln im medizinischen Labor finden sich bei Meuser et al. [1996b]. Die verschiedenen Informationen und Leitfäden sind umfassender als die Abfallwirtschaftskonzepte. Sie beziehen sich nicht nur auf das Medium Abfall, sondern berücksichtigen gleichzeitig die Vermeidung von Belastungen der Medien Wasser und Luft [Scherrer et al., 1990; Sander, 1995a; Sander, 1995b; Nagies, 1995].

Es bestehen verschiedene Möglichkeiten zur Abfallvermeidung im Krankenhaus. Diese werden in den unterschiedlichen Lebensphasen eines Produktes, d. h. beispielsweise in der Phase der Produktentwicklung und in der Phase der Produktnutzung festgelegt. In diesem Kapitel stellen wir kurz Wege der Vermeidung vor, die in der Literatur, aber auch in den Projektworkshops und -interviews genannt wurden.

Reduzierung des Produktverbrauchs

Bereits der bewusste Umgang mit Produkten beeinflusst die Art und Menge des anfallenden Abfalls. So konnte in verschiedenen Krankenhäusern durch die Untersuchung und Optimierung der Arbeitsorganisation des OP-Bereichs der Einsatz von OP-Abdecktüchern reduziert werden. Durch gemeinsame Gespräche mit Wäscheherstellern, OP-Personal und Mitarbeiten-

den aus der Hauswäscherei konnten unterschiedliche Wäschestücke wie die gesamte Patientenabdeckung durch den optimierten Einsatz reduziert werden. Gleichzeitig wurden damit Wasser und Material eingespart. In der Literatur wird neben der Umstellung der Arbeitsorganisation auch die mögliche Kostenreduzierung beschrieben [Bethesda-Krankenhaus, 1996; Kreiskrankenhaus Heidenheim, 1998].

Ersatz von Medizinprodukten

Vor allem der Austausch von Einweg- durch Mehrwegartikel vermindert das Abfallaufkommen. In der Literatur lassen sich hierzu interessante Hinweise für mögliche Alternativen finden wie Mehrwegprodukte oder auch eine veränderte Nutzung der Produkte. Beispielsweise können OP-Hauben statt aus Einmalmaterial aus waschbarem Mehrwegmaterial beschafft werden. Auf Überziehschuhe für den Intensivbereich kann nach neuesten hygienischen Untersuchungen verzichtet werden. Eine ausführliche Liste finden sich in Anhang II. Die Option der Nutzung von umweltschonenden Medizinprodukten wird im Krankenhaus bereits bei der Beschaffung bestimmt. Dies ist damit auch der relevante Anknüpfungspunkt für Veränderungen. Umweltrelevante Schwierigkeiten, die dem Beschaffungswesen im Krankenhaus unter ökologischen Gesichtspunkten zugrunde liegen, werden in Kap. 5.3 weiter beschrieben.

Kompatible Produkte

Durch die Projektworkshops und -interviews wurde ein weiterer Ansatz zur Abfallvermeidung deutlich. Die Akteure forderten eine Standardisierung von Medizinprodukten ähnlich einer DIN-Norm, die es ermöglicht, Produkte kompatibel einzusetzen. Zwei Beispiele wurden von Mitarbeitenden verschiedener Krankenhäuser genannt. Die OP-Instrumente werden in Instrumentensieben entsprechend den jeweiligen Operationen zusammengestellt. Diese Siebe werden im Sterilisator sterilisiert. Beschließt das OP-Personal (z. B. die operierenden Ärzte) den Austausch eines Instruments (Neuanschaffung), so sind die Siebe häufig nicht mehr einsetzbar, da das neue Instrument aufgrund seiner Abmessungen nicht in das Sieb passt. Das bedeutet: Werden die Instrumente umgestellt, müssen entsprechende Sterilisationsiebe neu angeschafft werden. Die Nutzungsdauer des Produktes wird verkürzt, doch die Lebensdauer ist nicht im selben Moment beendet.

Ein weiteres Beispiel ist der Einsatz von Spülkörben in Spülmaschinen für Instrumente. Hier tritt häufig das Problem auf, dass die Spülmaschine ausgewechselt werden muss, da sie defekt ist (Ende der Lebensdauer). Die noch funktionierenden Spülkörbe sind jedoch nicht kompatibel zur neuen Spülmaschine und müssen ebenfalls neu beschafft werden (Ende der Nutzungsdauer vor Ende der Lebensdauer). Nur wenige Spülmaschinenhersteller bieten kompatible Spülkörbe an [Workshop, 3/1999].

Human Resources

In den Projektinterviews mit dem oberen Management wurde die positive Haltung des Pflegepersonals gegenüber Umweltschutzmaßnahmen anerkennend hervorgehoben. Gerade diese Berufsgruppe zeigt Initiative zum abfallvermeidenden Verhalten wie die Senkung des Materialeinsatzes oder den Austausch von Einweg- gegen Mehrwegprodukte [siehe auch Anhang I].

5.1.7 Resümee für den medienbezogenen Ansatz

In der **Energiewirtschaft** bringt die Umsetzung von Umweltschutzmaßnahmen neben den ökologischen Vorteilen einen deutlichen ökonomischen Gewinn. Als notwendige Maßnahme steht vor allem die Umsetzung eines umfassenden Energiemanagementsystems im Vordergrund. Es sollte vor allem mit anderen Managementsystemen wie dem Qualitäts- oder Umweltmanagement verbunden werden, um eine bessere Effizienz zu erreichen.

In der **Wasserwirtschaft** bestehen bereits einige technische Verbesserungen, die jedoch weiter zu optimieren sind. Von besonderem umweltrelevanten Interesse ist hier die Reduzierung der Schadstoffbelastung im Abwasser durch die Entwicklung von technischen Lösungen oder durch vielfältige Produktsubstitutionen.

Die ökologische Belastung durch **Luftemissionen** und **Lärm** wird zur Zeit nachrangig betrachtet, ist jedoch trotzdem umweltrelevant. Den Luftemissionen wird vor allem durch technische Lösungen begegnet, die jeweils den neuesten (gesetzlichen) Anforderungen zu entsprechen haben. Die Lärmbelastung wird hauptsächlich bei der Neugestaltung, weniger im laufenden Betrieb einer Klinik berücksichtigt. Hier finden sich Ansätze zur Verbesserung.

In der **Abfallwirtschaft** ist die Rückführung der Wertstoffe in den Kreislauf mangelhaft. Dabei stehen innerhalb der Gesundheitseinrichtungen vor allem logistische Probleme im Vordergrund. Außerhalb der Krankenhäuser ist die technische und logistische Struktur zur Verwertung von Wertstoffen aus Medizinprodukten (Bsp. hochwertige Kunststoffe) in Deutschland unterentwickelt. Als dringend notwendig beurteilen wir hier sowohl die weitere Technikentwicklung als auch die damit verbundene konzeptionelle Entwicklung und Umsetzung der logistischen Strukturen, die infolge der heterogenen Krankenhausstruktur von besonderem Interesse sind. Dabei sind sowohl Instrumente für die Rückführung der hochwertigen Materialien unter Einbindung der Krankenhausakteure als auch Konzepte für eine flächendeckende Umsetzung der Entsorgungslogistik in den Krankenhäusern notwendig.

Die Vermeidung der Umweltbelastung durch Abfall hängt eng mit einem ökologischen Beschaffungswesen zusammen. Bisher sind diese Einkaufsmodalitäten aufgrund der Krankenhausfinanzierung nur punktuell gegeben. Publikationen von Krankenhausakteuren zum Ersatz von abfallintensiven Produkten haben lediglich eine beratende, jedoch keine bindende Funktion. Es fehlen verbindliche Regelungen beispielsweise zwischen Krankenkasse und Krankenhaus zur Umsetzung des ökologischen Einkaufs. Ebenso bleiben bisher Ansätze wie die Rückführung von Medizinprodukten an den Hersteller aufgrund des großen Marktes mit Einwegprodukten unberücksichtigt.

5.2 Integrierter Umweltschutz

5.2.1 Medienübergreifender Ansatz

Die Umweltschutzprobleme hängen generell mit der Heterogenität der Krankenhäuser - verursacht durch die Strukturunterschiede und die verschiedenen Versorgungsleistungen - zusammen. Die Bandbreite der Krankenhäuser hemmt die Vergleichbarkeit zwischen den Häusern und schwächt deren Initiative im Umweltschutz. Dies wird durch das Problem verschärft, dass für die einzelnen Medien (Wasser, Energie etc.) keine Transparenz über die Verbrauchshöhe, Senken (wie Aggregate) usw. bestehen. Es fehlen Instrumente zur Datenermittlung und Datenverarbeitung. So können z. B. Verbrauchswerte nicht regelmäßig erfasst werden, weil keine Messeinrichtungen an den Apparaten und Anlagen zur Verfügung stehen. Außerdem fehlen beispielsweise PCs mit entsprechender Software, diese Daten zu verarbeiten. Darüber hinaus mangelt es an qualifiziertem Personal zur Datenerfassung. Die bestehende Datenlage ermöglicht nur eine grobe Abschätzung einiger Ressourcenverbräuche. Sie macht eine quantitative Aussage zur Umweltbelastung durch einzelne Prozesse in den Einrichtungen kaum möglich. Dies bedeutet, dass die ökonomischen und ökologischen Vorteile von geplanten Veränderungen nur schwer zu belegen sind (siehe dazu Aufgaben des BfA, Kap. 5.1.6.2).

Neben den Defiziten beim Handlungsanreiz und bei der Datenlage mangelt es an zuständigen qualifizierten Personen im Krankenhaus, die die Umweltschutzmaßnahmen federführend um-

setzen. Lediglich die abfallwirtschaftlichen Aufgaben werden durch den BfA geregelt. Der Abfallbeauftragte kann jedoch aufgrund der Datenlage die ökonomischen und ökologischen Vorteile von geplanten Veränderungen nur schwer belegen und gegenüber dem oberen Management argumentieren.

5.2.2 Implementierung des integrierten Umweltschutzes

Bei der Implementierung von Umweltschutzmaßnahmen ist ein wesentlicher Aspekt die Nutzung der Human Resources. Gerade das Mitarbeiterpotential (fachspezifisches Know-how und Motivation) in den Gesundheitseinrichtungen muss genutzt werden. Denn die Mitarbeit und die Qualifikation des Personals, die Nutzung und Förderung ihrer Motivation, ist eine wesentliche Voraussetzung zur Umsetzung des Umweltmanagementsystems [Wolffhagen, 1996].

Umweltmanagement

Die bereits beschriebene Problematik bei der Schaffung von Anreizfaktoren für die Umsetzung des Umweltschutzes wird noch deutlicher bei der Betrachtung der Einführung des Umweltmanagements. Seit 1996 zeigen Krankenhäuser Bestrebungen, ihre Umweltschutzaktivitäten stärker zu verankern. Durch die Erweiterungsverordnung zum Umweltauditgesetz (UAG) ist es ihnen neben anderen Dienstleistungsunternehmen möglich, ein Umweltmanagementsystem einzuführen [Gesellschaft für ökologisches Management, 1997; Ökon-Institut, 1996]. Bisher sind nur 13 der über 2.200 deutschen Krankenhäusern zertifiziert worden [Deutscher Industrie- und Handelstag, 1999]. Von größerem Interesse für die Einrichtungen ist derzeit die Durchführung eines Qualitätsmanagements, bei dem vorrangig die Dienstleistung an sich (medizinische und pflegerische Standards) zertifiziert wird. Der Umweltschutz ist dabei nachrangig.

Führen Krankenhäuser ein Umweltmanagementsystem ein, sind sie vor allem durch die Wettbewerbssituation motiviert. Dabei muss der Aufwand sowohl für das obere Management als auch für die Mitarbeitenden durch einen entsprechenden Nutzen für den Betrieb der Einrichtung gerechtfertigt sein. Werbemöglichkeiten für das Haus und Arbeitserleichterungen für das Personal sind mögliche Anreizfaktoren. Arbeitserleichterungen sind jedoch mit Umweltschutzmaßnahmen nicht generell gekoppelt – in bestimmten Bereichen ist oft das Gegenteil zu erwarten, da beispielsweise die Umstellung von Medizinprodukten (Einweg gegen Mehrweg) zu höheren Arbeitsbelastungen führt.

Die wenigen Praxisbeispiele zeigen, dass derzeit vor allem eine Bestandsaufnahme zur Umweltschutzsituation in den Einrichtungen durchgeführt wird. Die anschließende Reduzierung der Umweltbelastung lässt sich zum jetzigen Zeitpunkt kaum abschätzen. Erst im weiteren Verlauf wird geprüft, ob die gesetzten Ziele erreicht wurden [Nöthe, 1997; Nöthe, 1998; Kohl, 1997].

Logistik

Die Problematik bei der Erfassung und Verarbeitung von Daten besteht auch im Bereich der Ver- und Entsorgung. Die bestehende Logistik umfasst die Beschaffung, Nutzung und Entsorgung von Medizinprodukten im Krankenhaus. Diese zu optimieren erwies sich in den letzten Jahren als ein wirtschaftlich attraktives Beschäftigungsfeld. Es werden mittlerweile unterschiedliche Logistiksysteme am Markt angeboten, die unterschiedlich detailliert die Input- und Outputströme sowie die Abläufe innerhalb des Systems Krankenhaus beachtet. An dieser Stelle werden einige Praxisbeispiele genannt.

Prozess- und Kostentransparenz

Alle Ver- und Entsorgungsleistungen (Logistikleistungen) sind heute noch immer sogenannte Gemeinkosten, die datentechnisch nicht näher differenziert werden. Ausgenommen davon sind Materialkosten für die Patienten (Fälle) und die ausgeführten Leistungen – Kostenträger genannt. Diese Beschaffungskosten für das Material werden meistens auf die Abteilung oder Station – Kostenstelle genannt – verrechnet. Eine verursachergerechte Zuordnung auf den einzelnen Patienten als Kostenträger, was einer optimalen Datentiefe entspricht, erfolgt nicht.

Auch bei den Entsorgungskosten werden die Kosten lediglich undifferenziert erhoben, wobei die Ausgaben auf die Bettenanzahl bezogen werden. Hingegen fehlen jegliche Zuordnungen zu den Leistungen in der Einrichtung. Dabei ist es von großem Interesse, mit welchen Versorgungsstufen (Disziplinen wie Chirurgie, Dermatologie etc., stationärer Bereich mit Intensiv- und OP-Bereich, Ambulanz etc.) das Krankenhaus ausgestattet ist, da dies den Verbrauch an Medizinprodukten und den Anfall an Abfällen stark beeinflusst. Beim Vergleich von Krankenhäusern der Maximalversorgung ist es z. B. auffällig, dass die Mitarbeiteranzahl im Ver- und Entsorgungsbereich stark schwankt. Arbeiten in einem Haus 14 Beschäftigte in dem Bereich, sind es bei einem anderen 35 Beschäftigte. Auch die Entsorgungskosten für diese Häuser (900 bis 1.800 Betten) liegen in der Bandbreite von 300,00 DM bis 2.000,00 DM pro Bett und Jahr [Austenat et al., 1998]. Diese ökonomischen Unterschiede lassen sich nur zum Teil durch die Strukturvielfalt der Krankenhäuser erklären. Auf Grundlage dieser Daten kommt es zwangsläufig zu fehlerhaften Ergebnissen beim Häuservergleich, da Informationen zu den Prozessen in den Einrichtungen fehlen. Aussagen zur Effizienz und zum Einsparpotential sind somit nicht möglich.

Outsourcing

Um die Effizienz zu steigern, wurden in den letzten Jahren Teilbereiche wie Lager, Einkauf, Transport oder sogar der gesamte Ver- und Entsorgungsbereich outgesourct. In diesem Zusammenhang entstehen in neuester Zeit Logistikzentren, die außerhalb der Stadt als Lager dienen, um verschiedene Gesundheitseinrichtungen zentral zu versorgen. Die Belieferung erfolgt über einen Vertragspartner, der die gesamte Produktpalette verschiedener Hersteller vertreibt. Laut Fachgespräch mit den Essener Krankenhäusern wird die zentrale Versorgung aus ökonomischen Gründen umgesetzt. Ökologische Aspekte z. B. im Hinblick auf Umweltbelastungen durch das Logistikzentrum sind derzeit ungeklärt.

Das Outsourcen einzelner Bereiche wie die Ver- und Entsorgung entlastet zwar das medizinische und pflegerische Stationspersonal von Verwaltungsarbeiten, die Krankenhausstrukturen bleiben jedoch erhalten. Kosteneinsparungen können nur zu Beginn des Outsourcens erreicht werden. Fachleute gehen davon aus, dass die Grundlage der Logistik-Optimierung jedoch in der Pflege und bei der Aktualisierung der Artikel- und Abfallprofile (benötigtes Material und zu entsorgende Abfälle) beruht [Austenat et al., 1998].

Eine Verbesserung der Logistik im ökologischen Sinne kann durch die Erstellung von Leistungskatalogen (Methodenbücher) erreicht werden. Pro Kostenstelle, oder besser für jede Leistung der Kostenstelle, werden dabei die einzusetzenden Materialien (Artikel) und die zu entsorgenden Abfälle qualitativ und quantitativ ausgewiesen. Diese Artikel- und Abfallprofile (Input-/Output-Bilanzen) werden vom ärztlichen und pflegerischen Personal verwaltet, da ausschließlich diese Personengruppe die Quantität der real benötigten Artikel feststellen kann. Diese Bilanzen sind mit der Beschaffungskommission des Krankenhauses abzustimmen, um die gesamte Logistik inklusive aller Prozesse daran auszurichten. Um die Ver- und Entsorgung der Stationen (Kostenstellen) zu optimieren, müssen die Kostenstellen die Ausgaben für die Leistungsausführung kennen, diese prüfen sowie beeinflussen. Dies setzt voraus, dass die Mitarbeiter/Mitarbeiterinnen die entsprechenden Prozesse aktiv und in ständiger Zusammen-

arbeit neu gestalten: Ihre Kompetenz und ihr Engagement für den Umweltschutz sind entscheidender Schlüssel für entsprechende Veränderungen [Austenat et al., 1998].

5.2.3 Instrumente für den integrierten Umweltschutz

Informationssysteme für Input-/Output-Bilanzen

Auf dem Markt werden verschiedene Instrumente (Software) angeboten, um logistische Bilanzen durchzuführen. So kann mit Hilfe eines Logistik-, Öko- und Kosten-Controlling-Instruments die Input-/Output-Bilanz für die Kostenstelle bzw. für die durchgeführten Leistungen umgesetzt werden. Dieses Instrument beinhaltet, dass die komplexe Logistik abgebildet wird, um Prozesstransparenz herzustellen, Schwachstellen zu analysieren und die Prozesse zu optimieren [Austenat et al., 1998].

Ein anderes System wird in einem Forschungsprojekt in Bayern entwickelt. Dabei wird für die Auswahl und den Einsatz von Klinikprodukten ein Informationssystem als EDV-System aufgebaut. Hier wird mittels eines groben Screenings eine Analyse der Vermeidungspotentiale und Produktalternativen erstellt, die sich auf das gegebene Produktspektrum (z. B. Lagerkatalog) bezieht.

Ein vertieftes Screening soll ermöglichen, konkrete Produktalternativen unter den krankenhausesinternen Rahmenbedingungen, den Kosten, dem Abfallaufkommen, den Betriebsabläufen etc. zweckmäßig auszusuchen. Die Ergebnisse werden in einem Handbuch veröffentlicht [Bayerische Krankenhausgesellschaft, 1995].

Ein weiteres System entstand in Zusammenarbeit eines Krankenhauses mit einem Medizinproduktehersteller. Dieses bezieht sich jedoch lediglich auf die Inputströme. Dabei wurde ein Consignationslager aufgebaut, bei dem chirurgisches Nahtmaterial mengenoptimiert bevorratet wird. Das Krankenhaus macht die Vorgaben für die Lagerbestände. Der Hersteller nutzt die Informationen über den Verbrauch für firmeneigenen Produktionsprozesse. Eine In-time-Produktion lässt dabei die Produktionskosten für den Hersteller sinken [Bethesda-Krankenhaus, 1996].

Ökobilanzen als Analyse- und Steuerungsinstrumente

Die Ökobilanz hat sich in den letzten Jahren mehr und mehr als leistungsfähiges ökologisches Analyse- und Steuerungsinstrumentarium in vielen Industriebereichen durchgesetzt. Dies zeigt sich auch an der nationalen und internationalen Standardisierung der Anforderungen an die Durchführung von Ökobilanzen [DIN EN ISO 14040 - 14043]. Allerdings ist die Anwendung nicht auf industrielle Produkte beschränkt. Die Ökobilanz ist auch ein geeignetes Instrument zur Beurteilung und Steuerung von Aktivitäten im Dienstleistungsbereich (siehe z. B. Miller und Ison [1997]). Mit ihr lassen sich abfallwirtschaftliche Maßnahmen und die Beschaffung im Krankenhaus besser koppeln und aus Umwelt- und Kostensicht ein Gesamtoptimum erreichen. Gerade im Entsorgungsbereich wurden mit Hilfe des Systemansatzes der Ökobilanz bereits Analysen zur Beurteilung unterschiedlicher Alternativen durchgeführt [Heyde und Kremer, 1999].

Der Nutzen von Ökobilanzen ist jedoch stark verknüpft mit dem Aufwand zur Erstellung. Nur wenn der Aufwand für die vorgegebene Fragestellung in Grenzen gehalten werden kann, wird es zu einem verbreiteten Einsatz von Ökobilanzen für Fragen der Beschaffung und Entsorgung im Krankenhaus kommen. Aktuelle Forschungen auf dem Gebiet der Vereinfachungen von Ökobilanzen [Rebitzer, 1999] zeigen, dass mit angepassten rechnergestützten Methoden auch komplexe Fragestellungen zielführend und effizient beantwortet werden können.

Zur Umsetzung dieser Ansätze ist die Entwicklung einfach zu bedienender Tools für den Krankenhausbereich erforderlich, die es gestatten, die Auswirkungen alternativer Produkte unter Berücksichtigung des gesamten Lebenszyklus zu vergleichen. Zur Verfügung stehende Softwaretools können dies nicht leisten, da sie die Anwendung durch einen Ökobilanzexperten voraussetzen und auch nicht auf die Spezifika im Krankenhaus zugeschnitten sind.

5.2.4 Resümee für den Integrierten Umweltschutz

Viele der medienübergreifenden Probleme sind auf die Vielfalt der Krankenhausstruktur, der Versorgungsstufen sowie der mangelnden Kompetenzen und Vernetzung von Mitarbeitern und unklaren Zuständigkeiten bei der Umsetzung ökologischer Maßnahmen zurückzuführen. Die dazu notwendigen Daten zur Optimierung der Kosten und Verbesserungen des Umweltschutzes fehlen.

Primär müssen Anreize geschaffen werden, medienübergreifend Umweltschutzmaßnahmen zu initiieren. Dies kann zum einen – jedoch erst längerfristig wirkend – durch die Legislative erfolgen. Zum anderen sind hier Entwicklungen gefordert, die umwelt- und kostenrelevante Daten im Krankenhaus erfassen und bereitstellen. Dies muss mittels Instrumenten geschehen, die prozessbezogene Stoffstromdaten sowie produktbezogene Daten erfassen können. Die Instrumente müssen jedoch miteinander abgestimmt oder verknüpft werden. Daraus sind krankenhausspezifische Kennzahlen für den Medienverbrauch sowie den Bedarf an Medizinprodukten zu erarbeiten. Dazu gehören ebenso Entwicklungen von Allokationsmethoden für die Umweltbelastungen und Kosten der Prozesse sowie für die Produkte im Krankenhaus. Die vollständige Darstellung der Prozesse ermöglicht es schließlich, die Arbeitsabläufe aller Leistungsausführungen zu optimieren [Austenat et al., 1998].

Zusätzlicher Bedarf besteht in der Ermittlung und Veröffentlichung von Krankenhausfakten. Die Daten müssen mittels bestehender oder weiterentwickelter Methoden zur Datenerhebung überregional publiziert werden. Ist damit ein Anreiz zur Umsetzung von Umweltmaßnahmen geschaffen, sind über die Zuständigkeiten des Abfallbeauftragten hinaus Kompetenzen für Mitarbeitende zu implizieren, die für umfassende, medienübergreifende Veränderungen zuständig sind. Gleichzeitig sind Maßnahmen für die Qualifikation der Beauftragten zu erarbeiten, damit sie kontinuierlich den fachlich vielfältigen Herausforderungen wie z. B. den sich permanent verändernden gesetzlichen Gegebenheiten gerecht werden. Weiterhin sollten Umwelt-Arbeitskreise über starke Entscheidungs- und Abstimmungsbefugnisse verfügen. Entsprechende konzeptionelle Entwicklungen sind erforderlich.

Die analytische Gegenüberstellung von Problemen der Kostentransparenz, des Qualitäts- und des Umweltmanagements zeigt, dass es angesichts hoher Schnittmengen in der Analyse eine breite gemeinsame Basis gibt. Zum einen geht es um die Verbesserung der Datenlage; zum anderen um die Verbesserung der Qualifikation, Kommunikation und Motivation der Beschäftigten. Beides sind gleichermaßen Voraussetzungen für ökonomische, qualitative und ökologische Optimierungs- und Einsparungsprozesse. Die bisher übliche getrennte Betrachtungsweise, die sich in den vom Management gesetzten Prioritäten widerspiegelt (ökonomische vor qualitativen vor ökologischen Maßnahmen bzw. Zielsetzungen), ist von der Sache her nicht (länger) gerechtfertigt. Eine integrierte Betrachtungsweise und entsprechende Maßnahmen werden bei richtigem Ansatz – der durch entsprechende Forschungs- und Entwicklungsprojekte erarbeitet werden muss – in allen drei Feldern zu gleichsinnigen Erfolgen führen. Damit wird Umweltschutz bzw. Umweltmanagement schon von der Sache her vom Rand- in den Kernbereich betrieblicher Leistungserbringung und ihrer Effizienzsteigerung integrierbar. Durch die Einbeziehung partizipativer Methoden wird dieser Effekt noch verstärkt: Die in unseren Workshops sichtbar gewordene hohe Motivation der Beschäftigten

(wenn auch je nach Zugehörigkeit zu den drei „Säulen“ unterschiedlich) für den Umweltschutz kann sogar zum Katalysator für bislang von den Beschäftigten (aus eigenen Interessen heraus) mit Skepsis und Distanz betrachtete Bemühungen um mehr Qualität und Effizienz im Krankenhaus werden.

5.3 Produktbezogener Ansatz

Der produktbezogene Ansatz diene uns dazu, die Umweltschutzsituation im Krankenhaus im Hinblick auf die Abfallvermeidung zu untersuchen. Dabei kamen besonders die Ergebnisse der Workshopreihe zum Tragen. Ergänzend wirkten die anderen methodischen Instrumente (Fragebögen, Interviews, Fachgespräche), die Literatur diene als Grundlage.

Definition

Der produktbezogene Ansatz bezieht sich hier auf die im Krankenhaus eingesetzten Medizinprodukte, die nach § 3 MPG im Wesentlichen folgendermaßen definiert sind:

Instrumente, Apparate, Vorrichtungen, Stoffe oder Zubereitungen aus Stoffen oder andere Gegenstände sowie Software zum Zwecke

- ◆ der Erkennung, Verhütung, Überwachung, Behandlung oder Linderung von Krankheiten,
- ◆ der Erkennung, Überwachung, Behandlung, Linderung oder Kompensieren von Verletzungen oder Behinderungen,
- ◆ der Untersuchung, der Ersetzung oder der Veränderung des anatomischen Aufbaus oder eines physiologischen Vorgangs oder
- ◆ der Empfängnisregelung

die vom Hersteller zur Anwendung für Menschen mittels ihrer Funktionen zu dienen bestimmt sind. Ihre bestimmungsgemäße Hauptwirkung wird im oder am menschlichen Körper weder durch pharmakologische oder immunologisch wirkende Mittel noch durch Metabolismus erreicht. Ihre Wirkungsweise kann durch solche Mittel unterstützt werden. „Dem neuen steht ein als neu aufbereitetes Medizinprodukt gleich“ [MPG, 1998].

Ergänzt wird die Definition durch Zusätze im Zusammenhang mit dem Arzneimittelgesetz sowie eine Definition über aktive Medizinprodukte, die sich durch den Einsatz einer Energiequelle auszeichnen (Bsp. Infusionsgerät). Vereinfacht ausgedrückt sind Medizinprodukte somit Produkte für die medizinische Anwendung, deren bestimmungsgemäße Hauptwirkung vorwiegend auf physikalischem, technischem Wege erreicht wird.

In unsere Untersuchung haben wird alle nach dem MPG kategorisierten medizinischen und pflegerischen Artikel mit Ausnahme der Chemikalien und Implantate einbezogen. Dabei haben wir aufgrund der Vielfalt aller Artikel die aktiven Medizinprodukte nachrangig betrachtet.

Lebensweg der Medizinprodukte

Der produktbezogene Ansatz erfordert die Darstellung der verschiedenen Lebensphasen der Medizinprodukte. Dieser Weg der Betrachtung ist sinnvoll, da sich die Lebensphasen der Medizinprodukte prinzipiell nicht voneinander unterscheiden, auch wenn es über 30.000 verschiedene Artikel auf dem Markt gibt. Innerhalb der einzelnen Lebensphasen unterscheiden sich die umweltrelevanten Probleme und die Ansätze zur Verbesserung je nach Medizinprodukt. So hängt der konkrete Bedarf an Forschung und Entwicklung für eine ökologische Optimierung wiederum vom betrachteten Medizinprodukt ab.

In Abb. 5.2 sind die Lebensphasen eines Produktes allgemein von der Wiege bis zur Bahre [Workshop, 3/1999] dargestellt. Die Phasen, die ein Produkt zu Beginn des Lebensweges und während der Produktion und Herstellung durchläuft, sind in dieser Darstellung detaillierter

beschrieben als die Phasen Nutzung und Entsorgung. Dies beruht auf den Ergebnissen des Workshop II zur Produktentwicklung und -herstellung von Medizinprodukten, in dem diese Phasen als besonders relevante Weichenstellung beschrieben wurden. Bei der Betrachtung des Lebensweges wurde nur eine grobe Unterteilung der Phasen vorgenommen, um die wesentlichen Ergebnisse der Untersuchung herauszuarbeiten.

| | | | | | |
|-----------|--|--------------------------------|---|--|---|
| Bedürfnis | • Idee von Kunde, Hersteller und anderen (Behörden etc.) | • Marktwirtschaftliche Prüfung | • Festlegung der grundlegenden Anforderungen an das Produkt | • Konzeptentwicklung plus Feedback von Nutzern | • |
| Prototyp | • Validierung (zurück zum Kunden) | • Testserie | • Validierung der Testserie | • Produktion | • |
| | • Logistik | • Markteinführung | • Nutzung | • Entsorgung | |

Abb. 5.2: Lebensphasen eines (Medizin-)Produktes von der Wiege bis zur Bahre mit Schwerpunkt auf den Phasen der Produktentwicklung und -herstellung [Workshop, 3/1999]

5.3.1 Produktentwicklung und -herstellung

Die Lebensphasen von der Produktherstellung bis zum Absatz des Produktes funktionieren derzeit nach einem System, das vor allem den großen Unternehmen wirtschaftlich Vorteile verschafft. Produktbezogene Umweltschutzaspekte spielen in dieser Ordnung nur eine unwesentliche Rolle. Ein Grund dafür liegt in der mangelnden Interaktion zwischen Krankenhaus und Hersteller, was beiden Seiten durchaus bewusst ist [Workshop, 3/1999].

Die Krankenhausakteure beanstanden das geringe Interesse der Industrie, etwaige Kundenwünsche nach produktbezogenem Umweltschutz aufzugreifen. Die Medizinprodukte werden auf der Grundlage einer reinen Preispolitik hergestellt und vertrieben, bei der ökologische Aspekte derzeit i. d. R. unwesentlich sind. Trotz Initiativen von Seiten einzelner umweltinteressierter Krankenhäuser hat es in den letzten zehn Jahren nur punktuelle Veränderungen gegeben. Ein Beispiel ist der insulinkompatible Pen, eine portable Insulinspritze, durch die verschiedene Insulinpräparate verabreicht werden können. Mit diesem kompatiblen Medizinprodukt können Materialien und Ressourcen gespart sowie Abfälle vermieden werden. Die Entwicklung eines solchen Produktes fand in langwierigen Prozessen zwischen Krankenhaus und Herstellern statt, wobei die Anwender vor allem mit Nachdruck ihren Bedarf äußerten [Pomp, 1998].

Da die Herstellung von Medizinprodukten unter ökologischen Aspekten eng mit wirtschaftlichen Faktoren verbunden ist, nutzen vor allem kleine Firmen den produktbezogenen Umweltschutz als Impuls. Häufig handelt es sich um kleine Betriebe mit dementsprechend flexibleren Unternehmensstrukturen als Großunternehmen. Sie nutzen häufiger innovative Ideen zu Alternativprodukten gegenüber den marktüblichen Artikeln, die gleichzeitig ökologische Aspekte berücksichtigen. Beispiele finden sich vor allem bei Medizinprodukten für rentable Bereiche wie der Cardiologie, wo z. B. Produkte mit Mehrfachnutzung entwickelt wurden. Kleine Firmen jedoch können häufig die großen Kapitalmengen, die für eine Produktion neuer Produkte erforderlich sind, nicht beschaffen: So bleiben Innovationen in der Schublade. Werden solche innovative Produkte von größeren Firmen als Konkurrenz empfunden, sind sie

durch Aufkaufen der kleinen Firma ebenfalls leicht zum Verschwinden zu bringen. Es fehlt also eine funktionierende Markt- bzw. Konkurrenzsituation, die umweltrelevanten Innovationen zum Durchbruch verhelfen könnte [Daschner, 1999].

Für die Produktentwicklung und -herstellung werden im folgenden die Phasen *Festlegung der grundlegenden Produkthanforderung* und *Konzeptentwicklung und Validierung von Medizinprodukten* thematisiert. Diese Phasen stehen beispielhaft für die produktbezogene Umweltschutzproblematik, mit denen sich Hersteller sowie Anwender auseinandersetzen müssen.

Produktentwicklung – Festlegung der grundlegenden Produkthanforderung

Wesentliche Probleme in dieser Lebensphase sind in Tab. 5.3 gelistet. Sie wurden sortiert nach den Problemfeldern:

- ◆ Bedürfnisebene
- ◆ Einbindung der Ökologie
- ◆ Kommunikation [Workshop, 3/1999]

| Problemfeld | Bedürfnisebene | Einbindung der Ökologie | Kommunikation |
|-----------------|---|---|--|
| Probleme | Technische Anforderungen haben Priorität | Technische Eignung ist Voraussetzung zur Ökologie | Zeitpunkt der Anforderungsfestlegung |
| | Wer stellt die Anforderungen? | Fehlende ökologische Anforderungen der Kunden | Fehlendes Wissen bei den technischen Anforderungen |
| | Anpassungsfähigkeit in die Krankenhausabläufe | Fehlende Denkanstöße der Hersteller | Wer fragt die Anforderungsliste ab? |
| | Bewertungskriterien der Anforderungen | Ökologie als Marketingaspekt Ökonomischer Stellenwert der Ökologie | Wie detailliert müssen die Anforderungen sein? |

Tab. 5.3: Probleme in der Lebensphase *Festlegung der grundlegenden Produkthanforderungen* erstellt von Vertretern verschiedener Akteursgruppen (vorwiegend Anbieter und Anwender) [Workshop 3/1999]

Anforderungen von Seiten der Hersteller

Setzen sich die Unternehmen das Ziel einer Entwicklung unter umweltschonenden Gesichtspunkten wie dem recyclinggerechten Konstruieren, stehen sie vor Herausforderungen, die über das übliche Maß bei der Entwicklung hinausgehen. Die kreislaufgerechte Produktentwicklung beeinflusst verschiedene Lebensphasen durch die Optimierung der Entstehungsphase inklusive:

- ◆ umweltgerechter Werkstoffeinsatz
- ◆ umweltgerechte Fertigung; die Optimierung sowie Maximierung der gebrauchsgerechten Nutzungsphase durch:
 - Produktnutzen
 - Produktrecycling

- Ressourcenverbrauch und Emissionen
- Produktlebensdauer
- die Optimierung der Entsorgungsphasen durch:
- Materialrecycling
- Deponierung
- Thermische Verwertung

[Seliger & Müller, 1999]

Es ist sinnvoll, das recyclinggerechte Konstruieren zu Beginn der Produktentwicklung zu berücksichtigen. Dies verändert die Rangordnung der verschiedenen Anforderungskriterien an ein Produkt. Denn so stehen die Materialauswahl, die Festlegung der Baustruktur, die Voraussetzungen zu einer Wiederverwertung/-verwendung des Produktes nach der Nutzungsphase gleichwertig auf einer Ebene. Der Umweltschutz kommt demnach dem Kernbereich im Pflichtenheft näher [Seliger & Müller, 1999].

Die unterschiedlichen Anforderungen konkurrieren jedoch auch untereinander. Die Produkteigenschaften erfordern z. T. den Einsatz von verschiedenen Materialien. Diese Materialvielfalt wiederum verhindert eine sortenreine Wiederverwertung von Teilen oder des gesamten Produkts in der Entsorgungsphase (Bsp. Infusionsbesteck aus sechs verschiedenen Kunststoffen). Darüber hinaus beeinflusst die Verbindungstechnik den späteren Entsorgungsweg (Bsp. zerstörende oder nicht zerstörende Trennung/Demontage). Die genannten konstruktionstechnischen Einschränkungen sollen beispielhaft die Vielfalt der Aspekte darstellen.

Die Werkstoffauswahl und Materialvielfalt erschwert den Einsatz von Alternativen zu Werkstoffen mit guten Produkteigenschaften und einer hohen Umweltrelevanz, wie bei PVC. Dies hat seinen Grund darin, dass andere Materialien nur bei adäquaten Eigenschaften wie Festigkeit, Flexibilität, Säurebeständigkeit etc. verwendet werden können. Deshalb kommt es bisher nur selten zur Materialsubstitutionen bei Medizinprodukten [Lange, 1999 a; Workshop, 3/1999; Greenpeace, 1998].

Außerdem beschränkt die geringe Werkstoffauswahl die Arbeit der Entwickler, da Unverträglichkeiten zwischen verschiedenen Materialien, wie z. B. innerhalb der Kunststoffe, bestehen [Seliger & Müller, 1999]. Eine weitere Einschränkung wird durch den Zulieferer verursacht, der häufig nur bestimmte Materialien herstellt und liefert. Diese Bedingungen werden von der Entwicklungsabteilung als stark limitierend in bezug auf die Innovationen beschrieben. [Maier, 1999]

Um umweltschonendere Alternativen einzusetzen, muss das Herstellerunternehmen finanzielle Kapazitäten und Know-how für die Produktentwicklungsabteilung über das bestehende Maß hinaus aufbringen. Häufig verfügen die Betriebe jedoch nicht über die dazu notwendige Finanzkraft, genügend Kapazität bei ihren Fachleuten sowie Flexibilität in der Unternehmensstruktur. Fachpersonal muss i. d. R. aus dem Pool der besetzten Stellen geschöpft werden und fehlt folglich an diesen Plätzen.

Wollen Produktentwickler (teil-)kompatible Medizinprodukte entwerfen, um die Abfallmenge der Produkte in der Entsorgungsphase zu reduzieren, wird ihnen dies durch fehlende Rahmenbedingungen erschwert. Es fehlt eine Vereinheitlichung von Produkteigenschaften wie beispielsweise nach Größe, Form, Verbindungstechnik etc., die eine Mehrfachnutzung von (Teil-) Produkten ermöglicht [Nottebrock, 1999] (siehe auch Kap. 5.1.6.).

Weitere Schwierigkeiten ergeben sich aus den speziellen hygienischen Anforderungen an medizinische Produkte. Fachleute u. a. aus dem Bereich der Krankenhaushygiene unterziehen

die neu entwickelten Produkte einer hygienischen Prüfung. Häufig wird diese Anforderung erst in einer späteren Entwicklungsphase berücksichtigt, vor allem, wenn die Produkte von KMU entwickelt werden, die über eine innovative Idee, jedoch über wenig Erfahrung im medizinischen Produktentwicklungsbereich verfügen. Dies hat zusätzliche, vermeidbare ökonomische Belastungen für den Betrieb zur Folge, die durch eine frühzeitige Einbeziehung der Krankenhausesperten vermeidbar ist [Dettenkofer, 1999].

Insgesamt wird die bestehende Situation durch ein fehlendes wirksames Druckmittel von gesetzlicher Seite erschwert. Das Kreislaufwirtschafts-Abfallgesetz schreibt zwar eine abfallvermeidende Produktion, abfallvermeidende Produkte sowie eine Produktverantwortung vor. Die Umsetzung des Gesetzes lässt jedoch z. T. aufgrund fehlender Verordnungen einen Freiraum übrig, der der Industrie hohe Ermessensspielräume lässt, wenn sie von sich aus keinen Bedarf an umweltschonenderen Produkten sieht [Vogt, 1999].

Anforderungen von Seiten der Anwender

Krankenhausakteure halten eine praxisnahe Produktentwicklung für sinnvoll, um Medizinprodukte vor allem bei einer Änderung der Produktgestaltung marktfähig zu machen. Die bestehenden Strukturen sehen dies jedoch nicht vor. Nach Aussagen der Anwender müssen die Prioritäten bei den Produkthanforderungen über die technischen Eigenschaften der Artikel hinausgehen. Für die Anwender ist es wichtig, dass Medizinprodukte dem Arbeitsablauf im Krankenhaus angepasst sind [Workshop, 3/1999].

Produktentwicklung – Konzeptentwicklung und Validierung

Die vordringlichen ökologischen Probleme in der *Konzeptentwicklung und Validierung* der entwickelten Produkte sind nach folgenden Problemfeldern sortiert:

- ◆ Auswahl der befragten Nutzer
- ◆ Methode der Befragung
- ◆ Entwicklung eines marktfähigen Produktes [Workshop, 3/1999]

| Problemfeld | <i>Auswahl der befragten Nutzer</i> | <i>Methode der Befragung</i> | <i>Entwicklung eines marktfähigen Produktes</i> |
|-----------------|---|--|--|
| Probleme | Zu wenige Nutzer werden befragt Nicht alle wesentlichen Entscheidungsträger werden eingebunden | Zu welchem Zeitpunkt ist welche Frage methodisch günstig? Keine vernünftige Kopplung von schriftlicher/mündlicher Befragung Wie breit sind die artikulierten Bedürfnisse gestreut? Die Anforderungen an das Produkt werden i. d. R. nicht ausreichend definiert | Wie kommt der Hersteller an vollständige/brauchbare Informationen von Seiten der Nutzer? Geringe Sensibilisierung der Anwender Steuerung durch mehr Gesetze nötig? |

Tab.5.4: Probleme der Lebensphase *Konzeptentwicklung und Validierung*, erstellt von Vertretern verschiedener Akteursgruppen (vorwiegend Anbieter und Anwender) [TUB 3/1999]

Die Gestaltung eines Medizinproduktes beeinflusst wesentlich die Funktionalität, das Handling, die Materialsicherheit, die Arbeitssicherheit etc. Dem Produktentwickler muss dies bei der Entwicklung bewusst sein, da die genannten Eigenschaften die Nutzungsphase (beispielsweise den Gebrauch) stark bestimmen. Belastet eine Produktveränderung oder -entwicklung die Anwendung subjektiv oder objektiv, lehnen die Anwender den Artikel ab, da der Produzent die Interessen der Anwender vernachlässigt hat. Von beiden Akteuren wird gefordert, dass sich diese Charakteristika der Produkte durch ökologische Verbesserungen generell nicht verschlechtern, die Anwender fordern darüber hinaus jedoch eine Abstimmung zwischen dem Anbieter und Anwender für die Umsetzung des produktbezogenen Umweltschutzes [Vogt, 1999; Workshop, 3/1999]. Für die Interaktion zwischen Produktentwicklern und Anwendern fehlen derzeit jedoch Konzepte. Außerdem mangelt es an nachvollziehbaren, geregelten Strukturen für die Einbindung der Kunden in den Prozess der Produktentwicklung.

5.3.2 Vertrieb

Die Organisationsstruktur im Produktionsunternehmen sieht eine klare Trennung der Abteilungen Produktentwicklung und Vertrieb vor. Die Interessen dieser Bereiche sind per se verschieden. Die Entwicklungsabteilung entwickelt, weitgehend abgeschirmt vom Kunden, ein Erzeugnis für eben diesen, während der Vertrieb das Ziel verfolgt, dieses Produkt zu verkaufen. In der Krankenhausbranche mangelt es häufig an einer gemeinsamen Strategie zur Befriedigung der Kundenwünsche, was von den Akteuren des Krankenhauses beklagt wird. So ist es die Regel, dass kein Ansprechpartner für Anregungen aus der Praxis zum produktbezogenen Umweltschutz vorhanden ist. Den Produktentwickler erreicht nur selten ein Feed-back in Form von Anregungen zu den Produkten. Lediglich die generelle Ablehnung, d. h. das Nicht-Bestehen eines Medizinprodukts auf dem Markt, dient als Indikator für die Produktentwicklung, und der ist als Gestaltungskriterium unbrauchbar [Workshop, 3/1999].

5.3.3 Beschaffung

Die Möglichkeiten des ökologischen Einkaufs gehen von Mehrwegprodukten bis zur Wahl zwischen Artikeln, die teilweise oder vollständig kompatibel sind. Produktlisten über Einweg- und Mehrweg sowie Nutzungsmöglichkeiten finden sich in Anhang II. Die Nachfrage der Anwender nach solchen Artikeln ist zum Teil gering. Durch das defensive Nachfrageverhalten der Krankenhäuser hemmen die Anwender die Entwicklung des Umweltschutzes, da sie ihre Marktmacht hinsichtlich ökologischer Produkte nicht wirkungsvoll einsetzen bzw. sich ihrer auch nicht bewusst sind. Der Einkäufer oder auch der beschaffende Arzt des Krankenhauses stellen an die Industrie kaum Forderungen nach umweltrelevanten Aspekten der gewünschten Artikel (siehe auch Kap. 5.4). Die Nachfragemacht des Krankenhauses bleibt jedoch nicht nur in Hinblick auf den Umweltschutz, sondern auch bei den Preisvorstellungen für die Medizinprodukte ungenutzt [Workshop, 6/1999].

Dieses Problem beruht auf der Organisations- und Kommunikationsstruktur innerhalb der Gesundheitseinrichtung und zwischen Krankenhaus und Herstellerunternehmen. Die „Versäulung“ der verschiedenen Bereiche wie Einkauf (Verwaltung) sowie Stationen (Pflegebereich) erschwert einen horizontalen Austausch zwischen den Akteuren. Der aktive Kontakt und die Kommunikation zwischen Akteuren des Pflegebereichs und den Anbietern fehlt (siehe auch Kap. 5.4).

Zur besseren Entscheidungsfindung über die Beschaffung eines umweltschonenden Produktes sind Produktinformationen notwendig. Der Produzent stellt die dazu erforderlichen Auskünfte wie z. B. die Materialvielfalt, verwendete Materialarten etc. oft gar nicht zur Verfügung. Viele Angaben werden nur auf Nachfrage an die Anwender weitergegeben. Andere sind nicht umfassend genug für eine Entscheidung im Krankenhaus wie beispielsweise die Gewichtsangabe eines Produktes [Witt, 1999].

Die Begründung dafür ist verschieden. Es bestehen einerseits Vorbehalte gegenüber der Veröffentlichung von Umweltdaten. Die Unternehmen geben an, Ökobilanzen über ihre produzierten Artikel durchzuführen. Die dabei ermittelten Daten dienen jedoch nur einer betrieb-internen Abschätzung des Produktes. Sie werden nicht als Werbemittel benutzt und nicht publiziert. Die mögliche Anfechtung bzw. die öffentliche Diskussion über diese Produkte liegt nicht im Interesse der Hersteller [Lange, 1999]. Andererseits stehen diese Daten nicht zur Verfügung, weil die Unternehmen ihre Vorprodukte von Zulieferern erhalten, von denen sie nicht ohne weiteres Produktangaben bekommen bzw. weitergeben können [Witt, 1999].

Die Berücksichtigung des Umweltschutzaspektes im Einkaufsprozess wird in einem von der Deutschen Bundesstiftung Umwelt finanzierten laufenden Kooperationsprojektes gefördert. An diesem Vorhaben beteiligen sich z. Z. siebzig deutsche Krankenhäuser. Dabei werden Kategorien wie Gebrauchstauglichkeit, Hygiene und Kosten sowie Umweltschutz an Beispielen aus der Praxis untersucht. Dieser Ansatz verfolgt

- ◆ die Verknüpfung von Ökonomie und Ökologie
- ◆ die Kooperation zwischen den Berufsgruppen im Krankenhaus
- ◆ die Qualitätssteigerung beim Einsatz von Produkten sowie
- ◆ die Anwendung umweltverträglicher Medicalprodukte in Medizin und Pflege [Witt, 1998].

Die Ergebnisse dieser Untersuchung werden den beteiligten Krankenhäusern in Form eines Handbuchs zur Verfügung gestellt. Das Interesse an den Ergebnissen ist von Seiten der Hersteller und der Krankenhäuser größer als die Bereitschaft der Einrichtungen, am Produktvergleich teilzunehmen. Dennoch ist das Vorhaben ein Schritt zur Integration des Umweltschutzes bei der Produktbeschaffung im Krankenhaus.

5.3.4 Nutzung

Die Lebensphase Nutzung wird vor allem durch die Zweckbestimmung des Produktes, die Anwendungshäufigkeit und den Umgang mit dem Produkt durch den Anwender bestimmt. Wenn der Artikel eines Anbieters gegenüber dem gleichen Produkt eines anderen Anbieters zusätzliche Arbeitsschritte in der Anwendung erfordert, ohne dass an anderer Stelle eine Arbeitsentlastung auftritt, wird er schnell abgelehnt. Dies spiegelt sich z. B. bei den zur Mehrfachnutzung vorgesehenen Medizinprodukten wider, die von der Krankenschwester eine Vor- und Nachbereitung erfordern. Sie werden gegenüber Einwegprodukten, die nach der Nutzung als Abfall entsorgt werden, eher abgewiesen. Ein Beispiel ist die Mehrwegnieren-schale, die nach der Nutzung gereinigt wird, gegenüber der Einwegnieren-schale, die einfach weggeworfen werden kann und deshalb vom Pflegepersonal bevorzugt wird [Workshop, 3/1999].

In den letzten Jahren entstand in der Krankenhauslandschaft eine Diskussion über die Wiederaufbereitung der Einmalmedizinprodukte. Der im Rahmen des Projektes durchgeführte erste Workshop brachte Ergebnisse über die rechtlichen und hygienischen Aspekte bei der Wiederaufbereitung, die im folgenden näher ausgeführt werden.

Eine ausdrückliche gesetzliche Regelung zur Wiederaufbereitung von Einmalartikeln gibt es derzeit nicht. Es existiert nach dem BMG kein absolutes gesetzliches Verbot der Wiederaufbereitung (siehe auch Kap. 4.3). Für die Krankenhausakteure ist bei ihrer Entscheidung über die Wiederaufbereitung die Frage nach der Definition und den Kriterien für ein validiertes Verfahren, nach denen aufbereitet werden muss, relevant. Die Verfahren sind allerdings derzeit nicht ausdrücklich gesetzlich geregelt. Es stehen nur Richtlinien des RKI und DIN Normen zur Verfügung.

Eine wesentliche Frage ist die Haftungsfrage bei der Wiederverwendung, die zugleich unter Umweltschutzgesichtspunkten von Interesse ist. Bei dem einmaligen Gebrauch eines Einwegmedizinproduktes und beim mehrmaligen Einsatz eines Mehrwegmedizinproduktes haftet derjenige, der das Medizinprodukt in Verkehr gebracht hat, also der Hersteller. Wird jedoch ein vom Hersteller als „Einmalartikel“ gekennzeichnetes Medizinprodukt wieder aufbereitet, geht nach dem BMG die Verantwortung vom Hersteller auf den Betreiber/Anwender des Medizinproduktes über. Nach §§ 22 - 24 und § 4 MPG ist der Auftraggeber (also die Klinik, der verantwortliche Arzt) für die Sicherheit des Patienten verantwortlich.

Aus dieser Rechtslage resultiert eine uneinheitliche Vorgehensweise bei der Mehrfachnutzung. Dadurch stagniert der Medizinproduktemarkt im Hinblick auf die Weiterentwicklung von ausgereiften Einmalprodukten. Innovationen zur Reduzierung von Abfallmengen fehlen, da weder bestehende Einmalprodukte umweltrelevant optimiert werden noch die Wiederverwendung forciert wird. Folge davon ist beispielsweise die trotz KrW-/AbfG unverändert hohe Anzahl an medizinischen Kunststoffprodukten auf dem Markt, mit immer größeren Abfallmengen. Gleichzeitig gehen damit hochwertige Materialien aus nicht nachwachsenden Rohstoffen verloren.

Im Zusammenhang mit umweltoptimierten Medizinprodukten benannten das pflegerische und das medizinische Personal weitere Hemmnisse. Es ergeben sich u. a. Belastungen durch die Verschlechterung der Ergonomie [Lange, 1999], Unsicherheiten bei der Arbeitssicherheit, zusätzliche Arbeitswege und ein erhöhter Zeitaufwand [Workshop, 3/199]. Die Herstellervertreter führen Beispiele an, bei denen umweltschonendere Produkte von den Anwendern nicht akzeptiert wurden, was jedoch z. T. auf die fehlende Interaktion zwischen Hersteller und Anwender während der Produktentwicklung zurückzuführen ist. Im folgenden werden Produktbeispiele sowie ihre Probleme im Handling genannt.

| Medizinprodukt | Beschreibung | Ökologischer Vorteil | Handlingproblem |
|-------------------------|--|--|--|
| Intermate Plus System | Infusionsflasche für Zytostatika-Patienten | Abfallreduzierung durch wiederverwendbares Gehäuse | Verlängerte Vorbereitungszeit |
| Peritonealdialysebeutel | 6 L Flüssigkeitsbeutel | Abfallreduzierung durch Erhöhung des Fassungsvermögens | Gewichtsbelastung durch den Beutel steigt für Anwender Kartonagedefekte |
| Transfusionsbeutel | Phthalat-DEHP-freie Blutbeutel | Weichmacher ist durch BTHC (Bytyrili-tri-Hexylecitate) ersetzt | Starke Geruchsbelästigung |

Tab. 5.5: Aufzählung von Produktbeispielen, nach ökologischen Aspekten verändert sowie verschiedene Nachteile im Handling [Lange, 1999]

5.3.6 Resümee zum produktbezogenen Ansatz

Der produktbezogene Ansatz bei der Betrachtung der Umweltschutzsituation zeigt vor allem Hemmnisse bei der Produktentwicklung und in der Nutzung. Vorrangig sind hier Anstrengungen zur Koordination der vielfältigen Produkthanforderungen notwendig und die Entwicklung von Methoden im Umgang mit den Zielkonflikten. Dabei sind ökologische Kriterien gleichrangig neben Qualitäts- und Kostenkriterien zu integrieren. Schließlich sind kundenorientierte Produktdaten zur Bewertung und Information über die ökologische Relevanz der Artikel herauszuarbeiten – generell ist die Kundennähe der Hersteller zu verstärken.

Neue Lösungen zum physikalischen Funktionsprinzip, die z. B. den Materialverbrauch senken (Bsp. Vermeiden langer Zuleitungen beim Infusionsbesteck), sind hier ebenso wichtig wie der Einsatz neuer, umweltgerechterer Werkstoffe.

Entscheidend hierbei ist ein neues Verhältnis zwischen Herstellern und Nutzern: Die direkte Kommunikation zwischen Entwicklern in den Herstellerfirmen und Nutzern und ggf. Umweltbeauftragten in Krankenhäusern könnte im beiderseitigem Interesse Zielkonflikte und Koordinationsprobleme vermeiden helfen. Der dritte Workshop hat gezeigt, dass den Vertretern der Hersteller solche neuartigen Ansätze noch sehr fremd sind. Ihr Interesse kann durch das Herausarbeiten der ökonomischen Vorteile (Kostenverringerung; Sicherung des Absatzes durch große Kundennähe; Verbesserung der Kooperation zwischen Marketing und Entwicklung beim Hersteller selbst) geweckt werden, aber auch durch entsprechende Neugestaltung der Randbedingungen durch Veränderungen im staatlichen Regelwerk.

Die Strukturen für die Einbeziehung der Nutzer in die Entwicklung sollten nachvollziehbar und möglichst verbindlich gestaltet werden. Dies ist in anderen Branchen, z. B. bei der Softwareentwicklung, durchaus gängig. Dabei ist im Herstellerbereich der Trend gut nutzbar, flache Hierarchien, Prozessorientierung und dezentraler Allokationen von Entscheidung und Verantwortung in modernen Managementsystemen anzuwenden.

Zur generellen Stärkung der Nachfragemacht der Anwender ist die Bildung von Netzwerken zwischen den Krankenhäusern zu unterstützen. Sie können ökologische Innovationen fördern und den Informationsaustausch und Interessenabgleich gegenüber den Herstellern dienen.

Zu diesem Maßnahmebündel gehört auch die Entwicklung von innovativen Nutzungskonzepten (z. B. Leasing nach ökologischen Aspekten), die beispielsweise eine Senkung des Arbeitsaufwandes und die Verlängerung der Nutzungsdauer berücksichtigen. Wichtig ist ebenso die Definition von validierten Wiederaufbereitungsverfahren. Dabei muss gleichzeitig eine Klärung der Rechtsunsicherheit bei der Wiederaufbereitung von zur Einmalnutzung deklarierten Medizinprodukten erfolgen.

5.4 Prozessbezogener Ansatz

5.4.1 Management

Maßnahmen zum Umweltschutz im Krankenhaus können nur dann greifen, wenn das spezifische Bewusstsein für die Notwendigkeit der Umsetzung beim obersten Management vorhanden ist und von diesem gefördert wird. Oftmals scheitert die Umsetzung an dem Verdacht, Umweltschutz sei zu teuer und bedeute zusätzliche Arbeitsbelastung. Generell werden Umweltschutzmaßnahmen von der Basis, also Ärzten und Pflegepersonal konkret umgesetzt. Oh-

ne die grundsätzliche Befürwortung, Forderung und Förderung dieser Maßnahmen von Seiten der Entscheidungsträger bleibt das Engagement auf einige wenige Mitarbeiter beschränkt und zeigt auch nur geringen Erfolg. In diesem Fall hat Umweltschutz im Krankenhaus eher den Stellenwert der Freiwilligkeit, statt den eines wichtigen Teils der Unternehmenspolitik, ist additiv und kostet dann tatsächlich auch zusätzlich Geld und Arbeitsaufwand [Daschner et al., 1999]. Im Gegensatz zur Industrie, in der größere Unternehmen einen hauptamtlichen Umweltschutzbeauftragten haben und im Bereich des Managements häufig ein Mitglied für den Umweltschutz tätig ist, gilt dies noch kaum für Krankenhäuser (ebenda).

Es stellt sich demnach die Frage, weshalb das Bewusstsein für die Relevanz dieses Themas auf der Führungsebene der Krankenhäuser kaum oder nicht vorhanden ist, und warum selbst bei positiver Einstellung des Managements die Umsetzung von gesetzlich nicht vorgeschriebenen Umweltschutzmaßnahmen nur selten erfolgt. Erforderlich erscheint somit eine Analyse der Hemmnisse, die diese Umsetzung verhindern. Dabei dürfte aus der Sicht des Managements die erwähnte Vorstellung vom teuren Umweltschutz, den man sich gerade in schwierigen Zeiten nicht leisten kann, der Hauptgrund sein. Da jedoch – wie bereits zu den Themen integrierter Umweltschutz und Produktentwicklung ausgeführt – nicht-additiver Umweltschutz als Katalysator für Qualitäts- und Effizienzsteigerung dienen kann, dürfte bei einem solchen Ansatz entsprechender Forschung und Maßnahmenentwicklung auch oder gerade das Management zu gewinnen sein.

5.4.2 Kommunikationsstruktur

In unseren Interviews und Workshops wurde immer wieder die notwendige Veränderung hierarchischer Strukturen des Unternehmens Krankenhaus angesprochen. Hinweise dafür, dass die Autonomie der Säulen, deren interne Hierarchien sowie die Vielfalt der einzelnen Abteilungen (z. B. Chirurgie, Innere, OP, Ambulanz) die konsequente Einführung umweltschonender Medizinprodukte im gesamten Haus erschwert und verhindert, werden auch in der Literatur – z. B. bei Scherrer; [1999] und Stais [1996] gegeben. Unterschiedliche Interessen verschiedener Chefarzte stellen eine weitere Ursache für die nur punktuelle Umsetzung von Umweltschutzmaßnahmen dar. So kann das Ziel des einen, durch ein ausgearbeitetes Kommunikationskonzept Mitarbeitende aller Hierarchieebenen für den Umweltschutz zu gewinnen, dem Interesse eines anderen entgegenstehen, das Prestige eines Hauses durch teure und wenig umweltschonende Investitionen zu verbessern.

Die Struktur führt dazu, dass wesentliche Informationen innerhalb eines Krankenhauses oft nur wenig kommuniziert werden. Dies gilt auch oder gerade für den Umweltschutz [Daschner, 1999].

Kommunikation hat eine zentrale Funktion für die Koordinationsprozesse einer Organisation, aber auch für Arbeitszufriedenheit und Motivation der Mitarbeiter. Aus der Organisationspsychologie ist bekannt, dass diejenige Kommunikationsstruktur, die sich als „All-Kanal-Modell“ darstellen lässt, zu erhöhtem Einsatz der Mitarbeiter für die Unternehmensziele führt [Weinert, 1998]. Unter diesem Modell wird eine Kommunikationsstruktur verstanden, in der alle Beteiligten über die gleichen Informationen verfügen. Für das Krankenhaus bedeutet dies, dass beispielsweise der Einkauf über den Bedarf des Pflegepersonals an einem konkreten Medizinprodukt informiert ist und seinerseits seine Informationen über das vorhandene Marktangebot an die Mitarbeiter weitergibt. Angesichts der positiven Auswirkungen einer zufriedenstellenden Kommunikationsstruktur mag es verwundern, dass das Management eines Krankenhauses an der bestehenden Struktur festhält und so auch die Umsetzung von Umweltschutzmaßnahmen erschwert. Da es aber in einem Unternehmen auch um die Ausübung von Macht geht, ist das Management an einer unbegrenzten Kommunikation auf den unteren Ebe-

nen nicht interessiert. Vielmehr versucht es, Informationen zu begrenzen bzw. zu filtern [Weinert, 1998] – ein Dilemma zwischen leistungsförderlicher Kommunikation und machtförderlicher Restriktion von Kommunikation, das in der Betriebs- und Organisationssoziologie ausführlich erforscht wurde [vgl. zusammenfassend z. B. Neef 1982].

Im Rahmen der kritischen Revision tayloristischer Managementsysteme [vgl. Kern / Schumann: „Ende der Arbeitsteilung?“, 1984] ist jedoch in den letzten 10 Jahren von der Industriosozologie die überragende Bedeutung der innerbetrieblichen Kommunikation für das innovative und produktive Funktionieren eines Betriebes klar herausgearbeitet worden. Dies wurde von der Managementlehre unter Schlagworten wie „Business Reengineering“ [Hammer & Champy 1994] aufgegriffen und in vielen Unternehmen inzwischen auch durch „flache Hierarchien“ und Dezentralisierung von Information, Verantwortung und Entscheidungskompetenz umgesetzt.

Ein solcher Prozess steht in den Krankenhäusern noch aus – die Verbindung mit wirksamen Umweltschutz wurde bereits in den Abschnitten 5.2 und 5.3 dargelegt.

Die Relevanz des Themas Kommunikation wurde bei allen Workshops besonders unterstrichen. Von den Teilnehmenden wurde sie als absolute Voraussetzung für die Einführung und Umsetzung von Umweltschutzmaßnahmen im Krankenhaus angesehen. Auf Workshop II, der die Produktentwicklung zum Thema hatte, wurde die mangelhafte Kommunikation und Uneinigkeit der Anwender über grundsätzliche Anforderungen an ein Produkt kritisiert. Aufgrund der unterschiedlichen Interessengruppen auch innerhalb des Krankenhauses könne kein einheitlicher Anforderungskatalog an die Hersteller formuliert werden.

Ausführlicher bearbeitet wurde das Thema Kommunikation auf Workshop III. Seine Ergebnisse entsprechen den Ergebnissen der Managementtheorien in Industriebetrieben und Verwaltungen: Abbau von Hierarchie, freie und gut organisierte Kommunikation, Durchbrechen der „Versäulung“ und höhere Eigenverantwortung aller beschäftigten Gruppen wurden als wesentliche Voraussetzungen für die Umsetzung von Umweltschutzmaßnahmen immer wieder thematisiert.

5.4.3 Beschaffung

In Bezug auf die Einführung umweltschonender Produkte in einem Krankenhaus kommt der Verwaltungsabteilung Einkauf eine große Bedeutung zu. „Der Einkauf ist der wesentlichste Teil der Materialwirtschaft in einem Krankenhaus. Er umfasst immerhin ca. 50 % der gesamten Sachkosten.“ [Stais, 1996, S. 23]. Funktion und Aufgabe des Einkaufs ist es, den wirtschaftlichen Ablauf einer Klinik unter Berücksichtigung von Preis, Qualität und Service zu gewährleisten. Der Einkauf hat bei der Einführung von umweltschonenden Produkten (z. B. Menge der Verpackung) eine Schlüsselstellung, da bei der Beschaffung von Ge- und Verbrauchsmaterialien der wesentliche Ansatz zur Abfallvermeidung im Krankenhaus selbst liegt (z. B. Medizinprodukte) [Ahrens, 1994]. Zu berücksichtigen ist bereits beim Einkauf, wie die beschafften Güter nach der Benutzung entsorgt oder weiterverwendet werden können. So verringern z. B. wiederaufbereitbare Medizinprodukte die Abfallmenge.

Durch die Teilnahme von Vertretern des Einkaufs deutscher Krankenhäuser an unseren Workshops wurden wesentliche Probleme bei der Beschaffung von ökologischen medizinischen Gütern identifiziert. Es wurden zum einen die mangelhaften und langwierigen Entscheidungsprozesse innerhalb der Einkaufskommission kritisiert, die Einkaufskommission wurde z. T. als nicht funktionsfähig eingeschätzt. Beanstandet wurden zum anderen die gerin-

ge Gewichtung ökologischer Kriterien bei der Beschaffung von Medizinprodukten und Medizintechnik.

Die Einkaufskommission setzt sich aus Fachleuten der verschiedenen Funktionsbereiche und hierarchischen Ebenen zusammen wie Vertreter von Verwaltung/Einkauf, Pflege, Ärzte und Arbeitsschutz. Diese Gruppe ist i. d. R. geschlossen, d. h. die Zusammensetzung der Mitglieder ist stabil und langfristig unverändert. Bei spezifischen Fragen sind Experten der Medizintechnik, des Labors, der Röntgenabteilung und weiterer spezialisierter Abteilungen von diesen Entscheidungsprozessen ausgeschlossen. Dies gilt auch für die Vertreter weiterer Berufsgruppen. So ist z. B. die Pflegedienstleitung eines Krankenhauses an diesen Entscheidungsprozessen beteiligt, nicht jedoch die Krankenschwester als Anwenderin. Weitere fachkompetente Personen, wie Umweltschutzbeauftragte, haben ebenfalls oftmals keinen direkten Zugang zum Einkauf und dementsprechend geringe Entscheidungsbefugnisse. Auf Workshop III wurde bemerkt, es herrsche eine große Differenz und eine mangelhafte Kommunikation zwischen Nutzern und Einkauf. Dies gelte auch für den Austausch zwischen den Anwendern, z. B. zwischen Ärzten und Krankenschwestern. So wurde auch die Förderung der Kommunikation zwischen den verschiedenen Anwendern als besonders notwendig erachtet.

Auch Entscheidungen über Investitionen werden oft ohne das dazu benötigte Anwenderwissen gefällt. Ausschlaggebend für die Entscheidung für Investitionen ist oftmals die Stellung und Entscheidungsbefugnis eines Kommissionsmitgliedes und weniger dessen Fachkompetenz. Ohne Einbeziehung der Mitarbeiter aller Funktionsbereiche scheitern Umweltschutzmaßnahmen durch die einseitige Entscheidung der Einkaufskommission.

Eine Möglichkeit, diesem Problem entgegenzusteuern, besteht in der Etablierung einer neutralen Instanz, die die Einkaufskommission unter Berücksichtigung objektiver, eindeutiger und festgelegter Kriterien bei der Entscheidung über Investitionen berät. Denkbar wäre, diese Instanz intern im Krankenhaus zu etablieren, oder extern (von anderen Krankenhäusern, Institutionen) hinzuzuziehen.

In den Problembereich der Kommunikationsprobleme bei der Beschaffung ist auch die geringe Gewichtung ökologischer Kriterien bei der Investitionsentscheidung einzuordnen. Hier kommt aber die bereits im Abschnitt 5.2 angesprochene konventionelle Optik der Entscheider im Management hinzu: Der Einkauf richtet sich primär nach ökonomischen Gesichtspunkten. Bestehen die zur Auswahl stehenden Produkte dieses Kriterium, wird nach den Eigenschaften wie Handling, Arbeitssicherheit etc. entschieden (siehe Anhang I). Ökologische Aspekte werden gerne als Pluspunkte vermerkt, beeinflussen jedoch die Entscheidung nicht. Sie gelten somit nicht als Einkaufskriterium.

Auch das grundsätzliche Problem der Bewertung wurde immer wieder thematisiert: Bislang fehlen unkomplizierte, handhabbare Methoden und Instrumente zur Beurteilung eines Medizinproduktes nach ökologischen Kriterien. Vorhandene (SAP-)Software sollte in dieser Richtung erweitert und weiterentwickelt werden. Die Ergänzung der Programme durch gezielte Indikatoren wie Anwendungshäufigkeit, Lagerkapazität der Klinik, Transportentfernung zum Hersteller etc. erleichtern und optimieren die Entscheidung für den Einkauf eines Produktes. Hinzu kommt, dass Informationen vom Hersteller über das Produkt lediglich auf Nachfrage und dann nur in geringem Umfang und mit wenig Aussagekraft in Bezug auf die Umweltrelevanz erhältlich sind. Außerdem wird es als große Herausforderung angesehen, die Anforderungen an das Produkt von qualifizierten Kräften im Krankenhaus festzulegen und dies in Form von Anforderungskatalogen an den Einkauf weiterzuleiten [Witt, 1999].

5.4.4 *Arbeitsorganisation*

Weitere Probleme bei der Implementierung umweltschutzbezogener Maßnahmen in deutschen Kliniken resultieren aus der mangelhaften Kenntnis der Entscheidungsträger über Veränderungen im Arbeitsablauf sowie über die Vernetzung und Interdependenzen komplexer Arbeitsabläufe. Es erscheint sinnvoll, bei der „Organisation und Qualitätssicherung einer patientenorientierten und ökologisch ausgerichteten Pflege ... auch über Strukturen der Arbeitszeit und Arbeitsprozesse nachzudenken“ [Vollmer, 1996, S. 60]. In dem komplexen System Krankenhaus sind die Arbeitsabläufe nicht unabhängig voneinander. Die Veränderung eines Teilsystems wirkt immer auf die weiteren Teilsysteme ein und ruft auch in ihnen stets eine Veränderung hervor. Die Schnittstellen innerhalb der Prozesskette verändern sich.

Ein Beispiel: Wird ein Einmalprodukt durch ein Mehrwegprodukt ersetzt, bleibt häufig unbeachtet, dass sich die Tätigkeiten in den verschiedensten Bereichen des Krankenhauses wie folgt verändern können:

- ◆ Beschaffung: Einkauf sowie Buchungsvorgänge und Abschreibungsmöglichkeiten
- ◆ Nutzung: Aufbereitungsschritte zur Reinigung und Sterilisation
- ◆ Entsorgung: Entsorgungswege von Produkt und Verpackung etc.

Beim Ersatz eines Einwegprodukts durch ein Mehrwegprodukt muss zunächst der Einkauf die Pflegedienstleitung, diese die Stationsleitung und diese wiederum das Pflegepersonal davon in Kenntnis setzen. Anstelle der Entsorgung führt das Pflegepersonal den Arbeitsschritt Desinfektion und Reinigung des Produktes durch. In einem nächsten Schritt wird der Transportservice der Klinik aktiviert, um dieses Produkt zur Zentralsterilisation zu befördern. Die Zentralsterilisation bereitet nun dieses Mehrwegprodukt wieder auf. Eine genaue Kenntnis der veränderten Arbeitsabläufe ist notwendig, um Personal- und Materialkapazitäten freizusetzen. Diese Kenntnis ist auch notwendig, um den Arbeitsprozess ohne gravierende zeitliche Ausfälle zu gewährleisten. Begleitend ist es notwendig, diese Kenntnis an die Mitarbeiter weiterzugeben und die Kommunikation zwischen den einzelnen Abteilungen (in Bezug auf das Beispiel, die Kommunikation zwischen Einkauf, Pflegedienstleitung, Stationsleitung, Pflegepersonal, Transportservice und Sterilisation) zu verbessern, um die Motivation der Beteiligten zu fördern.

Die mangelnden Kenntnisse bzw. mangelnde Transparenz der Arbeitsorganisation erschweren somit auch den Prozess bei der Einführung eines umweltschonenderen Produktes. Die zusätzlichen Probleme bei der Umstellung von einem bereits eingeführten, bekannten Medizinprodukt auf ein neues weniger umweltbelastendes Produkt liegen vor allem in der Nutzung, der Aufbereitung und der Sammlung. Das Krankenhaus sowie der Hersteller bemängeln hierbei eine Mehrbelastung bei der Vorbereitung für die Nutzung des Medizinproduktes (z. B. Infusionsflaschen für die ambulante Chemotherapie müssen aus verschiedenen Produktteilen vor Ort zusammengefügt werden) [Lange, 1999]. Die Sammlung eines Produktes nach der Nutzung für eine Wiederverwertung durch einen externen Dienstleister verursacht einen zusätzlichen veränderten Arbeitsschritt (Spritzensammlung zur Wiederverwertung).

5.4.5 *Voraussetzungen zur Umsetzung*

Im folgenden Abschnitt werden einzelne Möglichkeiten zur Verbesserung der Umweltentlastung in deutschen Krankenhäusern dargestellt. Im Gegensatz zu Kapitel 5.3, in dem Medizinprodukte im Mittelpunkt der Betrachtung standen, setzen die nachfolgend genannten Maßnahmen bei den Krankenhausakteuren, den Mitarbeitern an.

Es existieren derzeit kaum empirische Studien, die die Wirksamkeit motivationsfördernder Maßnahmen im Bereich Umweltschutz im Krankenhaus untersuchen. Die im folgenden resümierten Befunde der Arbeits- und Organisations- sowie der Umweltpsychologie sind in Bezug auf betriebliche Arbeitszufriedenheit [z. B. Scarpello & Campbell, 1983], und damit indirekter Effizienzsteigerung in Industrieunternehmen [z. B. Herzberg et al., 1957], Mülltrennung und -vermeidung [Schahn, 1993], Verkehr und Mobilität [Flade, 1993] sowie Energiesparen [Wortmann et al., 1993] seit langem bestätigt. Deren Übertragung auf den klinischen Umweltbereich ist notwendig!

„Die besten Umweltschutzmaßnahmen im Krankenhaus müssen scheitern, wenn sie nicht entsprechend bekannt gemacht werden bzw. die Motivation zum Mitmachen fehlt“. [Scherrer, 1994]. In dieser banal erscheinenden Aussage Scherrers sind zwei wesentliche Aspekte umweltschonenden Verhaltens angesprochen: externe Voraussetzungen und Rahmenbedingungen (Information) und die internale Bereitschaft zum Handeln (Motivation).

Wie bereits dargestellt, funktioniert die Information zwischen den verschiedenen Bereichen und Ebenen im Krankenhaus auch bezogen auf wesentliche Elemente des eigentlichen Arbeitsprozesses schlecht. Insofern ist ein erster Schritt der Umsetzung von Umweltschutzmaßnahmen die bewusste Erzeugung informativer Prozesse, von denen im Endeffekt auch die Leistungsprozesse profitieren. Dies kann z. B. durch Umweltschutz-Weiterbildung geschehen, die quer zu den organisatorischen Trennlinien im Unternehmen Teilnehmer rekrutiert und vom Management mit entsprechend hohem Stellenwert versehen wird [vgl. Salmen & Dickhoff, 1998]. Information wird dabei als Prozess verstanden, möglichst nah an den Arbeitsabläufen angesiedelt, und nicht als einmaliger Akt – wenn gleich es auch von Nutzen sein wird, Umweltinhalte z. B. in die Pflege- und Mediziner Ausbildung zu integrieren. Als zusätzliche Maßnahme kann auch die punktuelle Informationsvermittlung nützlich sein, wie z. B. Einführungstage für neue Mitarbeiter zu Umweltschutzmaßnahmen wie Abfalltrennung, Benutzung von Mehrwegprodukten usw.; Verfassen von Merkblättern, Veröffentlichungen in der Hauszeitung oder auf schwarzen Brettern. Hier sind allerdings persönliche Gespräche diesen klassischen Vermittlungsmethoden vorzuziehen.

Banal erscheint auch eine zweite Voraussetzung: Es muss die Möglichkeit zum Handeln gegeben sein – Trennung des Klinikabfalls auf der Station erfordert entsprechende Sammelbehälter, die organisiert und entsprechend entleert werden müssen.

Bezogen auf das Verhalten der Beschäftigten finden wir ein Dilemma, dass dem zwischen Macht- und Kommunikationsinteresse beim Management analog ist: Die sog. „Allmende-Klemme“ [vgl. z. B. Hardin, 1968; Spada & Opwis, 1985; Kals, 1996]. Sie wurde entwickelt für das allgemeine Umweltverhalten in der Bevölkerung, ist aber nach unseren Ergebnissen auch auf das Krankenhaus sehr gut übertragbar: Dem kurzfristigen Nutzen des Einzelnen stehen langfristige Kosten der Gemeinschaft gegenüber. Beispielsweise wird der langfristige Ressourcenverbrauch oder der Anstieg des Abfallaufkommens zugunsten kurzfristiger Arbeitsentlastungen des Einzelnen in Kauf genommen.

Diesem Phänomen ist durch eine Kombination von Informationen (längerfristige Nachteile bei kurzfristig scheinbar rationalem Handeln) und Motivation (zur Vorsorge) beizukommen.

Damit sind wir bei den **motivationsfördernden Faktoren für umweltschonendes Verhalten**. Wahrgenommene Verhaltenskonsequenzen determinieren umweltbezogene Einstellungen und Werte, diese wiederum wirken auf das konkrete Verhalten ein [Fietkau & Kessel, 1981; Rometsch, 1999]. Das bedeutet, dass umweltschonendes Verhalten wahrscheinlicher wird, wenn dieses Konsequenzen nach sich zieht und der Mitarbeiter darüber auch informiert ist.

Abfall wird nach dieser Annahme eher getrennt, wenn der Mitarbeiter erfährt, dass dieser nach der Trennung nicht wieder zusammengeworfen wird.

Ein weiterer wichtiger Motivationsfaktor ist Partizipation bzw. das sog. „Empowerment“: Aus der Arbeits- und Organisationspsychologie ist bekannt, dass die Mitsprache der Mitarbeiter an wesentlichen Entscheidungen ihres Unternehmens ihre Arbeitszufriedenheit und damit die Effizienz des Unternehmens erhöht. „Menschen, die ein Mitspracherecht bei Entscheidungsprozessen haben, zeigen ein höheres Commitment beim Ausführen dieser Entscheidungen“ [Weinert, 1998, S. 182]. Ihre menschliche Ressource wird zur Effizienz des Unternehmens genutzt. Übertragen auf die Verbesserung der Umweltschutzsituation im Krankenhaus bedeutet dies, dass z. B. den Anwendern von Medizinprodukten ein Mitspracherecht in der Einkaufskommission eingeräumt werden muss.

Auch hier ist die Verbindung zum Interesse an einer Qualitätssteigerung der betrieblichen Leistung deutlich: Ergebnis einer Meta-Analyse [Miller & Monge, 1986] ist, dass Partizipation sowohl die Arbeitszufriedenheit als auch die Arbeitsleistung positiv beeinflusst. Wird an der Einführung einer Maßnahme partizipiert, erhöht sich die Akzeptanz dieser Maßnahme. Widerstände gegen diese Maßnahmen (z. B. operationalisiert durch Fehlzeiten am Arbeitsplatz) nehmen ab. Übertragen auf das Umweltthema im Krankenhaus wäre eine Förderung der Akzeptanz und Motivation durch die Teilnahme der Mitarbeiter und Mitarbeiterinnen an Umweltschutzgruppen oder Beteiligung an der Produktentwicklung denkbar.

Enrichment (Aufgabenbereicherung) stellt einen weiteren möglichen Motivationsfaktor zur Umsetzung von Umweltschutzmaßnahmen dar. Ursache ist, dass durch eine inhaltliche Bereicherung der Arbeit das menschliche Bedürfnis nach Verantwortung und Leistung berücksichtigt wird [vgl. z. B. Herzberg, 1957; Weinert, 1998]. Anwendung und Umsetzung findet das Konzept in den Teilautonomen Arbeitsgruppen. Das bedeutet, dass ein Vertreter aus jeder Abteilungsebene an Entscheidungen zu relevanten Fragen seiner Organisation aktiv mitwirkt. Denkbar für den Umweltschutz im Gesundheitswesen wäre die Beteiligung an einer Arbeitsgruppe, die ein Umweltkonzept entwickelt und einführt.

Ein Konzept zur Motivation der obersten Führungsetage zur Verbesserung ihrer Leistungsfähigkeit und Leistungswirtschaftlichkeit stellt Wuttke, [1985] vor. Im Rahmen des Siegburger Modells werden Chefärzte in die finanzielle Verantwortung des Krankenhauses eingebunden. Mittel ist eine Beteiligung der Chefärzte an dem Wirtschaftsergebnis. Ihre Gehälter wurden in einen festen und einen erfolgsabhängigen Bestandteil gesplittet [Eichhorn & Schmidt-Rettig, 1995]. Da die Akzeptanz und Durchsetzung von Umweltschutzmaßnahmen „von oben“ wichtige Vorbild- und Motivationsfunktion hat, wäre die Übertragung dieses Modells auf die hier diskutierte Thematik denkbar.

Wichtige, nicht zu unterschätzende extrinsische Motivationen sind (nicht-)materielle Handlungsanreize [Kals, 1996]. Die Einführung eines Gewinnbeteiligungssystems, finanzielle Anreize für aktiven Umweltschutz, Preisausschreiben sowie Auszeichnungen des umweltaktivsten Mitarbeiters stellen Möglichkeiten dar, Mitarbeiter für Umweltschutzmaßnahmen zu interessieren.

Wichtiger Faktor dabei ist, den Mitarbeitern auch Feedback darüber zu geben, warum bestimmte Vorschläge für Umweltschutzmaßnahmen (nicht) umgesetzt wurden [Rometsch, 1999]. Aus dem Interview mit der Hygieneschwester einer gemeinnützigen Klinik ist bekannt, dass in einem Haus durch Mitarbeiter der Vorschlag gemacht wurde, zur Bettenabdeckung statt Plastikfolien Bettlaken zu verwenden (s. Anhang Interviews). Eine durchgeführte Ökobilanz führte zu dem Ergebnis, dass das Waschen der Laken weniger ökologisch als die Ver-

wendung der PE-Folien ist. Die Rückmeldung an die Mitarbeiter blieb jedoch aus, Folge war ein Rückgang der Partizipation.

Schulungs- und Weiterbildungsinhalte

Bei der Schulung und Weiterbildung von Mitarbeitern zur Verbesserung ihrer Teilnahme an Umweltschutzmaßnahmen im Krankenhaus sollten fachlich-inhaltliche und kommunikative Themen gemeinsam behandelt werden. Das bedeutet, dass zum einen Informationen und konkrete Verhaltensmöglichkeiten aufgezeigt werden, beispielsweise Informationen zur Trennung von Krankenhausabfällen. Weiter sollten psychologische Aspekte der Mitarbeitermotivation bearbeitet werden:

- ◆ Identifikation und Beseitigung von Veränderungsbarrieren
- ◆ Identifikation des Problems, das die Umsetzung umweltfreundlicher Lösungen verhindert oder erschwert
- ◆ Identifikation der Lösungsmöglichkeiten dieser Probleme

Wichtig ist, in Seminaren und Workshops an den direkten, alltagsnahen Erfahrungen und Problemen der Teilnehmer anzusetzen um sofortige Handlungs- und Umsetzungsmöglichkeiten initiieren zu können [Rietmann, 1997].

5.4.6 Resümee zum prozessbezogenen Ansatz

Die hier genannten Ansätze der Arbeits- und Organisationspsychologie zur Nutzung und Förderung der Mitarbeitermotivation sind in anderen Branchen sehr gut erforscht. Gleiches gilt für die Arbeitsanalysen mittels Interview der Mitarbeiter, Beobachtung etc.

Eine Übertragung der Ergebnisse auf das Setting Krankenhaus und den Bereich „Umweltschutz im Krankenhaus“ fehlt und sollte auch aufgrund der dortigen Zielkonflikte und Anspruchshaltung der Mitarbeiter im Hinblick auf folgende Fragen erfolgen:

- ◆ Welche konkreten Barrieren verhindern die Umsetzung von UWS?
- ◆ Analyse der veränderten Arbeitsabläufe, um den Bedarf an weiteren Personal- und Materialkapazitäten zu decken, um gravierende zeitliche Ausfälle zu verhindern
- ◆ Erhöht das Mitspracherecht eine stärkere Einbindung der Mitarbeiter in die ökologische Umsetzung (z. B. Umweltgruppen) die Motivation und damit die Umsetzung von Umweltschutzmaßnahmen?
- ◆ Haben materielle Handlungsanreize bei den Beschäftigten im Krankenhaus (Sozialberuf) die gleiche positive Auswirkung wie bei anderen Berufsgruppen?
- ◆ Wird durch Offenheit und Transparenz über veränderte Arbeitsabläufe die Arbeitszufriedenheit und damit die indirekte Leistung durch Reduzierung der Fehlzeiten gesteigert?

Des weiteren besteht Forschungs- und Entwicklungsbedarf in Bezug auf

- ◆ die Weiterentwicklung von z. T. bestehender Software, die der Entscheidungshilfe bei der Produktwahl unter umweltschonenden Aspekten dient,
- ◆ den Ausbau der Telekommunikation, um die krankenhauserne Kommunikation zu verbessern,
- ◆ die Übertragung von Modellen auf den Bereich des Umweltschutzes im Krankenhaus, um die oberste Managementebene zu sensibilisieren und stärker einzubinden,
- ◆ die Entwicklung von Weiterbildungskonzepten für das obere Management sowie für das medizinische und pflegerische Personal,
- ◆ die Erweiterung von Ausbildungs- und Prüfungsrichtlinien für pflegerische und medizinische Berufe um ein Fach „Umweltschutz in Gesundheitseinrichtungen“.

6 ZUSAMMENFASSUNG DER EINZELMAßNAHMEN

Die Untersuchung hat gezeigt, dass Technologien zur Reduzierung des Medienverbrauchs für die einzelnen Medien Wasser, Abwasser, Energie etc. zum Teil bereits zur Verfügung stehen. Diese müssen jedoch weiter entwickelt werden, um beispielsweise die Belastung des Abwassers zu reduzieren. Über den Bedarf an Technologien hinaus wirkt sich die unzureichende Umsetzung von Maßnahmen sowie deren ungenügendes Management gravierender auf die Umweltschutzsituation im Krankenhaus aus.

Bei weiterer Forschung und Entwicklung ist zu klären, ob die Konzepte für Umweltschutzmaßnahmen unzureichend sind, weil sie z.B. den Anforderungen der Anwender nicht gerecht werden oder sich bei der Umsetzung als unpraktikabel erweisen. Möglich ist ebenso, dass die medienorientierten Konzepte lediglich Teillösungen darstellen, die hingegen eine wesentliche Verbesserung der Umweltschutzsituation nicht erreichen. Dies ist zukünftig ebenso zu untersuchen wie Lösungen für eine verbesserte Fachkompetenz des Krankenhauspersonals bei der Umsetzung von Maßnahmen zu finden sind.

Medienübergreifende Umweltschutzaktivitäten werden im Krankenhaus kaum durchgeführt, da vor allem Anreize für die Krankenhäuser sowie umwelt- und kostenrelevante Daten zur Kosten-Nutzen-Analyse fehlen. Darüber hinaus ist die Arbeits- und Organisationsstruktur im Krankenhaus kaum auf ökologische Maßnahmen ausgerichtet (Bsp. Wiederverwendung von Produkten).

Über die Schaffung von Anreizfaktoren durch die Legislative hinaus ist zukünftig zu klären, welche krankenhause-internen und -externen Systeme zur Implementierung von Umweltschutz geschaffen bzw. genutzt werden können.

Um eine gute Datenlage zu erhalten muss eine Datenanalyse auf verschiedenen Ebenen erfolgen. Denkbar ist die Kombination von Methoden, die mittels eines groben Instrumentes Daten ermittelt, die die Spannweite der Krankenhäuser erfasst. Ein feineres Erhebungsinstrument ist hingegen für die Spezifika der einzelnen Gesundheitseinrichtung nötig. So stehen Daten für eine Kosten-Nutzen-Abschätzung bei der Implementierung zur Verfügung. Die Vergleichbarkeit der Einrichtungen untereinander wird dadurch möglich und schafft einen Anreiz zur Umsetzung von Maßnahmen.

Gerade Arbeits- und Organisationsentwicklung bietet einen besonderen Ansatzpunkt zur Förderung des Umweltschutzes. Es sind Konzepte zur Qualifizierung verschiedener Krankenhausakteursgruppen notwendig, um Umweltschutz zu implementieren. Die Schaffung von Kompetenzen für den Umweltschutz und die Ordnung von Zuständigkeiten sind dabei wesentliche Faktoren. Es muss sowohl der Top-down als auch der Bottom-up Ansatz bei der Implementierung verfolgt werden und die umweltrelevanten sowie betriebswirtschaftlichen Aspekte sind eng miteinander zu verknüpfen. Die bereits vorhandenen Potentiale beim Personal (spezifisches Krankenhauswissen, Engagement für den Umweltschutz etc.) sind für die Implementierung zu nutzen und weiter auszubauen. Die bestehenden Strukturen (z.B. die informellen Kommunikationswege) müssen in den Entwicklungen einbezogen werden, so dass sie sich positiv bei der Umsetzung auswirken können. Dringend notwendig ist die Transparenz der Arbeitsabläufe und die Bereitstellung von Instrumenten (z.B. Software) zur Unterstützung des Personals bei der Durchführung von ökologischen Maßnahmen.

Bei der Konstruktion von Medizinprodukten werden ökologische Kriterien bei den Material- sowie Produktanforderungen weitgehend ausgeschlossen. Ebenso wird das Know-how der Kunden bei der Produktentwicklung außer Acht gelassen. Es bestehen generell kaum Kommunikationsstrukturen zwischen Anbietern (Hersteller sowie Vertreiber) und Anwendern von

Medizinprodukten. Hier muss die Forschung und Entwicklung die bei der Konstruktion bestehenden Prioritäten analysieren. Es muss untersucht werden, inwiefern beispielsweise ökonomische Gesichtspunkte über andere Kriterien gestellt werden und wie dies hinsichtlich des Umweltschutzes verändert werden kann. Bei der Konstruktion müssen umweltrelevante Kriterien stärker integriert werden, die zu einer Gleichstellung der materialspezifischen und ökologischen Kriterien führen sollte. Die Interaktion mit den Anwendern muss durch solche Konzepte erreicht werden, die die Potentiale der Kunden einbeziehen. Der Austausch ist für den Umweltschutz notwendig, auch wenn der z.T. gute Produktabsatz dies als unnötig erscheinen lässt.

Die Nachfragemacht wird von den deutschen Krankenhäusern kaum genutzt. Das gilt allerdings nicht nur in Hinblick auf ökologische Produkte. Die Ursachen liegen in der bestehenden krankenhaus-internen Struktur (Beschaffungswesen) und Kommunikation (Anwender/Pflegepersonal – Anwender/ärztliches Personal – Einkäufer), sowie der mangelnden Verknüpfung der Gesundheitseinrichtungen miteinander. Da das Kaufinteresse an ökologischen Medizinprodukten fehlt, werden diese Produkte folglich vom Markt als wenig relevant eingeschätzt. Es sind dringend Entwicklungen erforderlich, die eine ökologische Produktnachfrage vorsehen. Die krankenhaus-internen Kommunikationssysteme und Beschaffungsstrukturen müssen überarbeitet werden, damit ökologische Gesichtspunkte beim Einkauf integriert werden können. So sind Konzepte erforderlich, in denen verschiedene Anwendergruppen (aus Pflege, Medizin, Ver- und Entsorgung) gemeinsam Anforderungen an die Produkte festlegen. Dem Einkäufer müssen diese Informationen stets aktualisiert für die Beschaffung zur Verfügung gestellt werden. Darüber hinaus sind regional und überregional Netzwerke mit Krankenhäusern zur Stärkung der Nachfragemacht aufzubauen.

7 FORSCHUNGS- UND ENTWICKLUNGSBEDARF

Die Machbarkeitsuntersuchung zeigte, dass Umweltschutzmaßnahmen in deutschen Krankenhäusern kaum umgesetzt werden. Es sind zwar Ansatzpunkte und einzelne Initiativen vorhanden, diese sind jedoch nicht ausreichend für eine wirksame Verbesserung des Umweltschutzes. Auf dem Markt stehen zudem kaum Medizinprodukte zur Verfügung, die nach ökologischen Gesichtspunkten entwickelt wurden.

Aus dieser Situation heraus ist der aus der Untersuchung abgeleitete Forschungs- und Entwicklungsbedarf (F&E-Bedarf) auf den nächsten Seiten tabellarisch zusammengefasst. In der Tabelle wird eine Priorisierung nach

- ◆ **vorrangigem Bedarf** für den produktbezogenen Umweltschutz,
- ◆ **zusätzlichem Bedarf** für den medienübergreifenden Umweltschutz,
- ◆ **ergänzendem Bedarf** für den medienbezogenen und allgemeinen Umweltschutz

vorgenommen. Eine weitere Untergliederung des jeweiligen Bedarfs ist im folgenden Text hervorgehoben.

Der Bedarf ist immer im Zusammenhang mit den Akteuren zu sehen. Dies wird in der Tabelle durch die Trennung in ökologische und kommunikative Aspekte hervorgehoben. Beispielsweise ist die Produktentwicklung nicht nur unter technischen Gesichtspunkten zu fördern. Strategisches Resümee dabei ist die Forschung und Entwicklung in Verbindung mit der Nutzung der Human Resources durchzuführen, die vom Produktentwickler bis zum Anwender (Kunden) im Krankenhaus reichen (siehe auch Abb. 7.1).

Vorrangig besteht F&E-Bedarf hinsichtlich der Medizinprodukte. Dabei steht die Koordination der vielfältigen **Produktanforderungen** im Vordergrund, die sowohl um den Umwelt-

schutzaspekt zu erweitern als auch mit den Anforderungen der Anwender abzustimmen sind. Des weiteren besteht Bedarf bei der **Produktgestaltung**. Dringlich ist die Forschung und Entwicklung von innovativen, umweltgerechten Materialien sowie Erzeugnissen, die auf bereits erhältliche oder auf neu zu entwickelnde Produkte zurückgehen. Der Bedarf ist sowohl produktspezifisch als auch produktübergreifend zu sehen. Hier sind Entwicklungen im Zusammenhang mit der Wiederverwendung beispielsweise wesentlich, die jedoch über Veränderungen der **rechtlichen Situation** hinaus geht.

Zusätzlich ist die ökologische Situation im Krankenhaus durch den medienübergreifenden Ansatz zu optimieren. Hier besteht vor allem F&E-Bedarf zur **Implementierung** von Umweltschutzmaßnahmen in Gesundheitseinrichtungen. Geschaffen werden müssen vor allem Anreizfaktoren und Methoden zur Einführung und Umsetzung von Umweltschutz. Dies muss vor dem Hintergrund der Heterogenität der deutschen Krankenhäuser geschehen. Dazu ist die Forschung zur **Datenermittlung** und Kennzahlenbildung notwendig. **Informationssysteme** und Instrumente zur Datenermittlung sind ebenso notwendig wie Entwicklungen in der **Arbeits- und Organisationsentwicklung** (Bsp. Qualifizierung von Mitarbeitenden). Realisierbar wird dies durch Konzeptentwicklungen für die krankenhauserinterne und übergreifende Kommunikation in Form von **Netzwerken**.

Ergänzend besteht Bedarf im medienbezogenen und im allgemeinen Umweltschutz. Hier sind Veränderungen in der **Technik**, im Bereich **Recht** sowie **Ökonomie** zu nennen.

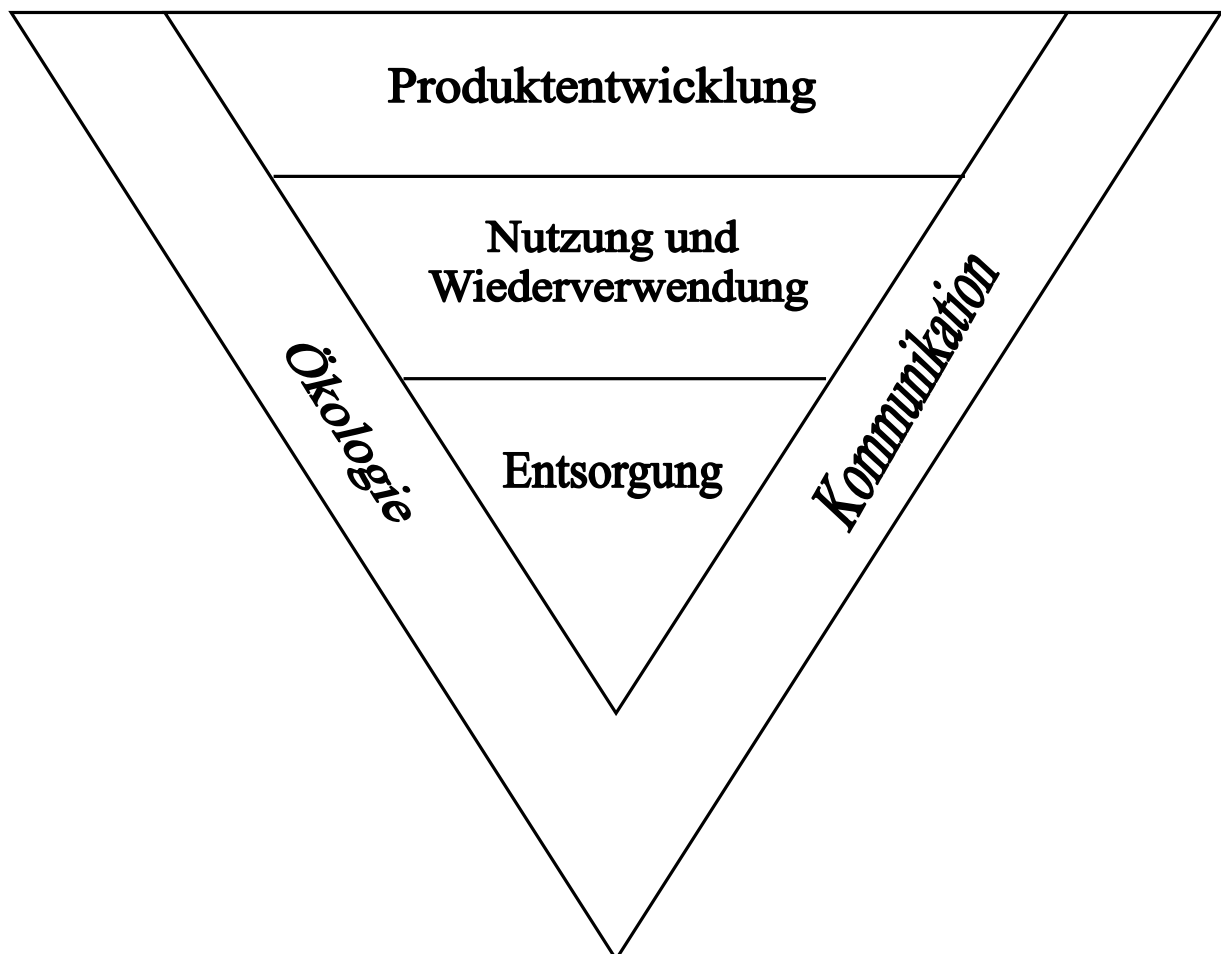


Abb. 7.1: Prioritäten-Pyramide zum Forschungs- und Entwicklungsbedarf

Vorrangiger Forschungs- und Entwicklungsbedarf

| Anforderungen an das Medizinprodukt | | Ziel |
|---|--|--|
| Ökologieaspekte | Kommunikationsaspekte | |
| <ul style="list-style-type: none"> ◆ Entwicklung von Methoden zur Koordination der vielfältigen Produktanforderungen sowie Lösungen im Umgang mit den Zielkonflikten ◆ Konzepte zur Integration von Ökologiekriterien ◆ Forschung und Entwicklung zu physikalischen Funktionsprinzipien der Medizinprodukte und dem damit verbundenen Ressourcenverbrauch (Bsp. Infusionsbesteck: Vielfalt an Kunststoffen, hoher Materialbedarf aufgrund des Applikationsmechanismus, zusätzliche Hilfsprodukte wie Infusionsständer notwendig) | <ul style="list-style-type: none"> ◆ Entwicklung von Informations- und Managementstrukturen zwischen Herstellern und Anwendern zur Einbindung von spezifischem Anwenderwissen in die ökologische Produktentwicklung ◆ Schaffung von nachvollziehbaren Strukturen zur Einbindung der Kunden in den Entwicklungsprozess ◆ Konzepte zur Weitergabe von umwelttauglichen innovativen Ideen von der Praxis in die Produktentwicklung | <ul style="list-style-type: none"> ◆ Neuordnung der Kriterienwertigkeit von Produktanforderungen, Berücksichtigung von Ökologiekriterien ◆ Verbesserung der anwenderrelevanten Produkteigenschaften wie Handling, Arbeitssicherheit etc. ◆ Materialarme Medizinprodukte, die nach einem physikalisch optimierten Prinzip arbeiten, Verzicht auf zusätzliche Produkte wie Infusionsständer |

Vorrangiger Forschungs- und Entwicklungsbedarf

| Anforderungen an das Medizinprodukt | | Ziel |
|--|--|---|
| Ökologieaspekte | Kommunikationsaspekte | |
| <ul style="list-style-type: none"> ◆ Entwicklung von Werkstoffen, die die Produktanforderungen inklusive einer umweltgerechten Produktgestaltung ermöglichen (Bsp.: PVC-Ersatz durch umweltschonende Materialien, Weichmacher-Ersatz) | | <ul style="list-style-type: none"> ◆ Anstieg beim Einsatz von umweltschonenden Werkstoffen |
| <ul style="list-style-type: none"> ◆ Bestandsaufnahme der Anforderungen wie Funktionalität, Handling, Materialsicherheit und Arbeitssicherheit an die unterschiedlichen Medizinprodukte als Hilfsmittel für die ökologischen Gestaltungsmöglichkeiten | <ul style="list-style-type: none"> ◆ Entwicklung von Anforderungsprofilen für eine ökologische Medizinproduktgestaltung von den Krankenhausakteuren in Umweltzirkeln (Beteiligung unterschiedlicher Berufsgruppen) zum Austausch mit den Produktentwicklern | <ul style="list-style-type: none"> ◆ Schaffung eines Anforderungskatalogs, der ökologische Aspekte für die Gestaltung berücksichtigt ◆ Integration der von den Anwendern geforderten Produktanforderungen |

Vorrangiger Forschungs- und Entwicklungsbedarf

| Produktgestaltung | | Ziel |
|--|--|--|
| Ökologieaspekte | Kommunikationsaspekte | |
| <ul style="list-style-type: none"> ◆ Entwicklungen zur Produktgestaltung für die Wiederverwendung von Medizinprodukten, vor allem bei hochwertigen bzw. teuren Artikeln (Bsp. Produkte aus dem operativen und kardiologischen Bereich) ◆ Forschung zur Senkung des Arbeitsaufwandes bei der Nutzung und zur Verbesserung des Handling von Mehrwegprodukten ◆ Entwicklung von Produkten, die bei alternativen Nutzungskonzepten (Bsp. Leasing) eingesetzt werden können ◆ Entwicklung von kompatiblen Medizinprodukten (Bsp. hochwertige Kunststoffhohlkörper mit austauschbaren In-lays zur Verabreichung von Medikamenten) ◆ Entwicklung von dematerialisierten Medizinprodukten | <ul style="list-style-type: none"> ◆ Strategien (z.B. Schulung) zum Ausbau der Schnittstellenfunktion des Vertriebs zwischen Konstrukteur und Nutzern ◆ Einbeziehung des Vertriebs in die Strukturen der Produktentwicklung ◆ Konzeptentwicklung zur Erweiterung der Fachkompetenz des Außendienstes über den Produktverkauf hinaus zum Thema Ökologie der Produkte | <ul style="list-style-type: none"> ◆ Verbesserung der Dienstleistung für den Kunden ◆ Festigung der Kundenbindung ◆ Weitergabe der umweltlastenden innovativen Ideen von der Praxis in die Produktentwicklung ◆ Schaffung von Anreizen zur Nutzung von Mehrwegprodukten ◆ Reduzierung des Materialeinsatzes, gesenkter Platzbedarf im Lager |

Vorrangiger Forschungs- und Entwicklungsbedarf

| Recht | | Ziel |
|--|-----------------------|--|
| Ökologieaspekte | Kommunikationsaspekte | |
| <ul style="list-style-type: none"> ◆ Definition von validierten Wiederaufbereitungsverfahren ◆ Klärung der Rechtsunsicherheiten bei der Wiederaufbereitung von zur Einmalnutzung deklarierten Medizinprodukten für die Anwender im Krankenhaus | | <ul style="list-style-type: none"> ◆ Einsatz von wiederverwendbaren Medizinprodukten ohne rechtliche und hygienische Vorbehalte |

Zusätzlicher Forschungs- und Entwicklungsbedarf

| Implementierung von Umweltschutz | | Ziel |
|---|--|--|
| Ökologieaspekte | Kommunikationsaspekte | |
| <ul style="list-style-type: none"> ◆ Entwicklungen zur Schaffung von Anreizfaktoren, zur Implementierung von Umweltschutzmaßnahmen (krankenhaus-interne und -externe Faktoren) ◆ Entwicklung von Methoden zur Einführung und Umsetzung der Umweltschutzmaßnahmen unter Einbeziehung der Heterogenität der deutschen Krankenhäuser ◆ Umsetzung von medienbezogenen Managementsystemen in medienübergreifende Systemsysteme (Bsp. Qualitäts- oder Umweltmanagementsystem) ◆ Konzeptentwicklungen zur Steigerung des Absatzes für umweltlastende Medizinprodukte | <ul style="list-style-type: none"> ◆ Entwicklung von Konzepten gegen eine Politik der teuren ökologischen Produkte wie Mehrwegprodukte unter Beteiligung der Kunden | <ul style="list-style-type: none"> ◆ Umsetzung von ressourcenschonenden, medienübergreifenden Konzepten ◆ Steigerung des Umweltstandards durch die Umsetzung von Maßnahmen ◆ Einbindung aller Managementebenen in die ökologischen Krankenhausaktivitäten ◆ Erfüllung der gesetzlichen Vorschriften wird mit ökologischen Vorteilen, Werbemöglichkeiten und Standortsicherung des Krankenhauses verbunden ◆ Angebot von marktfähigen umweltentlastenden Produkten |

Zusätzlicher Forschungs- und Entwicklungsbedarf

| Datenlage | | Ziel |
|---|---|--|
| Ökologieaspekte | Kommunikationsaspekte | |
| <ul style="list-style-type: none"> ◆ (Weiter-)Entwicklung von Instrumenten zur Erfassung und Bereitstellung von prozessbezogenen Stoffstromdaten im Krankenhaus ◆ Erarbeitung von krankenhausspezifischen Kennzahlen für den Ressourcenverbrauch der klassischen Medien sowie der Medizinprodukte | <ul style="list-style-type: none"> ◆ Entwicklung von Qualifikations- und Informationskonzepten zur Nutzung der Datenerhebungsinstrumente | <ul style="list-style-type: none"> ◆ Quantitative und qualitative Vergleichbarkeit der Gesundheitseinstellungen ◆ Zielfestlegung und Vergleichbarkeit der Ergebnisse (Ressourceneinsparung) bei der Umsetzung von Umweltschutzmaßnahmen ◆ Entscheidungs- und Planungshilfe für gezielte Umweltschutzmaßnahmen |

Zusätzlicher Forschungs- und Entwicklungsbedarf

| Informationssysteme | | Ziel |
|--|---|--|
| Ökologieaspekte | Kommunikationsaspekte | |
| <ul style="list-style-type: none"> ◆ Entwicklung von Allokationsmethoden zu Umweltbelastungen und Kosten für die Prozesse (Arbeitsabläufe) sowie Produkte im Krankenhaus ◆ Entwicklung von Methoden zur Prozessoptimierung ◆ (Weiter-)Entwicklungen von einfach zu bedienenden Tools für den Krankenhausbereich zur Prozess- und Produktbewertung im Krankenhaus (Bsp. Ökobilanz) | <ul style="list-style-type: none"> ◆ Entwicklungen zur Integration des Know-hows des Krankenhauspersonals bei der Prozessoptimierung | <ul style="list-style-type: none"> ◆ Lenken ökologisch relevanter Verursacher (Technik, Personal etc.) ◆ Vergleich über die Auswirkungen alternativer Produkte unter Berücksichtigung des gesamten Lebensweges ◆ Beschaffungsentscheidungen für gering umweltrelevante Medizinprodukte durch Krankenhausesxperten |

Zusätzlicher Forschungs- und Entwicklungsbedarf

| Arbeits- und Organisationsentwicklung | | Ziel |
|--|--|---|
| Ökologieaspekte | Kommunikationsaspekte | |
| <ul style="list-style-type: none"> ◆ Entwicklung von Qualifizierungskonzepten zur Implementierung des Umweltschutzbewusstseins für alle Managementebenen ◆ Entwicklung von Weiterbildungskonzepten für das ärztliche Personal unter Beachtung der spezifischen Position dieser Berufsgruppe im Krankenhaus und der derzeitigen geringen Beteiligung an der Umsetzung von Umweltschutzmaßnahmen | <ul style="list-style-type: none"> ◆ Konzepte zur Verbesserung der informellen Kommunikationsstruktur (bereichs- und ebenenübergreifend) ◆ Übertragbarkeit der Ergebnisse aus den Arbeits- und Organisationswissenschaften auf den Umweltschutz im Krankenhaus ◆ Entwicklung von Konzepten zu Handlungsanreizen (materiell oder immateriell) zur Motivationsförderung für den Umweltschutz ◆ Analysen zu der Wirkung identischer Handlungsanreize bei unterschiedlichen Akteursgruppen (Beschäftigte in Herstellungsunternehmen, innerhalb des Krankenhauses etc.) ◆ Analysen der Barrieren, die bei vorhandenem Bewusstsein die Umweltschutzumsetzung verhindern (Arbeitsplatzanalysen und psychologische Kennwerte) | <ul style="list-style-type: none"> ◆ Mitwirkung der Mitarbeitenden an der „lernenden“ Organisation ◆ Einführung und Optimierung von Umweltschutzmaßnahmen durch die Schaffung eines allgemeinen Bewusstseins und Wissens zu Umweltschutz im Krankenhaus ◆ Schneeballeffekt und Effizienzsteigerung bei der Umsetzung von Umweltschutzmaßnahmen ◆ Auswertung zur Erstellung eines Katalogs für Veränderungsmaßnahmen, die den Umweltschutz fördern |

Zusätzlicher Forschungs- und Entwicklungsbedarf

| Arbeits- und Organisationsentwicklung | | Ziel |
|---|---|--|
| Ökologieaspekte | Kommunikationsaspekte | |
| <ul style="list-style-type: none"> ◆ Entwicklung von Konzepten zur Schaffung von Umweltzirkeln für die Erweiterung der Umweltschutzaufgaben im Krankenhaus über die Abfallthematik hinaus ◆ Entwicklung von Qualifizierungskonzepten für das Pflegepersonal und andere Berufsgruppen zur Beteiligung der Mitarbeitenden am Umweltzirkel (dezentrale Aufgaben) | <ul style="list-style-type: none"> ◆ Entwicklung von Kommunikationskonzepten für zentrale und dezentrale Partner des Umweltzirkels z.B. im Hinblick auf eine ökologische Beschaffung ◆ Ausbau der Telekommunikation z.B. Intranet - Verbreitung innerhalb des Krankenhauses | <ul style="list-style-type: none"> ◆ Konstante Arbeit in Umweltschutzarbeitskreisen zur Steigerung der Effektivität einzelner Aktivitäten ◆ Lösen der strikten Säulenstruktur im Krankenhaus durch kommunikative Vernetzung verschiedener Bereiche |

Zusätzlicher Forschungs- und Entwicklungsbedarf

| Netzwerke | | Ziel |
|--|--|--|
| Ökologieaspekte | Kommunikationsaspekte | |
| <ul style="list-style-type: none"> ◆ Entwicklungen und Konzepte zu Netzwerken für die Stärkung der Nachfragemacht der Krankenhäuser ◆ Bildung von Netzwerken der Anwender zur gemeinsamen Entwicklung von ökologischen Anforderungen an Medizinprodukte ◆ Implementierung von neuen Softwaresystemen (z.B. Edifact) zum Aufbau von Netzwerken | <ul style="list-style-type: none"> ◆ Vernetzung der zentralen und dezentralen Akteure als externe Verbindung mit anderen Krankenhäusern | <ul style="list-style-type: none"> ◆ Verbesserung der externen Kommunikation zwischen den Krankenhäusern zur Umsetzung von ökonomischen und gleichzeitig ökologischen Maßnahmen ◆ Steigerung der Nachfragemacht zur Beschaffung von umweltschonenden Medizinprodukten ◆ Zusammenschluss der Krankenhäuser zur gemeinsamen Nutzung umweltschonender Technologien (z.B. zentrale Wiederaufbereitungsanlage, Zentralsterilisation) |

Ergänzender Forschungs- und Entwicklungsbedarf

| Abfallwirtschaftliche Technik | | Ziel |
|---|--|--|
| Ökologieaspekte | Kommunikationsaspekte | |
| <ul style="list-style-type: none"> ◆ (Weiter-)Entwicklung der Verwertungstechnik, um Medizinprodukte zu recyceln, auch wenn sie eine große Materialvielfalt aufweisen (Bsp. Verwertung der hochwertigen Kunststoffe in Einmalmedizinprodukten) ◆ Konzepte zur flächendeckenden Umsetzung der Entsorgungslogistik sowie Aufbau eines deutschlandweiten Netzes von Verwertungsanlagen | <ul style="list-style-type: none"> ◆ Entwicklung von Instrumenten zur Rückführung der hochwertigen Materialien aus den (Einmal-)Medizinprodukten unter Einbindung der dabei beteiligten Akteure (Krankenhauspersonal, Entsorger) ◆ Entwicklung von Qualifizierungskonzepten zur Umsetzung von Logistiksystemen | <ul style="list-style-type: none"> ◆ Nutzung und Kreislaufführung derzeitig ungenutzter hochwertiger Materialien ◆ Schaffung einer Logistik zum Recycling der Medizinprodukte ◆ Überregionale Entsorgungslösungen |

| Abfallrecht | | Ziel |
|---|-----------------------|---|
| Ökologieaspekte | Kommunikationsaspekte | |
| <ul style="list-style-type: none"> ◆ Entwicklung von juristischen Instrumenten zur Umsetzung einer abfallvermeidenden Produktion und abfallarmer Produkte sowie der Produktverantwortung nach dem Kreislaufwirtschafts-/Abfallgesetz | | <ul style="list-style-type: none"> ◆ Verankerung der Umweltentlastung durch rechtlich bindende Vorgaben für die Produktentwicklung |

Ergänzender Forschungs- und Entwicklungsbedarf

| Weitere medienbezogene Technik | | Ziel |
|---|---|--|
| Ökologieaspekte | Kommunikationsaspekte | |
| <ul style="list-style-type: none"> ◆ Entwicklung von Technologien und Verfahren zur Vermeidung und Reduzierung der Schadstofffrachten (Bsp. Senkung der AOX-Belastung im Krankenhausabwasser) ◆ Forschung zur Substitution von schadstoffhaltigen Produkten und Optimierung der Verabreichungsmengen durch neue Technologien (Bsp. Zytostatika, Inhalationsanästhetika) ◆ (Weiter-)Entwicklung von umweltschonenden Technologien für den Einsatz im Krankenhaus (Bsp. Regenerative Energie wie Solartechnik zur Versorgung einer Gesundheitseinrichtung) | <ul style="list-style-type: none"> ◆ Entwicklung von Methoden zur Integration der Krankenhausakteure in die Technologie- und Verfahrensentwicklung | <ul style="list-style-type: none"> ◆ Schadstofffrachtete Abwässer des Indirekteinleiters Krankenhaus ◆ Emissionsreduzierung der unterschiedlichen Medien (Bsp. Reduzierung der schwer entfernbarer Wasserinhaltsstoffe wie AOX) ◆ Reduzierung des Ressourcenverbrauchs der nicht regenerierbaren Energiequellen ◆ Austausch von CO₂-emittierenden Anlagen |

Ergänzender Forschungs- und Entwicklungsbedarf

| Datenlage | | Ziel |
|------------------------|--|--|
| Ökologieaspekte | <ul style="list-style-type: none"> ◆ Übertragung von bestehenden Methoden zur flächendeckenden Datenerhebung auf Bundes- und Länderebene (Bsp. Abfallstatistiken, Abwasserkataster) | <ul style="list-style-type: none"> ◆ Entscheidungshilfen bei Entwicklungsabschätzungen, Konzepten, rechtlichen Maßnahmen etc. |
| | Kommunikationsaspekte | |
| | <ul style="list-style-type: none"> ◆ Entwicklung von Qualifizierungskonzepten für die Anwender zur Bereitstellung und Nutzung der Daten | |

| Ökonomie | | Ziel |
|------------------------|--|--|
| Ökologieaspekte | <ul style="list-style-type: none"> ◆ Untersuchungen und Vergleich des Einsparpotentials verschiedener Krankenhaussträger ◆ Analyse der ökonomischen Barrieren, die die Einsparmöglichkeiten in Kliniken verhindern | <ul style="list-style-type: none"> ◆ Nutzung der Erfahrungen und Potentiale von Krankenhaussträgern bzw. Krankenhäusern, besonders in Hinblick auf geringere Umweltbelastungen ◆ Schonung von Ressourcen und Reduzierung der zu beseitigenden Abfallmengen in Kliniken |
| | Kommunikationsaspekte | |

Ergänzender Forschungs- und Entwicklungsbedarf

| Recht | | Ziel |
|---|-----------------------|--|
| Ökologieaspekte | Kommunikationsaspekte | |
| <ul style="list-style-type: none"> ◆ Ausbildungsrichtlinien für pflegerische und medizinische Berufe mit Prüfungsrelevanz als Fach "Umweltschutz in Gesundheitseinrichtungen" | | <ul style="list-style-type: none"> ◆ Verankerung des Umweltschutzes im Grundlagenwissen der Auszubildenden ◆ Aufwertung des Umweltschutzes sowie teilweise Gleichstellung mit anderen ausbildungsrelevanten Fächern ◆ Impulse im Umweltschutz durch junges Personal sowie Motivation zur Förderung des Umweltschutzes |
| <ul style="list-style-type: none"> ◆ Veränderung der rechtlichen Bestimmungen, die der Umsetzung von Umweltschutzmaßnahmen entgegenstehen (Harmonisierung von Gesetzen, damit beispielsweise hygienische Forderungen abfallwirtschaftliche Maßnahmen nicht verhindern) | | <ul style="list-style-type: none"> ◆ Regelungen schaffen Sicherheit für die an der Umsetzung von Umweltschutzmaßnahmen beteiligten Krankenhausakteure |

Ergänzender Forschungs- und Entwicklungsbedarf

| Recht | | Ziel |
|---|--|---|
| Ökologieaspekte | Kommunikationsaspekte | |
| <ul style="list-style-type: none"> ◆ Gesetzliche Veränderung des Finanzierungssystems derart, dass Investitionen in Umweltschutzmaßnahmen und sich daraus ergebene Einsparungen mindestens dem Investor zugute kommen ◆ Strukturveränderungen in der Krankenhausfinanzierung für die Beschaffung von ökologischen Produkten zur Versorgung von Patienten ◆ Festlegung des ökologischen Einkaufs über gesetzliche Regelungen sowie Vereinbarungen zwischen Krankenkasse und Krankenhaus | <ul style="list-style-type: none"> ◆ Entwicklung von Kommunikationsstrukturen zwischen Krankenhäusern und Krankenkassen | <ul style="list-style-type: none"> ◆ Finanzielle Anreizfaktoren schaffen die Umsetzung von Umweltschutzmaßnahmen |

8 VISIONEN: DAS KRANKENHAUS DER ZUKUNFT - EIN GESUNDHEITZENTRUM INNERHALB DER VERSORGUNGSKETTE DES GESUNDHEITSWESENS

„Nur die Phantasielosen flüchten in die Realität
und zerschellen, ach wie billich, daran“
Arno Schmidt

Das Gesundheitsstrukturgesetz markiert einen strukturellen und ideellen Einschnitt für das Gesundheitswesen in Deutschland. Die Politik verordnet Kostengrenzen. Die ökonomische Optimierungspflicht zwingt alle Beteiligten zu Reformüberlegungen, die bisher Übliches in Frage stellen. Ein anderer Umgang mit den Ressourcen des Gesundheitswesens ist gefordert.

Das Gesundheitswesen ist eine Wachstumsbranche mit entsprechenden Beschäftigungs- und Investitionsmöglichkeiten. Ansatzpunkt für weitere Reformschritte ist, dieses Wachstumspotential zu entfalten. Die Kosten der Gesundheitssysteme entscheiden mit über die Wettbewerbschancen zwischen den nationalen Volkswirtschaften. Die Zukunft des deutschen Gesundheitswesens wird daran gemessen, ob die Medizin ihre soziale Einbindung und Verantwortung wahrnimmt und in praktisches Handeln umsetzt.

Das Gesundheitswesen bildet einen sozialen Organismus, in dem alle Akteure, Krankenkassen, Krankenhäuser und Ärzte dafür sorgen müssen, dass jedes Teil dazu beiträgt, dass das Ganze optimal funktioniert. Gruppenegoismen und Abteilungsdenken schadet der Gesamtheit. Die Akteure müssen lernen, miteinander zu kommunizieren und sich aufeinander zu beziehen.

Die neuen Strukturen der Gesundheitsversorgung sind vom Grundgedanken der Versorgungskette getragen. Es gilt der Grundsatz „ambulant vor stationär“. Die Grundidee besteht darin, die Krankheit als Anlass zu nehmen, um nicht nur zu diagnostizieren und zu therapieren, sondern darüber hinaus den Patienten auf eine präventionsorientierte Lebensführung einzustellen.

Die Versorgungskette beginnt mit den Einrichtungen, die der Gesundheitsförderung und Prävention dienen. Gesundheitsförderung erfordert mehr als präventive Medizin. Das Krankenhaus ist ein Gesundheitszentrum mit transparentem Leistungsspektrum. Es baut managementfähige Versorgungsnetze auf. Rund um das Krankenhaus der Zukunft, dem Gesundheitszentrum, müssen sich eine Vielzahl von Diensten gruppieren, wenn die Verweildauer im Krankenhaus ohne Qualitätsverlust gesenkt werden soll. So ist es beispielsweise sinnvoll, ambulante Dienste direkt an das Gesundheitszentrum anzubinden. Diese Dienste begleiten den Patienten aus dem Gesundheitszentrum hinaus und organisieren die weitere Pflege und Betreuung. Das Gesundheitszentrum hat nicht nur einen Versorgungsauftrag, sondern orientiert seine Leistungsstruktur und seine Leistungsphilosophie an den Prinzipien der Ottawa Charta.

Die Rolle des Patienten ändert sich. Immer mehr Menschen mit chronischen Krankheiten organisieren sich in Selbsthilfegruppen und vertrauen auf ihre eigenen Kräfte. Der „mündige Patient“ wird in Zukunft stärker im Mittelpunkt stehen wollen bzw. müssen. Mittlerweile engagieren sich fast zwei Millionen Frauen und Männer in etwa 50.000 gesundheits- und sozialorientierten Selbsthilfegruppen und Organisationen. Im neuen Gesundheitsstrukturgesetz werden die Rechte der Patienten gestärkt und in den Vordergrund gerückt. Nur mit Beteiligung der Bürger hat das System Gesundheit eine Zukunft. Die Ansprüche der Kunden werden von den Akteuren verstärkt einbezogen. Auch hier wird die Rolle der Kommunikation auf allen Ebenen eine stärkere Gewichtung finden. Methoden, Techniken, Krankheitsbilder und die Patienten selbst verändern sich. Medizinische Eingriffsschwellen sinken, was mehr Eingriffe mit sich bringt bei gleichzeitiger Nichtakzeptanz natürlicher Lebensphasen (z. B. Alter

als Krankheit). Der medizinische Fortschritt bietet z. B. durch die Gentechnik neue Operationsroutinen und damit auch veränderte Gewichtung (z. B. Zunahme von Transplantationen).

Ein wichtiges Merkmal eines Gesundheitszentrums ist seine „Prozessfähigkeit“. Das ist die Fähigkeit, alle für einen bestimmten Fall erforderlichen Ressourcen mit dem bestmöglichen Know-how zeitnah zu aktivieren und dabei den Anspruch einer ganzheitlichen Patienten- und Angehörigenbetreuung im Rahmen der Versorgungskaskade zu garantieren.

Diese Anforderungen haben Auswirkungen auf die Versorgungsstrukturen und die Entwicklung von Medicalprodukten. Die bisherige Koordination zwischen Entwicklern, Herstellern und Krankenhäusern wird komplexer und erweitert sich um einen neuen Akteur, den **Patienten**.

Wie in der Industrie kommt es auch im Gesundheitszentrum darauf an, den Kunden (Patienten, Angehörige, einweisende Ärzte etc.) mit besonderen Maßnahmen angenehm zu überraschen und mit dieser Erfahrung eine vertrauensbasierte Kundenbindung zu initiieren.

LITERATUR

- ◆ Ahrens, A. (1994): *Auf verlorenem Posten*. Müllmagazin, 2: 14.
- ◆ Austenat, L. & Waldow, J. (1998): *Logistik-Controlling*. In: Breinlinger-O'Reilly & Krabbe (Hrsg.): *Controlling für das Krankenhaus - strategisch, operativ, funktional*. Neuwied: Luchterhand.
- ◆ Bauer, M. & Mari, M. & Daschner, F., AOK Baden-Württemberg (Hrsg.) (1995): *Umweltschutz im Krankenhaus*. Filderstadt: Weinmann.
- ◆ Bauer, M. & Mari, M. & Scherrer, M. & Daschner, F. (1997): *Abfallsparebuch für Kliniken*. Klinikum der Albert-Ludwig Universität Freiburg.
- ◆ Bayerische Krankenhausgesellschaft (1995): *Presseinformation der Bayerischen Krankenhausgesellschaft e.V.* München.
- ◆ Bergen, P. & Klinke, M. (1997): *Primärprävention im Krankenhaus - Krankenhaushygiene aus pflegerischer Sicht*. Hagen: Brigitte Kunz.
- ◆ Berliner Energieagentur GmbH (1996): *Energie effizient einsetzen ... in Krankenhäusern*. Berlin: Movimento Network.
- ◆ Bethesda-Krankenhaus Essen-Borbeck (1996): *Erfahrungsbericht über: Ökologie im Krankenhaus*. Essen: Eigendruck.
- ◆ Bloch, E. & Hillebrandt, B. & Wolf, C. (1997): *Wie funktioniert unser Gesundheitswesen?* Reinbek: Rowohlt.
- ◆ Bortz, J. (1993): *Statistik*. (4. Auflage). Berlin: Springer.
- ◆ Bortz, J. & Döring, N. (1995): *Forschungsmethoden und Evaluation*. (2. Auflage). Berlin: Springer.
- ◆ Botzenhart, K. & Heeg, P. & Streib, R. (Hrsg.) (1979): *Entsorgung in medizinischen Einrichtungen - Zuordnung, Sammlung, Lagerung, Transport, Behandlung medizinischer Abfälle*. Stuttgart: Gustav Fischer.
- ◆ Böckmann, R.-D. & Frankenberger, H. (1995): *Medizinprodukt - Erläuterungen zu einem „neuen“ Begriff in der Medizintechnik*. Medizintechnik, 115 (4): 126-131.
- ◆ Butz, M. et al. (1994): *Arbeitssicherheit und Gesundheitsschutz*. Sankt Augustin: Hauptverband der gewerblichen Berufsgenossenschaften.
- ◆ Bundesministerium für Umwelt, Jugend und Familie, Österreich (1992): *Branchenkonzepte für Abfälle aus dem medizinischen Bereich*. Wien.
- ◆ CareMed AG (1998): *CareSpike Duo: ein System, zwei Anwendungen*. Produktinformationen. Die Schwester/Der Pfleger, 37 (8): 709.
- ◆ CASPAR (1999): *Weltweit erste Kreuzbandoperation per Computer*. Produktinformation. VDI Nachrichten, 20: 35.

- ◆ Coloplast (1998): *Neues Coloplast-Programm für inkontinente Kinder*. KrankenPflege-Journal, 36: 91.
- ◆ Daschner, F. & Kümmer, K. (1996): *Möglichkeiten und Grenzen des Umweltschutz-Audits für Krankenhäuser. Abschlußbericht*, Freiburg.
- ◆ Daschner, F. (1999): *Persönliche Mitteilung auf einem Fachgespräch*. Institut für Umweltmedizin und Krankenhaushygiene, Universitätsklinikum Freiburg.
- ◆ Deutsche Gesellschaft für Krankenhaushygiene (1997): *Empfehlung für die Validierung und Routineüberwachung von Sterilisationsprozessen mit feuchter Hitze für Medizinprodukte*. Hygiene und Medizin, 22 (11): 577-583.
- ◆ Deutsche Krankenhausgesellschaft (1998): *Zahlen, Daten, Fakten*. Broschüre der Deutschen Krankenhausgesellschaft. Düsseldorf: Eigendruck.
- ◆ Deutscher Industrie- und Handelstag (1999): *Standorte, die nach Art. 2 i der Verordnung 1836/93 am Gemeinschaftssystem für das Umweltmanagement und die Umweltbetriebsprüfung teilnehmen*. Internet.
- ◆ (DIN EN ISO 14040): *Umweltmanagement – Ökobilanz – Prinzipien und allgemeine Anforderungen*. Berlin: Beuth 1997.
- ◆ (DIN EN ISO 14041): *Umweltmanagement – Ökobilanz – Festlegung des Ziels und des Untersuchungsrahmens sowie Sachbilanz*. Berlin: Beuth 1998.
- ◆ (DIN EN ISO 14042), Entwurf: *Umweltmanagement – Ökobilanz – Wirkungsabschätzung*. Berlin: Beuth 1999.
- ◆ (DIN EN ISO 14043), Entwurf: *Umweltmanagement – Ökobilanz – Auswertung*. Berlin: Beuth 1999.
- ◆ Eichhorn, S. & Schmidt-Rettig, B. (1995): *Mitarbeitermotivation im Krankenhaus*. Gerlingen: Bleicher.
- ◆ Energieagentur Nordrhein-Westfalen (Hrsg.) (1998): *Energie im Krankenhaus – Ein Leitfaden für Kostensenkung und Umweltschutz durch rationelle Energieverwendung*. Wuppertal: Eigendruck.
- ◆ Fachvereinigung Krankenhaustechnik e.V. (1997): *Ergebnisse der 100 Dächer Aktion*. Internetinformation.
- ◆ Fietkau, H.-J. & Kessel, H. (1981): *Umweltlernen*. Königstein/Taunus: Hain.
- ◆ FH Gießen (1998): *Krankenhaus- und Medizintechnik, Umwelt- und Biotechnologie*. Fachtagung – Diskussion zum Seminar: Regenwassernutzung – Pro und Kontra. Gießen: Persönliche Mitschrift.
- ◆ Gesellschaft für ökologisches Management bR (1997): *Ökologisches Krankenhausmanagement – Entwicklung und Umsetzung eines Umweltschutzkonzeptes am Beispiel einer Reha-Klinik*. Osnabrück: Kollmann.

- ◆ Gleich, P. & Ladenthin, B. (1997): *Entsorgung gefüllter Absaugbeutel*. Die Schwester/Der Pfleger, 36 (12): 1042-1043.
- ◆ Gnann, W.; Stieglitz, S. P. & Nerlich, M. (1997): *Telemedizin – Vernetzung medizinischer Versorgungseinrichtungen in Ostbayern*. Das Krankenhaus, 11: 676-679.
- ◆ Greenpeace Österreich (Hrsg.) (1995): *PVC im Krankenhaus – Einsatzbereiche, Risiken und Alternativen im medizinischen Bereich*. Wien: Umwelt Media Consult.
- ◆ Greenpeace Österreich (Hrsg.) (1998): *PVC im Krankenhaus II – Produkte, Probleme und Projekte zur Vermeidung von PVC im medizinischen Bereich*. Wien: Umwelt Media Consult.
- ◆ Greiner, M. (1998): *Erfahrung mit der Umsetzung des Öko-Audits im Krankenhaus München-Neuperlach*, München: 1998.
- ◆ Guldmann (1998): *Allround-Personenlifter*. Produktinformationen. Die Schwester/Der Pfleger, 37 (6): 530.
- ◆ Hammer, M. & Champy, J. (1994): *Business Reengineering: Die Radikalkur für das Unternehmen*. Frankfurt/New York.
- ◆ Hardin, G. J. (1968): *The tragedy of the commons*. Science, 162: 1243-1248.
- ◆ Hartlieb, T. (1994): *Rechtliche Grundlagen*. In: Daschner, F. (Hrsg.): *Umweltschutz in Klinik und Praxis*: 1-3. Berlin: Springer.
- ◆ Hartmann AG (1998): *Latexfreier OP-Handschuh: Peha-taft syntex setzt neue Standards*. Produktinformationen. Die Schwester/Der Pfleger, 37 (6): 533.
- ◆ Hartmann AG (1998): *Tender Wet 24*. Produktinformationen. Die Schwester/Der Pfleger, 37 (6): 540.
- ◆ Herzberg, F. & Mausner, B. & Peterson, R. O. & Capwell, D. F. (1957): *Job attitudes: Review of research and opinion*. Pittsburgh: Psychological Service of Pittsburgh.
- ◆ Heyde, M. & Kremer, M. (1999): *Recycling and Recovery of Plastics for Packagings in Domestic Waste*. In: Klöpffer, W.; Hutzinger, O. (Hrsg.): *LCA Documents Vol. 5*. Landsberg: ecomed publishers.
- ◆ Hönes, H. (1999): „Kunstherz“ auch als Implantat. VDI Nachrichten, 20: 33-34.
- ◆ ICT (1999): *Medical/Mediremat – Recyclinganlage für medizinische Einwegprodukte*. Projektbeschreibung. Fraunhofer Institut Chemische Technologie. Pfinztal.
- ◆ Janositz, P. (1998): *Operationsroboter: Der Joystick ersetzt das Skalpell*. Das Krankenhaus 5: 270-274.
- ◆ Juchli, L. (1991): *Allgemeine und spezielle Krankenpflege*. Stuttgart: Georg Thieme.
- ◆ Junghannß, U. (1998): *DIN EN-Normen im Bereich der Sterilisation*. In: *Krankenhaus-Hygiene und Infektionsverhütung*, 20 (6): 169-174.

- ◆ Kals, E. (1996): *Verantwortliches Umweltverhalten*. Weinheim: PVU.
- ◆ Kern, H. & Schumann, M. (1984): *Das Ende der Arbeitsteilung? Rationalisierung in der industriellen Produktion*. München.
- ◆ Kistler, E. (1997): *Outsourcing und Telemedizin*. Krankenhaus Technik, 11: 54-57.
- ◆ Kohl, H. (1997): *Qualitäts- und Umweltmanagement in medizinischen Einrichtungen – Implementierung, Bewertung, Zertifizierung*. Berlin: Springer.
- ◆ BIR - Bremer Recycling GmbH (1996): *Krankenhausspezifischer Leitfaden zur Analyse und Optimierung der Wasser-/Abwasserwirtschaft durch Krankenhausmitarbeiter*. Berlin.
- ◆ Kramme, R. (1998): *Technik für Mensch und Medizin*. Krankenhaus Technik, 5: 20-22.
- ◆ Kreiskrankenhaus Heidenheim (1998): *Umweltschutzbericht 1998*. Heidenheim: Eigendruck.
- ◆ KrW-/AbfG (1994): Kreislaufwirtschafts- und Abfallgesetz: Gesetz zur Förderung der Kreislaufwirtschaft und Sicherung der umweltverträglichen Beseitigung von Abfällen vom 27. September 1994.
- ◆ Kümmerer, K. (1995): *Abwasser aus Krankenhäusern: Schadstoffe - Vorkommen und Möglichkeiten zur Verminderung*. In: LG-Stiftung: Natur und Umwelt (Hrsg.): *Umweltschutz in Krankenhäusern - Symposium am 24. Juni 1994*: 26–32. Stuttgart: Eigendruck.
- ◆ LAGA (1991): *Merkblatt über die Vermeidung und Entsorgung von Abfällen aus öffentlichen und privaten Einrichtungen des Gesundheitswesens*. Länderarbeitsgemeinschaft Abfall (Hrsg.): 5-1991.
- ◆ Landeskrankenhaus Tulln (1996): *Umwelterklärung des Niederösterreichischen Landeskrankenhauses Tulln*. Österreich: Eigendruck.
- ◆ Lange, D. (1999a): *Persönliche Mitteilung*. Johnson & Johnson Medical GmbH. Juni 1999.
- ◆ Lange, N. (1999): *Persönliche Mitteilung sowie Referat zum Workshop II der Reihe Visionen beginnen mit Fragen*, TUB. Baxter GmbH. März 1999.
- ◆ Leiner, F. (1997): *Monatsthema Telemedizin: Neue Technologie mit vielfältigen Einsatzmöglichkeiten*. Das Krankenhaus, 11 (668): 676-679.
- ◆ Lutterbeck, C. (1998): *Die Wiederverwendung von Einmal-Artikeln*. Das Krankenhaus, 6: 342-345.
- ◆ Maier, H.-O. (1999): *Persönliche Mitteilung*. B-Braun-Melsungen GmbH. Mai 1999
- ◆ METEC (1998): *Gesetzliche Krankenkassen zahlen „Zauberstab“ gegen Schuppenflechte (Psoriasis)*. KrankenPflegeJournal, 36: 41.
- ◆ Meuser, T. & Pomp, H. & Rippe, H.-J. (Hrsg.) (1996a): *Ökologie im Krankenhaus – ein Gemeinschaftsprojekt*. Essen: MA Akademie.

- ◆ Meuser, T. & Pomp, H. & Rippe, H.-J. (Hrsg.) (1996b): *Das medizinische Labor – ökologisches Handeln in der Routine*. In: Tagungsbeiträge am 12.9.96. Essen: Eigendruck.
- ◆ Miller, K. I. & Monge, P. R. (1986): *Participation, satisfaction and productivity: A meta-analytical review*. *Academy of Management Journal*, 29: 727-753.
- ◆ Miller, A. & Ison, E. (1997): *The Use and Development of Life-Cycle-Assessment as a Decision-Making Tool for Healthcare Managers: A Case Study of Disposable vs. Durable Devices in Operating Theatre Suites*. In: Proceedings of 5th LCA Case study symposium. Brüssel: Dezember 1997.
- ◆ MOTOMed (1998): *Bewegungstherapiegerät*. Produktinformationen. *Die Schwester/Der Pfleger*, 37 (6): 529.
- ◆ MPG (1998): *Medizinproduktegesetz vom 6. August 1998*.
- ◆ Nagies, B. (1995): *Vermeidung und Verwertung von Krankenhausabfällen, dargestellt am Beispiel des Kreiskrankenhauses Albstadt*. In: LG-Stiftung: *Natur und Umwelt* (Hrsg.): *Umweltschutz in Krankenhäusern - Symposium am 24. Juni 1994: 12–25*. Stuttgart: Eigendruck.
- ◆ NARK - Normenausschuß Rettungsdienst und Krankenhaus im DIN e.V. (1987): *Gliederung des Krankenhauses in Funktionsbereiche und Funktionsstellen*, DIN 13080.
- ◆ NARK - Normenausschuß Rettungsdienst und Krankenhaus im DIN e.V. (1990): *Gliederung des Krankenhauses in Funktionsbereiche und Funktionsstellen*. Beiblatt 1 zu DIN 13080.
- ◆ Neef, W. (1982): *Ingenieure – Entwicklung und Funktion einer Berufsgruppe*. Köln: Bund.
- ◆ Nöthe, M. (1997): *Umweltmanagement im Krankenhaus – Ministerium in NRW fördert Verbundvorhaben*. *Krankenhaus-Technik*, 12: 36-38.
- ◆ Nöthe, M. (1998): *Umweltmanagement im Krankenhaus – Öko-Audit - eine Chance für den Umweltschutz*. *Krankenhaus-Technik*, 5: 12-15.
- ◆ Nottebrock, D. (1999): *Persönliche Mitteilung sowie Referat zum Workshop I der Reihe Visionen beginnen mit Fragen*, TUB. Remed GmbH. Januar 1999.
- ◆ Ochs, A. (1999): *Persönliche Mitteilung sowie Information zum Leistungsspektrum der Gesellschaft für medizinisches Recycling mbH*. Medrec GmbH. März 1999.
- ◆ Ökon-Institut (1996): *Bericht über die Voruntersuchung zur Einführung eines Umweltmanagementsystems im Stadtkrankenhaus Hanau am Beispiel des Instituts für Anaesthesiologie und operative Intensivmedizin*. Heidelberg: Eigendruck.
- ◆ Piksa, R. (1997): *Papierlose Intensivstation durch modernes Computernetz*. *Krankenhaus Umschau*, 12: 952-953.
- ◆ Pilz, T. (1999): *Persönliche Mitteilung*. Deutsche Krankenhausgesellschaft. März 1999.

- ◆ Pfeiffer, R. (1999): *Echte Reform oder bloße Kostendämpfung?* Dr. med. Mabuse, 24 (120): 19-21.
- ◆ Pomp, H. (1998): *Persönliche Mitteilung*. Umweltbeauftragter Arzt der Essener Krankenhäuser. Oktober 1998.
- ◆ Rebentisch, E. et al. (1994): *Gesundheitsgefahren durch Lärm – Kenntnisstand der Wirkungen von Arbeitslärm, Umweltlärm und lauter Musik*. München: MMV Medizin.
- ◆ Rebitzer, G. (1999): *Vereinfachung und Aussagesicherheit von Ökobilanzen*. In: Nutzen von Ökobilanzen, Tagungsband der gleichnamigen Tagung des GDMB, 1999.
- ◆ Reckter, B. (1999): *Die kleinste Insulinpumpe der Welt*. VDI Nachrichten, 20: 34.
- ◆ Rietmann, S. (1997): *Psychologie im Umweltschutz - Kommunikation, Moderation, Mediation*. In: Umweltpsychologie, 2: 72-77.
- ◆ RKI (1991): *Richtlinie für Krankenhaushygiene und Infektionsprävention*. Stuttgart: Gustav Fischer.
- ◆ Rudolph, K.-U. & Niebuhr, J. (1996): *Abwassermanagement in Kliniken und großen Arztpraxen – Ein Erfahrungsbericht*. In: Bazan, M. & Biedermann, H. (Hrsg.): Müll im Krankenhaus – Eine Bestandsaufnahme: 33-41. Stuttgart: Gustav Fischer.
- ◆ Rometsch, U. (1999): *Umweltbewusstes Handeln im Krankenhaus*. Unveröffentlichte Diplomarbeit, Technische Universität Berlin.
- ◆ Salmen, U. & Dickhoff, A. (1998): *Ergebnisse und persönliche Mitteilungen der Projektpartner, ESF-Projekt: Entwicklung eines Organisations- und Qualifizierungsmodells für den Umweltschutz in Gesundheitseinrichtungen*. Technische Universität Berlin, Zentraleinrichtung Kooperation, Bereich Weiterbildung.
- ◆ Sander, J. (1995 a): *Vermeidung und Verminderung von (Sonder-)Abfällen im Krankenhaus*. Studie im Auftrag des Niedersächsischen Umweltministeriums und der Niedersächsischen Gesellschaft zur Endablagerung von Sonderabfall mbH, NGS Hannover. Hannover: Eigendruck.
- ◆ Sander, J. (Hrsg.) (1995 b) : *Abfälle im Gesundheitswesen*. Ronnenberg/Benthe: J. S. Verlag.
- ◆ Sanofi Winthrop (1998): *Fraxiparin Sicherheitsspritze*. Produktinformationen. Die Schwester/Der Pfleger, 37 (1): 85.
- ◆ Scarpello, V. & Campbell, J.P. (1983): *Job satisfaction: Are all the parts there?* Personnel Psychology, 31: 537-548.
- ◆ Schahn, J. & Giesinger, T. (1993): *Psychologie für den Umweltschutz*. Weinheim: PVU.
- ◆ Scherrer, M. (1994): *Motivation, Schulungen, Infos über Umweltschutz im Krankenhaus*. In: Daschner, F. (Hrsg.): Umweltschutz in Klinik und Praxis: 11-13. Berlin: Springer.

- ◆ Scherrer, M. (1997): *Raumlufttechnische Anlagen*. In: Daschner, F. et al.: *Praktische Krankenhaushygiene und Umweltschutz*. Berlin: Springer.
- ◆ Scherrer, M. & Daschner, F. (1997): *Umweltschutz und Abfallentsorgung*. In: Daschner, F. (Hrsg.): *Praktische Krankenhaushygiene und Umweltschutz*. Berlin: Springer.
- ◆ Scherrer, M. & Rolff, M. & Schu, H. & Daschner, F. (1990): *Untersuchung zur Vermeidung und Verminderung von Abfällen unter praktischen Bedingungen am Beispiel einer Universitätsklinik – Forschungsprojekt*. Ministerium für Umwelt, Baden-Württemberg. Stuttgart: Eigendruck.
- ◆ Scherrer, M. (1999): *Persönliche Mitteilung auf einem Fachgespräch*. Institut für Umweltmedizin und Krankenhaushygiene, Universitätsklinikum Freiburg. Juli 1999.
- ◆ Schneider, A. (1998): *Aufbereitung und Wiederverwendung von Einmal-Artikeln*. *KlinikManagement*; 6: 14.
- ◆ Schöne, K. (1997): *Wiederaufbereitung von Einmalartikeln*. *Management und Krankenhaus*, 8 (1): 10-12.
- ◆ Schulze, M. (1999): *Per Computer dirigiert der Herzchirurg den Robot-Assistenten am Operationstisch*. *VDI Nachrichten*, 8: 16-17.
- ◆ Seliger, G. & Müller, K.: *Persönliche Mitteilung sowie Referat zum Workshop II der Reihe Visionen beginnen mit Fragen*. Institut für Werkzeugmaschinen und Fabrikbetrieb, Technische Universität Berlin. März 1999.
- ◆ Siemens AG (1998): *Implantierbarer Blutdrucksensor*. *Krankenhaus Technik*, 6: 55.
- ◆ Spada, H. & Opwis, K. (1985): *Ökologisches Handeln im Konflikt: Die Allmende-Klemme*. In: Day, P. & Fuhrer, U. & Laucken, U. (Hrsg): *Umwelt und Handeln. Ökologische Anforderungen und Handeln im Alltag*. Festschrift zum 60. Geburtstag von Gerhard Kaminski, 63-85. Tübingen: Attempto.
- ◆ Stais, N. (1996): *Ökologie im Krankenhaus – ein Gemeinschaftsprojekt*. Essen: MA Akademie.
- ◆ Statistisches Bundesamt Wiesbaden (1994): *Abfallbeseitigung im produzierenden Gewerbe und in Krankenhäusern 1990*. Fachserie 19, Reihe 1.2. Stuttgart: Metzler-Poeschel.
- ◆ Thöner, B.; Fleischmann, W. & Moch, S. (1998): *Wundbehandlung durch Vakuumversiegelung*. *Krankenpflege Journal*, 3 (6): 78-80.
- ◆ Toshiba (1998): *Mobiler High-Tech-Ultraschall*. Produktinformation. *Das Krankenhaus*, 2: 14.
- ◆ Trill, R. (1997): *Kaum ein Anbieter kann alle Funktionalitäten mit neuer Kompetenz umsetzen*. *Krankenhaus Umschau*, 12: 944-949.
- ◆ Universität Tübingen (1998): *Computer-Meßgerät erkennt Schielen bei Kleinkindern*. *KrankenPflegeJournal*, 36: 499.

- ◆ VDI Nachrichten (1999): *Der Roboter im grünen Kittel*. 20: 34.
- ◆ Vogt, E. (1999): *Persönliche Mitteilung im Fachgespräch*. Bundesverband Medizinprodukte. März 1999.
- ◆ Waldmann Medizintechnik (1998): *Licht zum Wohlfühlen, Licht zum Gesunden*. KrankenPflegeJournal, 36: 81.
- ◆ Walz, M. (1997): *Welche Möglichkeiten eröffnet die Teleradiologie den MTAR?* mta, 12 (11): 850-852.
- ◆ Weinert, A. B. (1998): *Organisationspsychologie*. Weinheim: PVU.
- ◆ Witt, H. (1998): *Bundesweite Kooperation „Ökologische Produktbewertung“*. Das Krankenhaus. 7: 373-375.
- ◆ Witt, H. (1999): *Persönliche Mitteilung, Landesbetrieb Krankenhäuser Unternehmensleitung Hamburg*. September 1999.
- ◆ Wolfhagen, S. (1996): *Auf gute Zusammenarbeit – Mitarbeitermotivation bei der Durchführung eines Öko-Audits im Krankenhaus*. Krankenhaus-Technik. 12: 38-39.
- ◆ Workshop (1/1999): *Ergebnisse und Beiträge im Workshop I der Reihe Visionen beginnen mit Fragen* im Rahmen dieses Projektes. Technische Universität Berlin. Januar 1999.
- ◆ Workshop (3/1999): *Ergebnisse und Beiträge im Workshop II der Reihe Visionen beginnen mit Fragen* im Rahmen dieses Projektes. Technische Universität Berlin. März 1999.
- ◆ Workshop (6/1999): *Ergebnisse und Beiträge im Workshop III der Reihe Visionen beginnen mit Fragen* im Rahmen dieses Projektes. Technische Universität Berlin. Juni 1999.
- ◆ Wuttke, R.B. (1985): *Das Krankenhaus als Wirtschaftsbetrieb*. Städte- und Gemeindebund, 1: 573-576.
- ◆ Zarges Leichtbau GmbH (1998): *Mehr Zeit für Pflege und Betreuung*. Produktinformationen. Die Schwester/Der Pfleger, 37 (6): 540.
- ◆ Ziebell, H. & Holland, H. (1995): *Arbeitshygiene*. In: Beckert, J.: *Hygiene für Fachberufe im Gesundheitswesen*. Stuttgart: Georg Thieme.

Anhang I

I-1 Interviews

Interviews wurden mit sieben Akteuren aus der Praxis (ein Herstellervertreter und sechs Krankenhausvertreter) sowie zwei Mitarbeitern der Berliner Senatsverwaltung durchgeführt. Die Interviews wurden auf Tonband aufgenommen und transkribiert, die Anonymisierung der Daten wurde den Interviewten aus Datenschutzgründen zugesichert und eingehalten.

I-1.1 Ziele der Interviews

Mit der Durchführung der qualitativen Interviews wurden folgende Ziele verfolgt:

- Ermittlung des IST-Zustandes von bereits umgesetzten Umweltschutzmaßnahmen in Krankenhaus und Industrie
- Aufzeigen des Veränderungsbedarfs von Medizinprodukten
- Definition der Probleme, die derzeit weitere Umweltschutzmaßnahmen im Krankenhaus verhindern
- Nutzung der personenbezogenen Potentiale und Ideen von Anwendern und Herstellern, um die Umweltschutzsituation im Krankenhaus zu verbessern
- Nennung von weiteren umweltschutzaktiven Krankenhäusern und Herstellern, von Dachverbänden und Behörden, die bei der Problemnennung zu berücksichtigen sind
- Nutzung der Interview-Ergebnisse für die Erstellung eines quantitativen Datenerhebungsinstrumentes
- Einbindung der Interviewergebnisse in die inhaltliche Planung der Workshops.

Zur Zielerreichung wurde ein Interviewleitfaden in zwei Versionen erstellt, um sowohl die Anwender als auch die Hersteller angemessen zu befragen. Vgl. Anhang ##.

I-1.2 Protokolle der Interviews

Protokoll des Interviews mit dem Umweltbeauftragten eines Herstellerunternehmens

Der befragte Umweltschutzbeauftragte ist Mitarbeiter einer Herstellerfirma, in der ausschließlich Einwegprodukte produziert werden. Die im Unternehmen umgesetzten Umweltschutzmaßnahmen umfassen den produktionsintegrierten Umweltschutz. Als Beispiel wurde die Reduzierung von Emissionen bei der Produktion genannt. Darüber hinaus nimmt das Unternehmen technische Geräten (Elektronikschrott) zurück.

Dabei wird beispielsweise geprüft, ob gebrauchte und auf ihre Funktionstüchtigkeit geprüfte Elektrogeräte und Ersatzteile wieder dem Kunden angeboten werden. Verkauft werden die gebrauchten Elektrogeräte u.a. in Länder des ehemaligen Ostblocks, nachdem geprüft wurde, ob die Anwender die Geräte ordnungsgemäß in Gebrauch nehmen können.

Die bei Dialyseeinrichtungen anfallenden Bikarbonatrückstände werden von diesem Hersteller zurückgenommen.

Vom Unternehmen wurde eine transportable Infusionsflasche entwickelt, die bei ambulanten chemotherapeutischen Behandlungen mit Schmerzmitteln eingesetzt werden kann. Sie besteht aus einer innenliegenden Einwegseele zur Medikamenteninjektion und einer äußeren Mehrweghartschale. Das Produkt ist ebenso wie sein identisches jedoch als Einwegartikel ausgelegtes Schwesterprodukt in Apotheken erhältlich. Das Mehrwegprodukt muss jedoch vom Apotheker aufberei-

tet werden, was einen zusätzlichen Arbeitsaufwand und zusätzliche Lagerbedarf verursacht. Der Marktanteil des Produktes umfasst lediglich 5 % gegenüber 95% des identischen Einwegproduktes.

Das Unternehmen startete einen Versuch, statt Blutkonservenbeutel mit einem alternativen Weichmacher auf der Basis von Zitronensäure auf den Markt zu bringen. Die Anwender im Krankenhaus lehnten das Produkt aufgrund der mit der Zitronensäure verbundenen Geruchsbelastung ab. Die mangelnde Akzeptanz des Produktes durch die Anwender ließ folglich die Einführung auf dem Markt scheitern. Die Erfahrung des Herstellers sind, dass vor allem der Preis, dann das Handling und der Service für ein Produkt die Kriterien für den Produktbeschaffung sind.

Des weiteren nannte er das Problem der Anbindung des Herstellers an das Duale System. So sieht er es als nicht leistbar und umgesetzt an, dass im europäischen Markt alle Hersteller ihre Produkte, die sie in Deutschland vertreiben, mit dem Grünen Punkt kennzeichnen.

Protokoll des Interviews mit einem Arzt des Kuratoriums für Heimdialyse

- Die Dialyseklinik, in der der interviewte Arzt arbeitet, hat abfallreduzierende Umweltschutzmaßnahmen durchgeführt. So wurde eine zentrale Konzentrat-Versorgung der Dialysegeräte installiert. Das benötigte Dialysewasser wird zentral über eine Anlage an die jeweiligen Dialyseplätze geleitet. Über einen Wandanschluss wird eine Waschlösung (Ringerlösung mit Elektrolyten versetzt) bereitgestellt. Pro Dialyse werden ca. 15 L Lösung für den Dialysator gebraucht. Durch die Einrichtung der zentralen Konzentrananlage fallen die früher verwendeten Kanister weg.
- Ebenso konnte durch den Einsatz von Bikarbonat-Pulver statt fertigen Konzentraten auf die 10 L-Kanister-Katuschen verzichtet werden.

Genauere Angaben über die Reduzierung der Abfallmenge waren dem Arzt nicht bekannt.

Der interviewte Arzt lehnt die Wiederaufbereitung von Dialysatoren (Filter, die bei der Dialyse eingesetzt werden) ab. In Deutschland setzt die Deutsche Arbeitsgemeinschaft für Nephrologie (DAG) Standards, in denen die Wiederaufbereitung von nephrologischen Medizinprodukten ausdrücklich nicht empfohlen wird. Sie vertritt damit eine andere Haltung als Ärzte in den USA, die bestimmte Dialysefilter, sogenannte Polysulfan-Filter, bis zu 100 Mal wieder aufbereiten.

Der Nephrologie nannte verschiedene Gründe dafür:

- Die Wiederverwendung des Dialysators ist nicht möglich, da er in Kontakt mit dem Waschwasser steht und kontaminiert ist.
- Der Dialysator besteht aus Plastik, das vom Blut als Fremdmaterial erkannt wird.
- Die Leistung des Dialysators nimmt bei einer Wiederaufbereitung ab.
- An dem Filter befindet sich eine Sekundäreiweißmembran, die nicht aufzubereiten ist.
- Die Zustimmung des Patienten ist aus Sicht der DAG erforderlich.
- Eine Wiederaufbereitung lohnt sich finanziell nicht, da die verwendeten Medizinprodukte max. zwischen 40,- und 50,-DM kosten. Ein Dialysefilter kostet 20,- DM, ein Schlauch 8,-DM. Eine Wiederaufbereitung wäre teurer, da die Produkte patientenbezogen aufbereitet werden müssten.

Protokoll des Interviews mit der Hygieneschwester einer öffentlichen Klinik

In diesem Haus sind in den letzten Jahren bereits viele Umweltschutzmaßnahmen umgesetzt worden. Die jährlich rund 800 benutzten Herzkatheter werden extern wieder aufbereitet. Für das Krankenhaus ist dabei wichtig, dass dieses Verfahren von einer Firma durchgeführt wird, die

über die nötige Erfahrung verfügt. Eine interne Wiederaufbereitung käme für das Krankenhaus nicht in Betracht.

Des Weiteren werden Glas, Pappe und B-Abfälle getrennt entsorgt. Die getrennte Trennung und Sammlung von Verpackungen ist leider aus Platzgründen (für entsprechende Sammelbehälter) nicht möglich. In dieser Klinik gibt es eine Umweltschutzkommission, in die umweltschonende Vorschläge eingebracht werden können. Die Motivation der Mitarbeitenden soll durch eine Preisvergabe bei Verbesserungen erreicht werden. Da die Transparenz bei der Umsetzung von Vorschlägen fehlt, nimmt die Motivation des Personals ab.

Als umweltentlastende Maßnahmen benannte die Hygieneschwester den Einsatz von Temperaturfühlern, die im Blasenkatheter statt oral oder rektal eingeführt werden können.

Aus Mangel an umweltschonenderen Produkten werden weiterhin Dialyseschläuche und Blutbeutel aus PVC verwendet. Auch findet keine Wiederaufbereitung von Dialysatoren, Absaug-, Beatmungs- und Infusionsschläuchen sowie Magensonden statt. Nach Auffassung der Hygieneschwester sind Einmalprodukte aufgrund der Arbeitssicherheit unverzichtbar und werden immer häufiger verwendet. Ein grundsätzliches hausinternes Problem betrifft das Bestellwesen. Aufgrund einer fehlenden Einkaufskommission kann jede Mitarbeiter/in Produkte bestellen.

So werden häufig Medizinprodukte beschafft, die finanziell und hygienisch nicht gerechtfertigt sind.

Die Hygieneschwester sah einen vermehrten Bedarf bei:

- Produktinformationen von den Herstellern z.B. Richtlinien der Wiederaufbereitung und Entsorgung.
- Einbeziehen der Anwender bei der Produktentwicklung.
- Klarheit und Transparenz zum Medizinproduktegesetz für den Anwender.
- Eine zentrale Wiederaufbereitungsanlage in einer Region. Lösungen zu Problemen wie der zusätzlichen Anschaffungskosten für eine doppelte Vorratshaltung.
- Materialalternative zu Dialyseschläuchen und Blutbeuteln aus PVC; Alternativen zu PVC fehlen oder sind teuer.
- Weitere Forschung zu Alternativematerialien für Latex. Vermeidung von Allergien; derzeit verfügbare Ersatzstoffe weisen nicht dieselben Eigenschaften auf (Bsp. Neopren ist dickwandiger).
- Bedarf einer kompatiblen Produktentwicklung bei Schläuchen wie Beatmungsschläuchen, Teilen von technischen Geräten, Labor- und Diagnostikmaterialien d.h. von Produkten, die sowohl in verschiedenen Funktionsbereichen als auch bei Medizingeräten einsetzbar sind.
- Produktalternativen bei Piepersystemen. Lösungen zum herkömmlichen, batteriebetriebenen Piepersystem durch eine preiswerte Alternative wie dem City-Caller-System.

Protokoll des Interviews mit der Hygieneschwester einer gemeinnützigen Klinik

Auch in diesem Haus konnten in den letzten Jahren einige Umweltschutzmaßnahmen umgesetzt werden. Grundsätzlich wurde die positive Haltung des Pflegepersonals gegenüber Umweltschutzmaßnahmen bemerkt. Das Umweltbewusstsein zeigt sich beim geringeren Verbrauch von Materialien, dem Ersatz von Plastik- durch Glasbehälter etc. Durch die Trennung von Papier und Pappe, Glas und die routinemäßige Nutzung von eingeführten Mehrwegprodukten z.B. Mehrwegnierenschalen und -klemmen wurde die Abfallmenge in den letzten 3 Jahren um 35% reduziert.

Herzkatheter werden von einem externen Dienstleister wiederaufbereitet. Darüber hinaus wurde im ganzen Haus eine Veränderung der Arbeitsroutine eingeführt. Es wurde z.B. ein

bedarfsmäßiger statt routinemäßiger Wäschewechsel eingeführt. Ebenso werden Infusionssysteme nur noch alle 48 statt alle 24 Stunden bei Einhaltung der hygienischen Standards gewechselt. Stoffbezogene Matratzen wurden durch kunststoffbezogene ersetzt. Dadurch entfiel der Plastikbezug der Matratze zum Bettentransport. Die aufwendige, umweltbelastende Grunddesinfektion wurde durch eine Scheuer-Wisch-Desinfektion ersetzt. Dadurch wurde der Verbrauch an Desinfektionsmittel erreicht. Die weitere Umstellung auf die thermische Desinfektion ist geplant.

Probleme bei der Implementierung von Umweltschutzmaßnahmen ergeben sich manchen Medizinprodukten. Der zusätzliche Arbeitsaufwand, eine Infusionsflasche zu entleeren, um sie mit Verpackungen "restentleert" zu entsorgen, hemmt das Personal bei der Trennung dieser Produkte. Die Hygieneschwester vertritt die Meinung, dass die Entsorgung von Produkten generell nicht auf Kosten einer zusätzlichen Arbeitsbelastung der Mitarbeitenden gehen darf. So lehnt das Personal Forderungen von Entsorger ab, die Infusionsbestecke vom Pflegepersonal aus den Infusionsflaschen zu entfernen und anschließend das Besteck nach den unterschiedlichen Materialien trennt.

Die Hygieneschwester sah einen vermehrten Bedarf bei:

- Rücknahme von Plastikprodukten durch den Hersteller.
- Weitere Reduzierung der Verpackung.
- Lösungen für die Wiederaufbereitung von englumigen Diagnostik- und Dilatationskathetern, Herzschrittmachern, Kunstherzen und Spritzen.
- Rechtssicherheit bei der Wiederaufbereitung von Einmalmedizinprodukten.
- Verbesserter Kontakt mit der Industrie.
- Alternativen zu PVC.
- Bedarf an kompatiblen Produkten. Beispiele: bei einer Miele-Waschmaschine für Anästhesieprodukte sind die Körbe für ältere Maschinen kompatibel, aber nicht für neuere Maschinen. Da die Körbe länger als die Maschinen halten, müssen bei einer Neuanschaffung auch die noch intakten Körbe nachgekauft werden. Das gleiche gilt für OLYMPUS Bronchoskopwaschmaschinen. Diese Maschinen halten 6-7 Jahre. Die längerlebigen Einsatzsiebe sind mit neuen Maschinen jedoch nicht kompatibel.
- Methoden zur Mitarbeitermotivation, mit denen man alle Beteiligten, auch das ärztliche Personal erreicht.

Protokoll des Interviews mit einer Pflegedienstleitung (PDL)

Vor 4-5 Jahren nahm das Haus an einem Forschungsprojekt zum Recycling von Kunststoffprodukten aus medizinischen Einrichtungen teil. Obwohl das Projekt nach der Modellphase nicht umgesetzt wurde, ist seitdem ein größeres Umweltbewusstsein im Haus vorhanden. In der Einrichtung werden die Fraktionen Glas, Pappe, Papier, Kunststoffe (z.B. Spritzen, Infusionsschläuche, Plastikinfusionsflaschen) sowie Verpackungen getrennt. Für die Kunststoffabfälle besteht derzeit leider keine getrennte Entsorgung außerhalb der Einrichtung. Trotz der Trennung auf den Stationen müssen die Kunststoffabfälle mit dem Hausmüll beseitigt werden. Trotzdem wurde beim Neubau eines Teils der Klinik der Platz für Container zum Trennen von Abfällen eingepflanzt.

Das Krankenhauspersonal beklagt, dass Abfallzahlen zur Entsorgung der verschiedenen Fraktionen fehlen. So kann die Einrichtung nicht überprüfen, ob sich die Trennung und Verwertung von Kunststoffen unter ökonomischen und ökologischen Kriterien rechnet. Die PDL hat den Eindruck, dass die Entsorgungsfirmen mit Skepsis die Entsorgung der vermeintlich infektiösen

Abfällen betrachten. Trotz der Hemmnisse von Seiten der Entsorger geht die PDL davon aus, dass die Umsetzung von Umweltschutzmaßnahmen vor allem von der Motivation und der Bereitschaft des Personals abhängt.

Die Wiederaufbereitung von Einmalprodukten wird in diesem Haus nur bei wenigen Medizinprodukten (Bsp. Einmal-Bülau-Drainage) durchgeführt. Ein umfassender Einsatz von wiederaufbereiteten Einmalprodukten wird vom ärztlichen Chefarzt sowie anderem ärztlichem Personal nicht mitgetragen.

Der Preis der Medizinprodukte wird als primäres Einkaufskriterien angelegt. Ein weiterer Aspekt ist die Kompatibilität eines Produktes.

Als Vorstellung zum Krankenhaus der Zukunft wurden von der PDL die Vision eines papierlosen Krankenhauses sowie der Einsatz von vollständig recyclingfähigen Produkten genannt.

Die Pflegedienstleitung sah einen vermehrten Bedarf bei:

- Lösungen zur Bereitstellung von Zentralen Wiederaufbereitungsanlage bzw. der Zusammenschluss mehrerer Krankenhäuser zur Wiederaufbereitung.
- Entwicklungen zur Konstruktion von kompatiblen Spritzen (Einweg-Innen-Hülle und Mehrweg-Außenschale).
- Entwicklungen zur getrennten Erfassung von hochwertigen Stahlkanülen und den Plastikspritzen, um die Materialien getrennt zu recyceln.
- Reduzierung der Materialvielfalt bei Kunststoffprodukten (Bsp. Reduzierung der Anzahl an Kunststoffen (13-14) bei Urinsammelbeutel, um die hochwertigen Produkte zu recyceln.
- Information der Anwender über die Produktmaterialien, die Wiederaufbereitungsmöglichkeiten, etc.
- Kontakt und Kommunikation zwischen Herstellern und Anwendern bei der Produktentwicklung. Das Krankenhaus hatte positive Erfahrungen durch andere Dienstleister gemacht. Als in der Einrichtung ein neues Pflegedokumentationssystem eingeführt wurde, erarbeiteten Pflegekräfte und die beauftragte Firma gemeinsam in regelmäßigen Arbeitsbesprechungen ein hausspezifisches System, das den individuellen Anforderungen angepasst wurde. Medizinprodukte werden dagegen meist nur einmal im Haus eingeführt, ohne dass ein weiterer Kunden-Anbieter-Kontakt besteht.
- Neue Technologien bei Entsorgungsunternehmen und Herstellern für eine umweltschonende Nutzung und Entsorgung der Produkte. Der Mangel wird auf den geringen Druck von den Krankenhausakteuren auf die Hersteller vermutet, die ihre herkömmlichen Produkte weiterhin absetzen können. Die Signale für Veränderungen müssten vor allem durch die Nachfrage, also die Krankenhäuser kommen. Durch den freien Markt können dann umweltgerechte Konkurrenzprodukte an Wert gewinnen.

Protokoll des Interviews mit Vertretern des Landesamtes für Arbeitsschutz, Gesundheitsschutz und technische Sicherheit sowie der Senatsverwaltung für Gesundheit und Soziales

In den letzten Jahren führte die Behörde zwei Projekte durch, die den Umweltschutz im Krankenhaus zum Thema hatten. In einem Projekt wurde eine Sammelausschreibung zur Bewertung von Medikalprodukten von dem Landesverwaltungsamt Berlin initiiert. Beteiligt waren die Arbeitsgruppe der städtischen Krankenhäuser und deren Einkäufer. Die Senatsverwaltung hat sich am Projekt durch die Erstellung eines Fragebogens beteiligt, durch den die Produkte nach ökologischen Gesichtspunkten bewertet wurden. Der Fragebogen wurde an Medizinproduktehersteller geschickt. Die Hersteller, die sich an der Fragebogenaktion beteiligten wurden an die Krankenhauseinkäufer nach dem Kriterium der ökologischsten Produkten weiteremp-

fohlen. Sehr gut abgeschnitten haben dabei Firmen wie B.Braun Melsungen, Ohmeda, Fresenius, Baiersdorf, Becton Dickinson.

- Ziele der Ausschreibung:
 - Vermeidung und Verwertung von Abfällen
 - Bewertung der Recyclingfähigkeit von Medizinprodukten
 - Bewertung der Kosten von Medizinprodukten
- Kriterien waren die Ökonomie, Liefersicherheit, Betreuung der Kunden, Verpackung der Medizinprodukte, Gewicht des Produktes, Materialzusammensetzung, Beitritt des Herstellers zum Dualen System, Art der vorgesehenen Abfallentsorgung, Verwendung von Mehrwegtransportgeräten u.a.m.
- Entscheidend dafür, daß die ökologischen Empfehlungen beim Einkauf auch in den Krankenhäusern umgesetzt werden, waren v.a. der Preis, das Handling, die Ökologie und die Akzeptanz durch die Chefetage.
- Nicht berücksichtigt wurde in der Ausschreibung alternative Medizinprodukte wie die Mehrwegartikel.

Das zweite Projekt befasste sich mit der Thematik des betrieblichen Abfallwirtschaftskonzeptes der Berliner Krankenhäuser. In Zusammenarbeit mit achtzig Krankenhäusern wurde ein Leitfaden erstellt, in dem Alternativen zu Einmalprodukten vorgeschlagen wurden. In einer Befragung wurde der Verzicht bzw. die Umstellung von Einweg- zu Mehrwegartikeln erfasst. In einer Auflistung der umgesetzten Maßnahmen mit Nennung der Krankenhäuser wurde die Transparenz von Umweltschutzaktivitäten verbessert.

I-1.3 Zusammenfassung der Interviews

Sowohl bei den Anwendern als auch bei den Herstellern von Medizinprodukten sind in den letzten Jahren vereinzelt Umweltschutzmaßnahmen durchgeführt worden. Der Schwerpunkt der Maßnahmen in den Krankenhäusern liegt bei der Abfalltrennung. Die Interviewpartner/innen geben an, dass die Wiederaufbereitung von Einmalmedizinprodukten diskutiert, jedoch nur selten umgesetzt wird. Ursachen dafür liegen bei der ungeklärten Rechtslage (Haftungsrecht), Problemen in der Arbeitssicherheit, beim Handling etc. Der Einsatz von Mehrwegprodukten scheitert vor allem durch das mangelnde Produktangebot sowie der geringen Akzeptanz von Seiten der Krankenhausakteure. Die fehlende Akzeptanz ist z.B. auf das verschlechterte Handling, Gefahren bei der Arbeitssicherheit, gesteigerte Arbeitsaufwand und höhere Preise zurückzuführen.

Generell wird ein verbesserter Kontakt mit den Herstellern und die Einbindung der Krankenhausakteure in die Produktentwicklung gewünscht.

Die Aktivitäten des interviewten Herstellers beziehen sich u.a. auf die Entwicklung von Alternativmaterialien zu PVC. Das Unternehmen ist mit umweltentlastenden Medizinprodukten bisher auf dem Markt gescheitert, weil bei der Produktentwicklung eine Verschlechterung des Produkt-handlings (Geruchsbelästigung, vermehrter Arbeitsaufwand) toleriert wurde. Die Anwender dagegen lehnten die Produkte folglich ab. Die Schlussfolgerung des Herstellers war, dass die Anwender umweltentlastende Medizinprodukte weniger akzeptieren.

Die Berliner Senatsverwaltung hat eine Liste von ökologischen (Einmal-) Medizinprodukten erarbeitet, die Krankenseinverkäufern als Empfehlung zur Verfügung gestellt wird. Die Krankenhäuser können außerdem auf einen von der Senatsverwaltung erstellten Leitfaden über Alternativen zu Einmalmedizinprodukten bei der Erstellung ihrer betrieblichen Abfallwirtschaftskonzepte zugreifen. Durch die Befragung von Krankenhäusern nach der Umsetzung eines

ökologischen Beschaffungswesen zeigte sich, dass noch ein großer Bedarf u.a. zur Produktinformation, zu marktgerechten Preisen besteht. Erhebungen zu Mehrwegprodukten fehlen bisher.

I-2 Workshops

Die Workshops wurden in einer Workshopreihe mit dem Titel *Visionen beginnen mit Fragen* veranstaltet. Das Konzept der Workshopreihe bestand aus der Informationsvermittlung durch Referenten und dem Austausch von Erfahrungen, Problemen und Verbesserungen im Umweltschutz durch die verschiedenen Akteursgruppen. Die Teilnehmerinnen und Teilnehmer waren Vertreter von Anbietern (wie Hersteller, Vertreiber) von Anwender (wie Krankenpflegepersonal, Umweltschutzbeauftragte, Einkäufer), und Dienstleistern (wie Wiederaufbereiter) sowie von Dachverbänden.

I-2.1 Ziele der Workshops

Vorrangiges Ziel bei den Workshops war die Identifizierung von Problemfeldern und Problemen zu den jeweiligen Themenschwerpunkten der Workshops. Das waren im einzelnen:

Workshop I: Hygiene und Recht bei der Verwendung von Einweg- und Mehrwegprodukten

Hier war die Problematik bei der Wiederverwendung von Medizinprodukten, die als Einmalartikel angeboten werden, von besonderem Interesse.

Workshop II: Entwicklung und Herstellung von abfallarmen Produkten

Schwierigkeiten für den Produktentwickler und Informationen für die Anwender über eine ökologische Konstruktion von Produkten standen hier im Vordergrund.

Workshop III: Kommunikation und Fachkompetenz zu Umweltschutzmaßnahmen für Produktanbieter und -anwender

Der Stellenwert der Kommunikation innerhalb der Krankenhäuser und zwischen Krankenhaus und Anbieter (Hersteller, Vertreiber) sollte ermittelt und der Veränderungsbedarf zur jetzigen Kommunikationsstruktur sollte deutlich werden. Darüber hinaus war es Ziel, kurz- und mittelfristige Lösungsmöglichkeiten für genannte Problemfelder von den Akteuren zu sammeln.

Wir haben durch die Workshops eine Plattform zum Austausch zum Thema Umweltschutz im Krankenhaus zwischen den verschiedenen Interessenvertretern geboten. Gleichzeitig sollte der interaktive Kontakt den verschiedenen Akteuren die umweltrelevanten Schwierigkeiten deutlich machen.

I-2.2 Workshop I

Die Veranstaltung fand am 22. Januar 1999 statt. Der informative Teil mit Einführung in die Workshopthematik wurde durch drei Referate von Experten mit anschließender Diskussion gestaltet. Anschließend wurden diese Themen in moderierten Arbeitsgruppen vertieft. Im ersten Arbeitsschritt bearbeiteten die Teilnehmerinnen und Teilnehmer die Frage, für welche Medizinprodukte die Mehrwegnutzung sinnvoll zu sein scheint.

Im weiteren Arbeitsschritt wurden die Probleme und Problemfelder bei der Einführung und Umgestaltung von Einweg- auf Mehrwegprodukte gesammelt. Der Abschluss des Workshops bildete die Darstellung der Arbeitsergebnisse im Plenum.

Referenten

Als Referenten für das Thema des Workshops "Recht und Hygiene bei Abfallwirtschaftsmaßnahmen im Krankenhaus" konnten gewonnen werden:

- Herr Dipl.-Ing. Makowski, MEDCERT GmbH, Hamburg zu "Rechtliche Situation beim Einsatz von Medizinprodukten und -technik".

- Herr Dr. Dettenkofer, Institut für Umweltmedizin und Krankenhaushygiene, Freiburg zu “Hygienische Aspekte und Praxisbeispiele zur Wiederverwendung von Medizinprodukten”.
 - Herr Dipl.-Ing. Nottebrock, REMED GmbH, Friedeburg zu “Einmal-Medizinprodukte. Wiederverwendung durch Aufbereitung oder Umgestaltung zum Mehrfachgebrauch”.
- (Referate siehe auch Anhang II.)

Ergebnisse des Workshop I

In der Veranstaltung wurde der große Bedarf an einer Auseinandersetzung über die rechtliche und hygienische Situation bei der Wiederaufbereitung von Medizinprodukten deutlich. Bei der Identifizierung und Bearbeitung der Problemfelder in den Arbeitsgruppen wurden folgende Problemfelder genannt und diskutiert (ausführlich siehe auch Anhang II):

- Hygiene

Am Beispiel von bei Operationen verwendeten Abdecktüchern wurde die Nutzung von Einweg- und Mehrwegprodukten in Abhängigkeit von Anwendungsfall und Anwendungsgebiet diskutiert. Die Sicherheit des Patienten als auch eine erhebliche Arbeitserleichterung sprechen bei diesem Beispiel für den Einsatz eines Einwegproduktes. Die Mehrwegnutzung könnte nach Ansicht der Arbeitsgruppe ein höheres Hygiene-Risiko für den Patienten bedeuten. Dies wäre bei einer Veränderung des Medizinproduktes zu berücksichtigen.

- Recht

Diskutiert wurde in diesem Zusammenhang u.a. die Frage nach der Aufklärung des Patienten beim Einsatz eines wiederaufbereiteten Medizinproduktes. Eine eindeutige rechtliche Regelung fehle. So bestehen u.a. Unsicherheiten bei der Haftungsfrage. Wird der Hersteller, der Arzt oder der Krankenträger im Falle einer Personenverletzung zur Verantwortung gezogen? Kritisiert wurden von den Teilnehmerinnen und Teilnehmern auch fehlende gesetzliche Richtlinien zu validierten Wiederaufbereitungsverfahren. Die Richtlinien des Robert-Koch-Institutes sowie die DIN EN 554 legen derzeit den Standard der medizinischen Wissenschaft, für die Wiederaufbereitung fest, stellen jedoch keine Gesetze dar. Auch unzureichende Herstellerangaben bei Mehrwegprodukten (z.B. Angaben zur Reinigung und Desinfektion der Produkte) wurden kritisiert. Eine gesetzliche Verpflichtung der Hersteller zur Veröffentlichung dieser Angaben wurde gefordert.

- Produkt (Beschaffenheit und Materialsicherheit)

Forderungen an das Produkt bezogen sich auf Funktionalität, Qualität, Anwendungsfreundlichkeit, Kompatibilität und Ökologie. In Bezug auf die Möglichkeiten der Wiederaufbereitung von Medizinprodukten wurden von den Workshopakteuren Angaben der Hersteller zu Desinfektion, Reinigung und Sterilisation als ebenso notwendig und zur Zeit mangelhaft bezeichnet wie die unabhängige Überprüfung dieser Verfahren.

- Ökologie

Bei der Diskussion um die Ökologie von Mehrweg- und Einwegprodukten wurde die Vielschichtigkeit der Problematik besonders deutlich. Notwendig wäre für jedes Produkt die derzeit noch sehr aufwendige Anwendung von Ökobilanzen. Notwendig wäre eine Anwendung im Krankenhaus mit einfachen Instrumenten. So muss ein Vergleich zwischen der Einwegnutzung – mit dem damit verbundenen Rohstoffverbrauch - und der Mehrwegnutzung (Wiederaufbereitung) – u.a. mit einem hohen Energie- und Wasserverbrauch - erfolgen.

- Kosten

Anhand der beispielhaft genannten Produkte “Ablauf-/Absaugsysteme und Herzkatheter” wurde das finanzielle Kriterium bei der Einweg- und Mehrwegnutzung diskutiert. Hier wurde die Forderung nach Kostentransparenz bei der Nutzung von Produkten besonders deutlich. Als notwendig wurden Analysen zum Kosten-Nutzen-Vergleich bezeichnet.

I-2.3 Workshop II

Der zweite Workshop fand am 25. März 1999 statt. Der konzeptionelle Aufbau entsprach dem des Workshop I. Geplant war, die besondere Problematik der ökologischen Produktgestaltung den Anwendern darzustellen. Ziel war es, den Herstellern an dieser Stelle einen Raum zur Darstellung ihrer Probleme in diesem Bereich zu bieten.

Referenten

Das Thema Produktentwicklung erschien sowohl aus wissenschaftlicher Sicht als auch aus der Perspektive der Anbieter attraktiv. Um die Transparenz für die Entwicklungsschritte eines Produktes sowie die verschiedenen Ansätze in Richtung eines umweltschonenden Artikels zu schaffen, wurde ein Themenschwerpunkt auf die Darstellung der recyclinggerechten Konstruktion gelegt. Des Weiteren stand die Erstellung von Ökobilanzen als Instrument zur ökologischen Beurteilung eines Produktes im Vordergrund. Beispiele aus der Praxis ergänzten die Darstellungen. Als Referenten konnten gewonnen werden:

- Frau Dipl.-Ing. Katrin Müller, Institut für Werkzeugmaschinen und Fabrikbetrieb, TU Berlin zu “Herausforderung recyclinggerechte Produktentwicklung”
- Herr Dipl.-Ing. Gerald Rebitzer, Institut für Technischen Umweltschutz, TU Berlin zu “Life-Cycle-Assessment in der Produktentwicklung: Nutzen oder Zusatzaufwand?”
- Herr Dipl.-Ing. Norbert Lange, Baxter Deutschland GmbH, Unterschleißheim zu “Das abfallarme Produkt: Potentiale und Grenzen aus der Sicht eines Herstellers”.

(Referate siehe auch Anhang II.)

Ergebnisse des Workshop II

In zwei Arbeitsgruppen wurden zur Vertiefung der Thematik die im folgenden genannten Fragestellungen bearbeitet.

Zunächst wurde der Lebensweg eines Medizinproduktes von der Wiege bis zur Nutzung erarbeitet (vgl. auch Kap. 5.3 sowie Anhang II). Damit wurde der Prozess der Produktentwicklung und -herstellung für die Teilnehmenden transparent gemacht und dokumentiert.

Im zweiten Arbeitsschritt wurden vertiefend die Problemfelder der Lebensphase beispielhaft herausgearbeitet, die die Akteure als besonders problembehaftet einschätzten. Im letzten Arbeitsschritt erarbeiteten die Teilnehmenden Lösungsvorschläge für die identifizierten Problemfelder, die im folgenden genannt werden:

- Installation von “Bedürfniscentern”, in denen die Kommunikation zwischen den beteiligten Interessengruppen gewährleistet wird.
- Frühe Festlegung des Zeitpunktes, zu dem die Anforderungen an das Produkt festgelegt werden.
- Verpflichtung der Außendienstmitarbeiter eines Unternehmens, den Entwicklungsprozess eines Produktes zusammen mit den Krankenhäusern zu verfolgen, um mögliche Verbesserungsvorschläge schnell aufgreifen zu können.
- Praktizierter Kontakt zwischen Anwender und Produktentwicklern z.B. durch die Besichtigung des Herstellungsunternehmens, um die Kommunikation zu verbessern (Anregungen von Anwenderseite zu kommunizieren), Vertrauen zum Kunden aufzubauen (Bsp. Hygiene eines ökologischeren Produktes) etc.
- Dem Krankenhaus sollten Vorteile an der Beteiligung an der Testphase erwachsen. Denkbar wären Kostenersparnisse.
- Entsteht bei der Nutzung eines Mehrwegartikels ein zusätzlicher Arbeitsaufwand, sollte dies durch einen (finanziellen) Bonus aufgefangen werden.

I-2.4 Workshop III

Der letzte Workshop fand am 25. Juni 1999 statt. Bereits auf den vorhergegangenen Workshops wurde die Notwendigkeit der Kommunikation über Umweltschutz im Krankenhaus von den Teilnehmerinnen und Teilnehmern hervorgehoben. Sie wurde als notwendige Voraussetzung identifiziert, Umweltschutzmaßnahmen umzusetzen.

Referenten

Um der Relevanz des Themas *Kommunikation und Fachkompetenz zu Umweltmaßnahmen* zu genügen, wurde diesmal sowohl der zeitliche Rahmen der Arbeitsgruppen als auch die zu bearbeitenden Fragestellungen erweitert. Es sollten von den Akteuren Problemfelder und Handlungsbedarf ermittelt sowie Lösungsansätze entwickelt werden.

Als Referenten und Moderator konnte Herr Dipl.-Psych. Christian Hoffmann (Neue Energie Verbund AG) gewonnen werden. (Referat siehe auch Anhang II.)

Bei der Einladung wurde besonderen Wert auf die Teilnahme von Vertretern der Anbieterunternehmen (Hersteller und Vertreiber) gelegt, da Krankenhausakteure bereits in den anderen Workshops geäußert hatten, dass die Akteursgruppe Anbieter wenig kommuniziert.

Dieses Problem bestätigte sich bei der Durchführung des Workshop III, da die Anbietergruppe nicht vertreten war. Auf Nachfrage unsererseits äußerten die Anwender unterschiedliche Gründe für ihre mäßige Bereitschaft zur Teilnahme an den Workshops (und Fachgesprächen). Wesentliche Gründe werden hier zusammengefasst:

Thema

- Umweltschutz wird zur Zeit in den Herstellungsunternehmen nicht schwerpunktmäßig diskutiert.
- Seit der Verpackungsverordnung herrscht Desinteresse an Maßnahmen zum Umweltschutz.
- Das Thema Kommunikation finden die Hersteller nicht konkret, zielgerichtet und wichtig genug, um sich damit zu beschäftigen.
- Ein wichtigeres Thema ist für die Hersteller beispielsweise die Kostentransparenz von Medizinprodukten innerhalb des Krankenhauses, um Wirtschaftlichkeitsberechnungen durchführen zu können.

Personelle Argumente

- Personalabbau in der Umweltschutzabteilung.
- Keine hauptamtlichen Umweltschutzbeauftragten im Unternehmen
- Mangelnde Zuständigkeiten und fehlende Ansprechpartner.
- Prinzipiell großes Interesse, aber keine Zeit und Kapazität für eine Arbeit zum Thema Kommunikation.
- Engpässe aufgrund der Urlaubszeit (Juni).

Finanzielle Argumente

- Berlin als Veranstaltungsort für den Workshop ist mit zu hohen Kosten für das Unternehmen verbunden.

Die Aussagen erteilten der Leiter einer Produktionsentwicklungsabteilung, verschiedene Außendienstmitarbeiter, Umweltschutzbeauftragte von Herstellerfirmen sowie die Vertreterin des BvMed.

Ergebnisse des Workshop III

Um die Relevanz des Themas transparent zu machen, wurde in Arbeitsgruppen zunächst der Kommunikationsbedarf zu Umweltschutz im Krankenhaus ermittelt.

Im nächsten Schritt arbeiteten Kleingruppen an der Ermittlung des derzeitigen IST-Zustandes sowie an der Ausarbeitung des zukünftigen IDEAL-Zustandes der Kommunikation über Um-

weltschutz. Es wurde die Gelegenheit geboten, Erfahrungen aus der Praxis auszutauschen und die Problemfelder zu konkretisieren.

Eine differenzierte Problem- und Ursachenanalyse sowie erste kurz- und mittelfristige Lösungsschritte wurden im letzten, komplexen Arbeitsschritt erarbeitet.

Arbeitsaufgabe: Bedarfsermittlung zu Kommunikation

Frage: Weshalb ist die Kommunikation relevant?

Antworten der Akteure:

- Kommunikation schafft Transparenz und dient dem Erfahrungsaustausch.
- Durch Kommunikation können die eigenen Interessen vertreten werden.
- Der Wirkungskreis der eigenen Arbeit erweitert sich, indem sie kommuniziert wird.
- Probleme können gefiltert, relevantes Wissen erfasst werden.
- Hierarchien, die die Umsetzung des Umweltschutzes hemmen, können durch Kommunikation abgebaut werden.

Arbeitsaufgabe: Ermittlung von IST- und IDEAL-Zustand der Kommunikation über Medizinprodukte und Umweltschutz

Ergebnisse der Kleingruppe 1

| IST - Zustand | IDEAL- Zustand |
|--|---|
| <ul style="list-style-type: none"> - EXTERNE Kommunikation: - Hersteller, Lieferanten, Institut für Wirtschaftsforschung - Einkaufskommission ist nicht funktionsfähig - INTERNE Kommunikation: - Medizinischer Bereich (Produktauswahl) - Einkaufskommission (AS; US; KPLH, Verwaltung, Anwender, Verwaltung, Einkauf, Hygiene), dabei ist die ökologische Bewertung mangelhaft | <ul style="list-style-type: none"> - Bereitschaft zur Kommunikation - Engere Kommunikation zwischen: Hersteller, Anwender - Bildung von Einkaufskommissionen, spezifische Zusammensetzung je nach dem Produkt, das eingekauft werden soll: - Einbinden von Hersteller, Apotheke, Medizinische Produkte, Geräte, Chemie, Diagnostika |

Ergebnisse der Kleingruppe 2

| IST - Zustand | IDEAL- Zustand |
|---|--|
| <ul style="list-style-type: none"> - 30% sind Interessierte - 70% sind nur schwer zu motivieren - Durchsetzung des Umweltschutzes - Unsicherheit Arbeitsplatz als Hemmnis - Bedarfsgesteuerte Gesprächsrunden (Beschaffung) - Großes Interesse im Waldfriede, aber weniger Umsetzung - Gute Erfahrungen mit Externen | <ul style="list-style-type: none"> - Höhere Priorität des UWS - Vergleichsdaten als Argumentationshilfe - Neutrale Autorität (Externe UWS-Beauftragte, auch Senat) - Ideensammlung der Mitarbeiter - Angestrebte Zertifizierung |

Ergebnisse der Kleingruppe 3

| IST - Zustand | IDEAL- Zustand |
|--|--|
| <ul style="list-style-type: none"> - UWS ist wichtig und gut - Hersteller verweigern Kommunikation - Umweltfragen ohne echte Bedeutung beim Einkauf - Umsetzung von UWS führt zu ersten kleinen Erfolgen (Finanzen) - Schlechte Kommunikation zwischen den Anwendern (Arzt, Schwester, Hersteller) - Aufgrund mangelhafter Organisationsstrukturen herrscht ein Kompetenz-Wirrwarr - Fehlende materielle Voraussetzungen für Entsorgung | <ul style="list-style-type: none"> - UWS muss zum Unternehmensziel werden - Gute Kommunikation zw. Herstellern und Nutzern - Gleichrangige Bewertung von UWS Aspekten - Finanzieller Erfolg, damit kann man wieder neue Ziele stecken - Gleichwertige Kommunikation der Anwender & Hersteller (Schwester, OP) - Gute Organisation, kompetente Ansprechpartner, die Fachkompetenz und Entscheidungsbefugnis haben - Geld |

Ergebnisse der Kleingruppe 4

| IST - Zustand | IDEAL- Zustand |
|--|---|
| <ul style="list-style-type: none"> - Vertreter/ Einkäufer überwiegend - Chefarzt/ Vertreter - Wer hat die neue Information? - Finanzielle Grenzen beim Einkauf eines neuen Produktes | <ul style="list-style-type: none"> - Anwender mit einbeziehen - Bei der Entscheidung für ein neues MP ökologische Argumente mit einbeziehen - Argumente des UWS Beauftragten - Umweltbeauftragten mit einbeziehen - Lange Entscheidungen meiden - Folgekosten beachten (Lebensdauer, Reparaturkosten) |

Ergebnisse der Kleingruppe 5

| IST - Zustand | IDEAL- Zustand |
|---|---|
| <ul style="list-style-type: none"> - Hersteller bieten Produkte an - Akzeptanzproblem: Akzeptanz ist nicht kommunizierbar - Einkauf ist nur ausführende Kraft - Differenz zwischen Einkauf und Nutzern, schlechte Kommunikation - Neues ist schwer einzuführen - Entscheidung ist abhängig von – Hygiene, - Preis, - Handling. - Berufsgruppenkommunikation läuft schlecht | <ul style="list-style-type: none"> - Überzeugungskraft von "oben", Hierarchie muss wollen - Zusammensetzen von Qualitätszirkeln - Gut funktionierende Einkaufskommission - Informationen und Kenntnisse über das Haus |

Die in den Kleingruppen genannten Probleme (IST-Zustand) der derzeitigen Kommunikationsformen beziehen sich sowohl auf die innerbetriebliche (interne) als auch auf die außerbetriebliche (externe) Kommunikation. Die Kommunikation innerhalb der Berufsgruppen und zwischen den unterschiedlichen Anwendern wird ebenso kritisiert wie die Kommunikation zu Herstellern und Lieferanten. Bestehende Organisationsstrukturen im Krankenhaus führen dazu, dass Informationen über ein neues Produkt kaum übermittelt werden und ökologische Aspekte bei der Entscheidung für ein neues Medizinprodukt zu kurz kommen. Bei der Durch-

setzung des Umweltschutzes spielt die Akzeptanz und Motivation der Mitarbeiter eine wichtige Rolle.

Arbeitsaufgabe: Visualisierung des Handlungsbedarfs durch Bepunktung der Kommunikationspaare

Durch die Bepunktung der Skalen von 0 (gar nicht wichtig) bis 10 (sehr wichtig) hatten die Teilnehmer die Möglichkeit, 5 Kommunikationspaare nach folgender Fragestellung zu gewichten:

„Wie wichtig ist Ihnen die Förderung der Kommunikation zwischen.....“:

| | |
|----------------------------------|--|
| <i>Anwender – Hersteller?</i> | Die Gewichtung dieser Konstellation war eindeutig. Die Teilnehmer bepunkteten ausschließlich im höherwertigen Bereich zwischen Punkt 7 und 10. |
| <i>Anwender – Anwender?</i> | Die Förderung der Kommunikation zwischen den verschiedenen Anwendern von Medizinprodukten erschien den Teilnehmern als ebenso wichtig wie die zwischen Anwendern und Herstellern. |
| <i>Hersteller – Außendienst?</i> | Etwas weniger eindeutig fiel die Gewichtung dieses Kommunikationspaare aus. Bepunktet wurde ebenfalls in der oberen Hälfte der Skala, jedoch gleichmäßiger verteilt. |
| <i>Anwender – Krankenkasse?</i> | Bei dieser Konstellation sahen die Teilnehmer einheitlich kaum Handlungsbedarf. Die Bepunktung bezog sich ausschließlich auf die untere Hälfte der Skala (bis Punkt 5). |
| <i>Anwender – Dachverbände?</i> | Dieses Kommunikationspaar wurde sehr heterogen beurteilt. Die Bepunktung umfasste die gesamte Skala, etwas stärker wurde der mittlere Bereich (5-7) mit jeweils 4 Punkten gewichtet. |

Arbeitsaufgabe: Problemanalyse – Ursachen – Lösungen

In diesem Arbeitsschritt waren die Teilnehmer aufgefordert, eines der im IST-Zustand genannten Probleme näher zu untersuchen. Zur Problemanalyse waren Leitfragen vorbereitet, die die Kleingruppen diskutierten und mögliche Ursachen ermittelten.

Nach einem Brainstorming folgte zuletzt die Identifikation erster möglicher Lösungsschritte.

Gruppe 3 und 4 bearbeiteten jeweils zwei Probleme, Gruppe 5 konnte sich nicht auf ein Problem einigen bzw. wollten dieses nicht öffentlich diskutieren. Sie waren besorgt, dass das genannte Problem evtl. zu negativen Rückmeldungen durch Vorgesetzte in der Einrichtung führen könnte. Die Teilnehmer dieser Gruppe verteilten sich deshalb für diesen Arbeitsschritt auf die anderen Gruppen.

Die Ergebnisse der Kleingruppen sind dem Anhang II zu entnehmen.

I-2.5 Zusammenfassung der Workshops

Workshop I

Deutlich wurde die Vielschichtigkeit der Thematik “Abfallwirtschaftsmaßnahmen im Krankenhaus”. Zu einer differenzierten Betrachtung des Gegenstandes sind neben eindeutigeren gesetzlichen Regelungen für die Wiederaufbereitung von Medizinprodukten auch differenzierte Kosten-Nutzen-Analysen von Einweg- und Mehrwegprodukten, Ökobilanzen, Produktanforderungen, hygienische Richtlinien sowie die Kenntnis der Positionen unterschiedlicher Interessengruppen notwendig.

Workshop II

Entgegen den Erwartungen war das Interesse am zweiten Workshop von Seiten der Hersteller gering. Dies wird von unserer Seite so interpretiert, dass die Nachfrage nach ökologischen Produkten auf dem Markt gering ist. Außerdem scheint Ökologie in der Öffentlichkeit kein „heißes Thema“ zu sein. Dies sind jedoch keine Zeichen für einen nicht vorhandenen Bedarf, sondern lediglich für fehlende Forderungen der verschiedenen Akteure in der Branche Krankenhaus.

Die Workshopergebnisse zeigen Problemfelder bei den Produkthanforderungen, den Kosten, bei der Berücksichtigung ökologischer Faktoren und dem Handling. Die große Bedeutung der Kommunikation zwischen den Interessengruppen wurde deutlich. Sie wurde in allen Kleingruppen als besonderes Problemfeld genannt.

Workshop III

Im letzten Workshop nahmen keine Vertreter Gründen der Anbieterunternehmen aus bereits genannten teil. Vor diesem Hintergrund ist zu diskutieren, wie die Produzenten stärker in das Thema Umweltschutz einzubinden sind. Die Bedarf zum Umweltschutz und zur Kommunikation geht von den Kunden (Krankenhausakteure) aus. Doch laut Anwendern nutzen die Krankenhäuser ihre Position nicht durch Nachfrage. Gründe für dieses Verhalten erklären sich im funktionierenden System (Anbieter-Anwender), das jedoch keine ökologischen Ansprüche stellt.

Im Wesentlichen betreffen jeden Krankenhausakteur alle genannten Probleme. Ausnahme ist das Problem der finanziellen Grenzen, in das die Krankenkassen und die Leitungsebene des Krankenhauses involviert sind. Die bei der Ein- und Durchführung von Umweltschutzmaßnahmen im Krankenhaus auftretenden Kommunikationsprobleme schlagen dabei einen Bogen vom Hersteller über die Einkaufskommission zu den Anwendern und Entsorgern von Medizinprodukten.

I-3 Fachgespräche

Die im Projekt durchgeführten Fachgespräche dienten der Recherche und dem Austausch zwischen den Fachleuten über die Problemfelder zur abfallwirtschaftlichen Situation in deutschen Krankenhäusern. Probleme wie „Defizite in der Kommunikation unter den verschiedenen Akteuren“ wurden in diesem Kreis diskutiert. Die genannten Problemfelder konnten anschließend im Rahmen der Workshops verifiziert werden.

Fachgespräch mit Berliner Senatsverwaltung für Gesundheit und Soziales (SenGesSoz) sowie Bundesverband Medizinproduktehersteller (BVMed)

Das Fachgespräch wurde im Anschluss an den ersten Workshop, der die Wiederverwendung von Einmalprodukten zum Thema hatte, geführt. Somit lag ein Schwerpunkt bei der Aufbereitung von Medizinprodukten. Des weiteren stand der zweite Workshop über die Herstellung und Entwicklung von Medizinprodukten unter ökologischen Gesichtspunkten im Mittelpunkt. Zu diesem Thema konnten Informationen und Anregungen über die akteursspezifischen Probleme gesammelt werden. Frau Vogt vom BVMed und Herr Langner von der Berliner Senatsverwaltung waren die am Gespräch beteiligten Fachleute:

Ökologische Bewertung eines Medizinproduktes

Nach Ansicht des BVMed sind die ökologischen Aspekte für den Medizinproduktehersteller nur wenig relevant. Im Vordergrund stehen für ihn die wirtschaftlichen und rechtlichen und,

damit verbunden, die medizinisch-hygienischen Aspekte bei der Entwicklung der Medizinprodukte. Die Produktionsunternehmen erstellen jedoch z.T. Ökobilanzen für ihre Produkte, deren Ergebnisse jedoch nicht öffentlich zugänglich sind. Beispielsweise hat Johnson & Johnson GmbH einen Vergleich von OP-Abdeckungen durchgeführt. Baxter Deutschland GmbH erstellt ebenfalls produktspezifische Bilanzen, die jedoch nicht veröffentlicht werden.

In den 90er Jahren gab es verschiedene Ansätze, die Umweltbelastungen bei Medizinprodukten zu senken. Beispielsweise beschäftigten sich bundeslandbezogen Ökologiarbeitskreise unter Beteiligung verschiedener Akteure mit Möglichkeiten zur Senkung von Umweltbelastungen bei Medizinprodukten. Die Essener Krankenhäuser beispielsweise führten regelmäßig Mitte der 90er Jahre Gespräche mit Medizinprodukteherstellern. Im Vordergrund stand dabei die Veränderung der Einmalprodukte zur Reduzierung der Abfallmengen oder der Schadstoffbelastungen durch die Materialien. In diesem Jahr wurde von der Krankenhausgesellschaft und dem Landesbetrieb Krankenhäuser Unternehmensleitung (LBK-UL) in Hamburg ein Forschungsprojekt zur ökologischen Produktbewertung begonnen. Dabei sollen bis zu 250 verschiedene Krankenhausartikel in Kooperation mit entsprechenden Krankenhäusern unter ökologischen, hygienischen und wirtschaftlichen Aspekten untersucht werden. Von Seiten der Hersteller wird vom BVMed ein Ökofragebogen angestrebt, in dem Produktdaten abgefragt werden, die vom Hersteller zu beantworten sind. Der Fragebogen soll für den Anwender aussagekräftig genug sein, um eine Entscheidung für ein umweltschonenderes Medizinprodukt zu ermöglichen.

Nach Ansicht der Berliner Senatsverwaltung für Gesundheit und Soziales kann keine pauschale Aussage über die Entwicklung einer ökologischen Alternative für Medizinprodukte gemacht werden. Die Produkte müssen einzeln geprüft werden, was mittels einer Stelle wie dem BVMed denkbar wäre. Es gibt keine Informationspflicht über die bei einem Medizinprodukt verwendeten Materialien. So kennt lediglich der Hersteller die Qualität und Funktionalität seines Produktes. Er kann beispielsweise das Potential zur Mehrfachnutzung am besten einschätzen. Jedoch hat das Produktionsunternehmen an der Umstellung vom Einweg- zum Mehrwegprodukt wenig Interesse, wenn es einen hohen ökonomischen Gewinn mit dem Einwegprodukt erzielt, was in der Regel der Fall ist. Unterschiede dabei sind vor allem bei den teuren Einmalprodukten wie Herzkatheter und den preiswerten Einwegmassenartikel wie Infusionsschläuche zu machen.

Eine andere Möglichkeit der Ökologisierung von Medizinprodukten ist die Umstellung der Herstellungsart. Es gilt, wenn ökologische Medizinprodukte kostengünstiger produziert werden können, erlangt der Hersteller einen Marktvorteil. Die Umstellung der Produktion geschieht jedoch auch hier nur aus ökonomischen Gründen. Dabei muss bedacht werden, dass eine Neuentwicklung zertifiziert werden muss. Dieser Schritt bedeutet eine gesonderte betriebswirtschaftliche Belastung, die sich durch die Produktionsumstellung rechnen muss.

Wo die ökologische Produktion über die Nachfrage und die Preise nicht gelingt, muss nach Ansicht der Senatsverwaltung der Gesetzgeber eingreifen. Zur Zeit verhält sich dieser jedoch bedeckt und die Bundesländer nehmen die derzeitige Lage hin. Jedoch zeigen andere Branchen wie die Autoindustrie, dass eine Veränderung im Hinblick auf den Umweltschutz nur durch eine rechtliche Klärung der Situation möglich ist. Dies trifft bei den Herstellern und den Krankenkassen in der Branche Krankenhaus ebenfalls zu. Eine Lösung der Situation wäre durch die Zusammenarbeit von Anwendern und Herstellern in Form einer sogenannten Um-

weltallianz denkbar. Diese Umweltallianz würde verkaufsförderliche Faktoren für das Herstellerunternehmen enthalten, mit dem die Firma werben kann (Umweltwerbung).

Wiederaufbereitung

Die Diskussion um die Wiederaufbereitung von zum einmaligen Gebrauch deklarierten Medizinprodukten wurde vor allem durch ein Aufbereitungsunternehmen in Deutschland angestoßen. Nach Meinung des BVMed sind dabei die Aufklärung und Sicherheit in medizinischer und rechtlicher Hinsicht unbedingt einzuhalten. Es wird ein notwendiges Handeln von Seiten der Unternehmen oder des Gesetzgebers erwartet. Ein ökologischeres Produkt erlangt nur einen Marktvorteil, wenn es den Verbrauchern Kosten erspart. Alternativ werden die Hersteller durch zu verabschiedende Gesetze zur Entwicklung ökologisch verträglicherer Produkte gezwungen, wie es bei der Verpackungsverordnung der Fall war.

Ein anderes Beispiel zeigt, wie wichtig darüber hinaus die Kommunikation zwischen Herstellern *und* Anwendern ist: Ohne eine ausreichende Berücksichtigung aller Beteiligten wurde die Einführung von PVC-alternativen Medizinprodukten erschwert, da beispielsweise die Verbraucher diese nicht annehmen wollten. Innerhalb des BVMed beschäftigen sich ein Arbeitskreis mit der Frage, welche Faktoren die Entscheidung für oder gegen den Kauf eines Produktes beeinflussen.

Fachgespräch in den Essener Krankenhäusern

Die Fachgespräche fanden mit dem umweltbeauftragten Arzt der Essener Krankenhäuser, Dr. Pomp, der Krankenhausökologin des Ev. Bethesda Krankenhaus, Frau Vollmer und der Krankenhausökologin der katholischen Kliniken Essen-Nord, Frau Schütze statt.

Die Essener Krankenhäuser gehören seit den 80er Jahren zu den engagierten deutschen Gesundheitseinrichtungen im Bereich der Krankenhausökologie. Das Treffen mit den Fachleuten diente der Recherche über lokale und überregionale Aktivitäten von Krankenhäusern und Ökologiearbeitskreisen sowie über die Kontakte zu verschiedenen Medizinprodukteherstellern.

Im Rahmen des Ökologiearbeitskreises von Nordrhein-Westfalen wurden mit Industrieunternehmen in den Jahren 1995 bis '97 Gespräche über die Weiter- und Wiederverwendung von Medizinprodukten geführt. Mit Bedauern mussten die Krankenhausakteure jedoch feststellen, dass keine Fortschritte in diesem Bereich erreicht wurden. Die Akteure (Krankenhausökologen und Vertreter der Herstellerunternehmen) konnten keine gemeinsame ökologische Zielsetzung finden, da Veränderungen ökonomische Folgen für die Hersteller mit sich bringen. Solange die Herstellerbranche große Gewinne mit Einwegprodukten erzielt und der Gesetzgeber keine Einschränkungen macht oder Forderungen im Hinblick auf die Ökologie stellt, besteht nach den Erfahrungen der Krankenhausakteure kein Veränderungsbedarf für die Hersteller.

Die Krankenhausökologen gehen davon aus, dass kleine Fortschritte auf die kontinuierliche Arbeit und Forderungen der Krankenhausökologen zurück zu führen sind. Ein Beispiel wurde genannt, bei dem ein kompatibler Insulinpen (Insulinspritze) entwickelt wurde, bei dem statt der Nutzung verschiedener Pens der Patient nur einen einzigen Pen für verschiedene Insulinsorten einsetzen kann. Insgesamt ist jedoch die Dynamik der Entwicklungen gering und lediglich auf wenige Medizinprodukte beschränkt.

Fachgespräch mit dem Entsorgungsunternehmen MedRec GmbH

In einem Gespräch mit Herrn Ochs von der Gesellschaft für medizinisches Recycling (MedRec GmbH) wurde deutlich, dass bei der Entsorgung von Abfällen aus deutschen Krankenhäusern große Wertstoffmengen nicht getrennt für das Recycling entsorgt werden. In der Regel fließen lediglich Verpackungen über das Duale System in den Kreislauf zurück. Weitere hochwertige Materialien wie Kunststoffartikel aus Gesundheitseinrichtungen werden jedoch als Abfälle entsorgt. Das aktuelle Geschäft der Firma MedRec erweitert die herkömmliche Entsorgung der Verkaufsverpackungen um die Erfassung von Kunststoffartikeln aus dem medizinischen Bereich. Aufgrund der Recyclingtechnik muss die Firma jedoch die Entsorgung einiger Kunststoffe wie Latex und Folien ausschließen, da die Transport- und Sortiertechnik (Schnecken) diese Materialien nicht handhaben können.

MedRec verfügt noch nicht über eine flächendeckende Entsorgungslogistik der hochwertigen Kunststoffartikel in Deutschland. Das Unternehmen betreibt eine Entsorgungsanlage in Baden-Württemberg, die dieses Bundesland sowie Rheinland-Pfalz und Nordrhein-Westfalen bedient. In anderen Bundesländern wird ein Entsorgungsanschluss angestrebt. Sowohl der Stand der Technik als auch die Logistik beeinflussen die Kreislaufführung der Wertstoffe und damit verbunden die Mengenströme der recycelten Materialien. Die Logistik innerhalb der Krankenhäuser ist aufwendig, da die Wertstoffe vor Ort separat vom restlichen Abfall gesammelt, transportiert und gelagert werden. Der finanzielle Vorteil der Häuser besteht in der kostenreduzierten Entsorgung der Medizinprodukte, die nicht wie bisher mit dem Restmüll entsorgt werden.

Fachgespräch mit der Deutschen Krankenhausgesellschaft (DKG)

Das Gespräch erfolgte im Anschluss an den ersten Workshop mit Herrn Pilz von der DKG und diente der Recherche über den Stand der Wiederaufbereitung von Medizinprodukten sowie der Position der DKG zu diesem Thema. Im wesentlichen wurde über die Gesetzeslage und der Stand der validierten Wiederaufbereitungsverfahren diskutiert. Dabei waren Punkte wie das Haftungsrecht, Fragen zur Beweislastumkehr und zur Aufklärungspflicht gegenüber dem Patienten wesentliche Gesprächspunkte. Darüber hinaus wurden die unterschiedlichen Positionen der Akteure zur Definition der Zweckbestimmung eines Medizinproduktes erörtert. Die wesentlichen Aspekte werden in den Zusammenfassungen für die Workshops abgehandelt.

Fachgespräch am Universitätsklinikums Freiburg

Bei diesem Fachgespräch waren die Mitarbeitenden des Instituts für Umweltmedizin und Krankenhaushygiene unter Leitung von Professor Daschner, dem Leiter des Ressorts Krankenhausökologie, Herr Scherrer und dem leitenden Oberarzt des Ressort Krankenhaushygiene und Klinische Infektiologie, Dr. Dettenkofer anwesend.

Einführend wurde das Forschungsprojekt Umweltschutz im Krankenhaus mit seiner Zielsetzung, der Projektdurchführung und dem Stand des Projektes vorgestellt. Der Schwerpunkt des Fachgespräches war die Diskussion über die innerhalb des Forschungsprojektes identifizierten Problemfelder. Drei von der TU Berlin aufgestellte Thesen dienten als Grundlage des sich anschließenden Fachgespräches, dessen Ergebnisse im folgenden zusammengefasst sind.

Erste These:

Die Ökonomie schließt den Umweltschutz im Krankenhaus aus

Diese These wurde differenziert betrachtet:

Der Einsatz von umweltschonenden Produkten ist meist mit einem ökonomischen Vorteil verbunden. Generell wird es als schwierig eingeschätzt, eine ökologische Bewertung von Medizinprodukten durchzuführen, denn bereits die Bedeutung der Begriffe 'Umweltschutz' und 'ökologisch' seien nicht eindeutig definiert.

Ein Problem bei der Beurteilung der Wirtschaftlichkeit eines Produktes liegt in der eindimensionalen Kostendefinition. Im Krankenhaus werden vorrangig die Einkaufskosten betrachtet. Weitere Ausgaben wie Aufbereitungs- und Entsorgungskosten werden zur Zeit nicht berücksichtigt, wobei gleichzeitig die Datenlage über diese Posten weniger differenziert vorliegt. Nach Meinung der Freiburger Fachleute sollten Krankenhäuser externe Fachleute einsetzen, um diese Kosten zu ermitteln. Erfahrungsgemäß akzeptiert eine Verwaltungsleitung eine Kostenrechnung, die extern von betriebswirtschaftlichen Fachkräften durchgeführt wird, da diese Experten über ein spezifisches Fachwissen verfügen. Ökonomische Aussagen der Umweltschutzbeauftragten werden in dieser Hinsicht weniger anerkannt. Der von den Verwaltungen geforderte Umweltschutz zum Nulltarif könne solange nicht umgesetzt werden, wie eine detaillierte Aufschlüsselung der Kosten für das Produkt, die Arbeitsorganisation und damit für das Personal etc. nicht vorhanden bzw. zugeordnet wird.

Zudem wurde die Finanzierung der Umweltschutzmaßnahmen erörtert. In Deutschland gibt es zur Zeit ein dualistisches Finanzierungssystem für das Gesundheitswesen. Investitionskosten werden von den Krankenhausträgern und mit Mitteln der Länder getragen. Laufende Ausgaben, die durch die Versorgung der Patienten entstehen, werden von den Krankenkassen übernommen. Aus der Sicht der Krankenhauspraktiker erscheint ein monistisches System mit einem globalen Budget, welches von den Krankenkassen getragen wird, ein geeigneteres Finanzierungssystem. Die Einsparungen bei den laufenden Kosten, die z.B. durch den Umbau einer Sterilisationsanlage möglich sind, könnten durch die Senkung der Beschaffungskosten refinanziert werden.

Zu berücksichtigen ist jedoch bei diesem Gedanken, dass die Krankenkassen nicht betriebswirtschaftlich organisiert sind. Sie verwalten Gelder lediglich, d.h. sie streben eine Balance zwischen Einnahmen und Ausgaben auf einem möglichst hohen Level an. Die Verwaltung von möglichst großen Geldsummen verschafft ihnen eine positive Bilanz.

Ein anderer Aspekt bei der Finanzierung wurde diskutiert, da die Unternehmen der freien Wirtschaft auf jeden Fall das Interesse haben, wirtschaftlich zu arbeiten. Das bedeutet, dass sie die Lohnnebenkosten möglichst gering halten möchten und dementsprechend auf die Krankenkassen einwirken könnten. Dies sollte den Umweltschutzmaßnahmen zugute kommen.

Ganz abgesehen davon tragen sie jedoch auch eine Verantwortung für eine zukunftssichernde Wirtschaft, die eine Verantwortung für den Umweltschutz mit sich bringt.

Zweite These:

Eine Veränderung der Unternehmensstruktur im Krankenhaus ist notwendige Voraussetzung für die Umsetzung von Umweltschutz

Hier wurde zunächst die aktuelle Unternehmensstruktur und die mit ihr verbundenen Hemmnisse bei der Umsetzung von Umweltschutzmaßnahmen erörtert. Das heutige Krankenhaus weist eine Säulenstruktur auf, die in den einzelnen Säulen Verwaltung, ärztlicher Bereich sowie pflegerischer Bereich hierarchisch gegliedert ist. Eine informelle Struktur zwischen diesen Säulen existiert genau genommen nicht.

Als unverzichtbar für die Durchsetzung von Umweltschutzmaßnahmen wurde von den Fachleuten ein funktionierendes Management bezeichnet. Dieses kann die Stellung der Personen

stärken, die im Zusammenhang mit Umweltschutzmaßnahmen wie Datenerhebung, Ermittlung der Arbeitsorganisation etc. tätig sind.

Als wichtig wurde die Entscheidungs- und Weisungsbefugnis des Management erachtet, das z.B. über der Direktionsebene stehen könnte. Es könnte sich um externe Fachkräfte handeln, die einem Vorstand bilden. Die Bildung eines internen Gremiums mit Vertretern verschiedener Ebenen aus den unterschiedlichen Säulen wäre auch eine denkbare Lösung. Dieses Gremium hat jedoch den Nachteil, dass stets verschiedene Interessensgruppen zusammenkommen, die kontraproduktive Machtinteressen vertreten. Zur Lösung der Managementfrage besteht Diskussionsbedarf.

Erfolgreich bezüglich des Umweltschutzes ist ein Krankenhaus erfahrungsgemäß dann, wenn die höchste Leitungsebene unter Umweltschutzgesichtspunkten wirtschaftet. So muss das Bewusstsein für Umweltschutz im Management implantiert sein. Zusätzlich muss das Bewusstsein bei jedem Mitarbeiter im Krankenhaus vorhanden sein bzw. genutzt werden. Als Handlungsbedarf wurde genannt, dass eine Analyse der Hemmnisse, die der Umsetzung des Umweltschutzes entgegenstehen, notwendig ist. Ein weiterer Bedarf wird in der Anwendung von Methoden zur Überwindung der Hemmnisse gesehen.

Bei der Durchführung von ökologischen Maßnahmen sollte das Krankenhaus als Vorreiter für andere Dienstleistungsunternehmen wie z.B. Banken deutlich hervorgehoben werden. Hier besteht jedoch das Problem, dass die Gesundheitseinrichtungen im Gegensatz zu Wirtschaftsunternehmen nicht direkt werben dürfen. Ihnen bleibt lediglich die Möglichkeit, sich über Veröffentlichungen darzustellen. Empfehlenswert erschien den Fachleuten, in allgemein zugänglichen Quellen zu publizieren. Dies ermöglicht den Zugang zu allen Berufsgruppen im Krankenhaus. Hierbei besteht die Möglichkeit, auch dem (potentiellen) Patient den Nutzen vom Umweltschutz, in Form einer reduzierten Patientengefährdung, darzulegen. Somit kann der Patient indirekt als sogenannter sekundäre Indikator fungieren: Er entscheidet sich bewusst für die Behandlung in dem Krankenhaus, die nachhaltig die Umwelt schont.

In diesem Zusammenhang wurde das amerikanische Beispiel 'Health Care without harm' angeführt. Mehrere tausend Verbände haben sich zusammengeschlossen, um die Hersteller von Medizinprodukten und -technik zu animieren, eine gesundheitsfördernde Umgebung zu schaffen.

Dritte These:

Es fehlen im Krankenhaus Instrumente zur ökologischen Bewertung von Medizinprodukten

In dem Fachgespräch wurde die Meinung vertreten, dass eine Untersuchung und ökologische Bewertung von allen Krankenhausabläufen in einem kompletten Umfang nicht möglich und daher auch nicht sinnvoll ist. Unklar ist nach wie vor die Umweltrelevanz der Herstellungsprozesse von Medizinprodukten, die jedoch für die krankenhausinternen Entscheidungen weniger von Bedeutung sind.

Wünschenswert für die Beurteilung des Produktes aus ökonomischer Perspektive erscheint eine Kostenauflistung in der Lebensphase innerhalb des Krankenhauses. Wie oben bereits erwähnt sollten Angaben über Einkaufspreis, Abschreibungssumme, Kosten für die Installation und Wartung beispielsweise einer Wiederaufbereitungsanlage möglich sein. Daraus könnten die Verbrauchs- und die Personalkosten für z.B. die Sterilisation eines Produktes ermittelt werden.

Problematisch ist die Ermittlung der Arbeitszeit z.B. für die Sterilisation eines Artikels. Das Fachpersonal muss in den Ermittlungsprozess eingebunden werden, um Mitarbeiterhemmnisse wie Kontrollverhalten durch die Datenermittler etc. vorzubeugen. Um den Aufwand der Datenerhebung gering zu halten, sind Personalkosten für die Mitarbeitenden zu ermitteln,

welche ausschließlich diese Tätigkeit wie z.B. Sterilisation, Abfallentsorgung, Hol- und Brindienst ausüben. So ist der Personalaufwand für einen Arbeitsschritt bezogen auf eine Mengeneinheit feststellbar.

Problematisch erscheint die Durchführung eines krankenhauses internen Stoffstrommanagements. Der Umfang und die Kapazitäten hierfür müssen krankenhausspezifisch geklärt werden. Es gibt Beispiele, bei denen die Entsorgungsunternehmen die Abfall- und Wertstoffsäcke labelt (Auszeichnung mit einem Code). So kann immer festgestellt werden, wie groß die Entsorgungsmenge ist, welche Chargen entsorgt werden und welche Fehlchargen es gibt. Zu der Durchführung von Stoffstrommanagements gehört aber auch die Analyse der internen Logistik und Hemmnisse bei der Abfalltrennung.

Auch hier gilt, dass in einer internen Logistik nicht alles analysiert werden kann. Sinnvoll wäre es, markante Punkte aufzulisten und sie als Leitfaden anderen Krankenhäusern zur Orientierung anzubieten. Die Erfahrungen mit Leitlinien sind in der Freiburger Klinik gut. Anregungen hinsichtlich des Stoffstrommanagements bei Medizinprodukten sollten mit Kenntnissen aus Österreich verglichen werden. Dort gibt es bereits Erfahrungen auf diesem Gebiet.

Fazit

Zusammenfassend kann gesagt werden, dass es im Umweltschutz weniger Probleme bei einem Produkt oder einer Maßnahme geht, als vielmehr generell um ökologische Optimierungsmöglichkeiten innerhalb des Systems Krankenhaus. Es bedarf genauer Analysen, um effektive Ansatzpunkte auszumachen. Diese reichen von der Umsetzung beim Hersteller über das Vorgehen beim Einkauf, bei der Anwendung und Wiederverwendung bis hin zur Art der Entsorgung. Bei allen Schritten spielt das Bewusstsein für Umweltschutz und der Entschluss zur Umsetzung eine große Rolle.

Bezogen auf die Medizinprodukte könnte ein Handlungsweg darin liegen, dass KMU durch die Umsetzung von Umweltschutzmaßnahmen einen Imagegewinn und damit verbunden Absatzgewinne erzielen. Von staatlicher Seite ist beispielsweise die Entwicklung eines abfallarmen Produktes zu unterstützen. Gleichzeitig ist beim Kunden das Bewusstsein für den Umweltschutz zu schärfen. So wird die Umsetzung von Maßnahmen möglich.

I-4 Fragebogen

Im Rahmen des Arbeitspaketes 100 wurde ein Fragebogen zur Einstellung zum Umweltschutz im Krankenhaus entwickelt. Damit sollten die qualitativ erhobenen Daten aus den Interviews, Fachgesprächen und Workshops durch einen quantitativen Datensatz ergänzt und vervollständigt werden.

Der Fragebogen besteht aus 36 Items, die als Aussagen formuliert sind. 30 Items sind 4-stufig Likert-skaliert (vollkommen zutreffend - eher zutreffend - eher nicht zutreffend - trifft gar nicht zu). Bei fünf Items sind bis zu 5 differenzierende Antwortmöglichkeiten gegeben (Items 13, 21, 23, 25, 26). Durch das letzte Item wird angegeben, welcher Akteursgruppe der/die Ausfüllende angehört (z.B. Anwender, Hersteller, Dachverbände).

Inhaltlich gliedert sich der Fragebogen in drei Blöcke (s. Anhang II). Auf der ersten Seite (Block 1) wird die persönliche bzw. unternehmerische Einstellung zur Wiederaufbereitung, Umgestaltung von Medizinprodukten sowie zur Herstellung von ökologischen Medizinprodukten erfragt. Dies sollte die Einstellung der Akteure bei der Umsetzung von Umweltschutzmaßnahmen im Krankenhaus wiedergeben. Die Fragen der zweiten Seite (Block 2) richten sich entweder an die Hersteller oder Anwender von Medizinprodukten bzw. an die

Behörden und Dachverbände. Intention war es, ein spezifischeres Bild über bereits umgesetzte Umweltschutzmaßnahmen bzw. über die Hinderungsgründe zu erhalten. Block 3 (letzte Seite) evaluiert den Workshop (Einstellung zu den Referaten und zur inhaltlichen Arbeit der Arbeitsgruppen). Weiterer Klärungsbedarf, die Umsetzbarkeit und Alltagsnähe der Arbeitsgruppenarbeit konnte dadurch ermittelt werden.

I-4.1 Datenerhebung und -auswertung

Ausgeteilt wurde der Fragebogen an die Teilnehmer der drei Workshops. Es bestand die Möglichkeit, den ausgefüllten Bogen gleich abzugeben oder per Post/ Fax zurückzusenden. Die Anzahl der ausgefüllt zurückgesandten Fragebögen beträgt N= 36. Bei 70 Workshopteilnehmern (unter Berichtigung der Mehrfachausfüllungen) beträgt die Rücklaufquote damit 51% und entspricht den in der Literatur berichteten Quoten [Bortz et al., 1995].

Auswertungsverfahren: Aufgrund der kleinen Stichprobe (N= 36) war die Auswertung mittels parametrischer Verfahren (z.B. t-Test) nicht möglich. Notwendige Voraussetzung ist dafür ein $N > 50$ [Bortz, 1993]. Aufgrund dessen wurden die erhobenen Daten deskriptiv (Mittel- und Prozentwerte, Varianzen) ausgewertet. Aufgrund der kleinen Stichprobe ist bei der Interpretation der Daten zu bedenken, dass die Daten **kaum** Anspruch auf **Repräsentativität** erheben können. Vielmehr stellen sie einen erster Eindruck dar, der in weiterer Forschung und an einer größeren Stichprobe erweitert werden sollte. Die Auswertung erfolgte mit dem Statistikprogramm SPSS 8.0. Dem Anhang II ist zu entnehmen, dass die Teilnehmer die Fragebögen z.T. nur sehr unvollständig ausfüllten (missing data). Aufgrund der geringen Anzahl von Vertretern der Behörden, Dachverbände sowie Weiterer wurden diese bei der Auswertung zu einer Gruppe zusammengefasst. Dadurch sollte die Aussagekraft der Ergebnisse verbessert werden.

Die Darstellung der Ergebnisse erfolgt nach den o.g. Blöcken. Zunächst werden die Ergebnisse aller Teilnehmer zusammenfassend dargestellt, danach folgt eine kurze, nach Teilnehmergruppen differenzierte Ergebnisdarstellung. Die ausführliche Ergebnisdatei ist dem Anhang II zu entnehmen. Zur besseren Übersichtlichkeit werden die Beantwortungen „vollkommen zutreffend“ und „eher zutreffend“ als mit der Aussage übereinstimmend zusammengefasst. Aussagen, die mit „eher nicht zutreffend“ und „trifft gar nicht zu“ beantwortet wurden werden als nicht übereinstimmend gruppiert.

I-4.2 Ergebnisse

Stichprobenbeschreibung

Die Anzahl der ausgefüllt zurückgesandten Fragebögen betrug N= 36. Die Mehrzahl der Bögen (23) wurde von den Anwendern von Medizinprodukten ausgefüllt. Auf die Hersteller entfielen drei Bögen, sechs Fragebögen auf die Behörden. Ein Vertreter der Dachverbände sowie drei Vertreter von weiteren Akteuren füllten die Bögen aus. Die Bögen wurden nicht von Vertretern der Wiederaufbereitungsunternehmen ausgefüllt. Darüber hinaus ist zu bemerken, dass die Bögen nur z.T. vollständig ausgefüllt wurden.

Allgemeine Einstellung zum Umweltschutz im Krankenhaus

Zur Notwendigkeit der Wiederaufbereitung aus ökologischen, finanziellen und rechtlichen Gründen äußerten sich insgesamt 29 Personen. 27 dieser Personen (93 %) hält die Wiederaufbereitung aus ökologischen Motiven für notwendig, 24 Personen (70 %) hält sie aus finanziellen Gründen für erforderlich. Sicher scheinen sich die Befragten bezüglich der Rechtslage bei

der Wiederverwendung von Einmal-Medizinprodukten zu sein. 22 Personen (76 %) halten die Aufbereitung aus rechtlicher Sicht für umsetzbar.

30 Befragte äußerten sich zu den hygienischen Aspekten der Wiederaufbereitung. 14 dieser Gruppe (entspricht 47 %) teilen die Auffassung hygienischer Bedenken bei der Wiederaufbereitung.

Nur die Hälfte der Teilnehmer und Teilnehmerinnen hält den Umgang mit wieder aufbereiteten Medizinprodukten bzw. Maßnahmen in dieser Richtung in ihrem Haus/ihrer Firma für umsetzbar. Die drei Hersteller lehnen eine Wiederaufbereitung generell ab.

75 % der Befragten sind der Meinung, dass die Herstellung und Etablierung von ökologischen Medizinprodukten am Markt höhere Investitionskosten bedeutet. Trotzdem wird sie in den Häusern von 79 % der Befragten befürwortet. Auch die Hersteller sprechen sich für die Herstellung ökologischer Produkte aus. dass mit der Entwicklung von Alternativprodukten ein Qualitätsverlust verbunden sein könnte wird nicht befürchtet. 83 % stimmen dieser Aussage nicht zu. Alle Befragten (100 %) sind sich darin einig, dass ökologischere Produkte stärker von den Anwendern eingefordert werden sollten. Immerhin 88 % sind jedoch auch der Meinung, dass die Herstellung umweltschonender Produkte stärker von der Industrie gefördert werden muss. Kommunikationsprobleme zwischen den Beteiligten sehen 68 % als Ursache für das Scheitern der Etablierung weiterer ökologischer Produkte am Markt an. Von welcher Interessengruppe wird mehr Akzeptanz in bezug auf die Erstellung und Etablierung umweltschonender Produkte gefordert? Alle Akteure vertreten die Meinung, dass es zu gleichen Anteilen sowohl von der Industrie als auch von den Anwendern einer größeren Akzeptanz bedarf.

Werden Medizinprodukte weiterentwickelt, verändert oder umgestaltet wird aus den Daten sehr deutlich, dass das Ziel vor allem die Möglichkeit der Mehrfachnutzung (97 %) und die allgemeine Abfallreduktion (94 %) sein sollte. Für 81 % der Befragten sollte die Möglichkeit zur kompatiblen Verwendung Ziel weiterer Produktentwicklungen sein.

Die Notwendigkeit der Wiederaufbereitung von Medizinprodukten aus ökologischen Gründen scheint unbestritten zu sein. Im Gegensatz zu dem Diskussionsbedarf auf Workshop I (Recht und Hygiene) werden in den quantitativen Daten nur geringe rechtliche Bedenken angemeldet.

Generell wird die Erstellung und Etablierung von umweltschonenden Produkten von den Befragten befürwortet. Es wurde deutlich, dass dies höhere Investitionskosten, jedoch keinen Qualitätsverlust bedeutet und stärker von den Anwendern gefordert werden sollte.

Weitere Produktentwicklungen sollten vor allem die Mehrfachnutzung von Medizinprodukten zum Ziel haben.

Gruppenspezifische Ergebnisse

Zunächst erfolgt die Ergebnisdarstellung der Hersteller. Aufgrund der geringen Anzahl der Herstellervertreter auf unseren Workshops wurden nur drei Fragebögen von dieser Personengruppe ausgefüllt.

Die erste, nur die Hersteller ansprechende Frage bezog sich darauf, ob in den entsprechenden Firmen Mehrwegprodukte hergestellt werden. Zwei der drei befragten Vertreter verneinten diese Frage (eher nicht zutreffend). Dementsprechend finden Mehrwegprodukte im Krankenhaus natürlich keinen Absatz. Die Wiederaufbereitung ihrer Produkte befürwortet keiner der drei Hersteller. Als Gründe dafür werden genannt: hygienische und rechtliche Bedenken so-

wie generelle Produkteigenschaften. Angaben zu erwarteten finanziellen Einbußen durch eine Wiederaufbereitung der Anwender wurden nicht gemacht.

Die Hälfte der befragten Anwender stimmte der Aussage zu, dass in ihren Häusern Mehrwegprodukte verwendet werden (z.B. Nierenschalen, chirurgische Instrumente). Hauptargument gegen die Verwendung von Mehrwegprodukten sind rechtliche und hygienische Bedenken (65 % der Befragten). Bei der Frage, ob bei der Nutzung von Mehrwegartikeln ein höherer Arbeitsaufwand erwartet würde, sind sich die Anwender uneinig. Zu gleichen Anteilen wurde diese Aussage bejaht bzw. verneint. 43 % der Anwender bereiten in ihren eigenen Häusern wieder auf. Angaben dazu, weshalb in den anderen Häusern nicht wiederaufbereitet wird, wurden nicht gemacht.

Die Haltung der Behörden und Dachverbände zur Wiederaufbereitung von Medizinprodukten ist eindeutig: Alle der sieben befragten Vertreter befürworten diese Technik zur Verminderung der Abfallmengen, obwohl sie das Thema „Umweltschutz“ für andere Branchen als ebenso relevant ansehen wie für den Krankenhaus-Bereich. Trotz der eindeutigen Aussage für die Wiederaufbereitung werden weitere Entwicklungen in diesem Bereich nur von der Hälfte der Befragten gefördert.

Die Hersteller lehnen die Wiederaufbereitung ihrer Produkte ab. In zwei von drei Unternehmen werden keine Mehrwegprodukte hergestellt.

Bei den Anwender sprechen gegen die Verwendung von Mehrwegartikeln vor allem rechtliche/ hygienische Bedenken.

Behörden und Dachverbände sprechen sich einhellig für die Wiederaufbereitung als Technik zur Reduzierung der Abfallmengen deutscher Krankenhäuser aus.

Evaluation des Workshops

Die Fragen dieses Fragebogen-Blocks beziehen sich zum einen auf die Referate, die vormittags auf den Workshops gehalten wurden. Zum anderen wurden Aussagen zu den Arbeitsgruppen am Nachmittag gemacht.

Durch die gehaltenen Referate veränderte sich die Einstellung zur Einweg- und Mehrwegnutzung von lediglich 20 % der Workshopteilnehmer. Nach den Referaten bleiben bei der Hälfte der Befragten noch offene Fragen zu den gehörten Themen bestehen.

Knapp 70 % der Teilnehmer geben an, durch die in ihren Arbeitsgruppen erarbeiteten Ergebnisse für sich neue Erkenntnisse gewonnen zu haben. Sie meinen jedoch, diese zukünftig nicht in ihren Arbeitsalltag umsetzen zu können (64 %).

Die Einstellung der Teilnehmer wurde zur Einweg- und Mehrwegnutzung wurde durch die Referate nicht verändert. Denkbar ist, dass sich die Workshopteilnehmer bereits intensiv mit dieser Thematik auseinandergesetzt haben. Die Methodik der heterogenen Arbeitsgruppen scheint geeignet, neue Erfahrungen zu sammeln. Die Umsetzung der hierbei gewonnenen Ergebnisse in den Arbeitsalltag gestaltet sich jedoch schwierig.