Aus dem Institut für Hygiene und Umweltmedizin
(Direktor: Prof. Dr. A. Kramer)
der Medizinischen Fakultät der Ernst-Moritz-Arndt-Universität Greifswald

Kostenreduktion durch Qualitätsmanagement in der Hygiene am Beispiel des Universitätsklinikums Greifswald

Inaugural - Dissertation

zur

Erlangung des akademischen Grades Doktor der Medizin
(Dr. med.)

der Medizinischen Fakultät der

Ernst - Moritz - Arndt - Universität Greifswald

vorgelegt von:

Beate Düwel
geb. am 17.03.72 in Güstrow

Dekan: Prof. Dr. rer. nat. H. K. Kroemer

1. Gutachter: Prof. Dr. A. Kramer

2. Gutachter: Prof. Dr. Th. Eikmann

Tag der Verteidigung: 17.03.2003

Meiner lieben fast 95-jährigen Oma

Inhaltsverzeichnis

1 EINLEITUNG UND PROBLEMSTELLUNG 6

1.1 PROBLEMSTELLUNG 6

1.2 QUALITÄTSMANAGEMENT IN DER KRANKENHAUSHYGIENE UND PRIORITÄTEN 12

1.2.1 Rechtliche Grundlagen und ihre Auswirkungen auf das Qualitätsmanagement 12

1.2.2 Gegenwärtiger Stand - Kosten versus Qualitätssicherung 16

1.2.3 Qualitätsmanagement in der Krankenhaushygiene 21

1.3 HYGIENESTANDARDS UND ERÖRTERUNG VON EINSPARMAßNAHMEN 27

1.4 PRIORITÄTENLISTE FÜR EINSPARMÖGLICHKEITEN 28

1.4.1 Einweg- und Mehrwegmaterialien 28

1.4.2 Verbrauchsmaterialien, Arzneimittel und Abfälle 29

2 EIGENE UNTERSUCHUNGEN 30

2.1 MATERIAL UND METHODEN 30

2.2 ERGEBNISSE 31

2.2.1 Verbrauch an Arzneimitteln inklusive Antibiotika 31

2.2.2 Desinfektionsmittel 35

2.2.3 Wäscherei Glückstadt 38

2.2.4 Berufskleidung 40

2.2.5 Windeln 42

2.2.6 Einwegmaterial 44

2.2.6.1 Handschuhe 44

2.2.6.2 OP-Mäntel und OP-Socken 45

2.2.6.3 Schutzmäntel 45

2.2.6.4 Liegenabdeckung 46

2.2.6.5 Nierenschalen 46

2.2.6.6 Entsorgungsboxen 47

2.2.7 Zentralsterilisation (ZSV) 47

2.2.8 Reinigungsservice 49

2.2.9 Müllentsorgung 49

2.2.9.1 A-/ B- und C-Müll 49

3 DISKUSSION 52

3.1 METHODENKRITISCHE BEMERKUNGEN 52

3.1.1 Probleme der Datenerhebung 52

3.1.2 Probleme der fehlenden fachlichen Kompetenz 52

3.2 BEWERTUNG DER ANALYSEN 53

3.2.1 Arzneimittel 53

3.2.2 Desinfektionsmittel 57

3.2.3 Wäscherei Glückstadt *58*
3.2.4 Berufskleidung *59*
3.2.5 Windeln *61*
3.2.6 Einwegmaterial *62*
3.2.6.1 Handschuhe 62
3.2.6.2 OP-Mäntel und OP-Socken 65
3.2.6.3 Schutzmäntel 66
3.2.6.4 Liegenabdeckung 66
3.2.6.5 Nierenschalen 66
3.2.6.6 Entsorgungsboxen 67
3.2.7 Zentralsterilisation *67*
3.2.8 Reinigungsservice *68*
3.2.9 Müllentsorgung *68*
3.2.9.1 A-/ B- und C-Müll 68
3.2.10 Kostenrelation *69*
3.3 SCHLUßFOLGERUNGEN UND WEITERFÜHRENDE GEDANKEN 70
3.3.1 Konsequenzen der durchgeführten Analyse *70*
3.3.2 Neue in der vorliegenden Analyse nicht berücksichtigte Verfahren und Lösungsvorschläge mit hohem zu erwartendem Einsparpotential *71*
3.3.2.1 Raumlufttechnische Anlagen (RLTA) 71
3.3.2.2 Aufhebung der Trennung aseptischer / septischer OP 74
3.3.2.3 Mobile Anästhesieeinheit und Verzicht auf Ein- und Ausleitungsräume 75
3.3.2.4 Dezentrale Bettenaufbereitung mittels Schutzüberzügen anstelle des sog. Bettenbahnhofs 77
3.3.2.5 Vergleich Papier- / Stoffhandtücher 78
3.3.2.6 Kalkulationen zu Reinigungsleistungen 78

4 ZUSAMMENFASSUNG 91

5 LITERATUR 93

6 ANHANG 108

1 Einleitung und Problemstellung

1.1 Problemstellung

Anliegen der vorliegenden Studie ist die Analyse des Ist-Zustandes der Hygienekosten am Beispiel des Universitätsklinikums Greifswald unter der Zielsetzung, das Qualitätsmanagement auf dem Gebiet der Krankenhaushygiene und damit parallel die Qualität der medizinischen Versorgung als ethisches Anliegen zu verbessern sowie Einsparpotentiale aufzuzeigen, die Gegenstand weiterer Analysen sein können. Als Grundprämisse ist dabei zugrunde zu legen, daß eine Kostenreduktion im Krankenhausbereich nur unter Berücksichtigung akzeptierter Hygienestandards erfolgen darf. In diesem Zusammenhang stellt sich die Frage, ob das zu gewährleistende Qualitätsniveau in der Krankenhaushygiene automatisch höhere Kosten verursacht, oder ob man durch gesicherte Qualität im Hygienebereich die Gesamtkosten im Krankenhaussektor nicht sogar senken kann. Dabei werden im Rahmen der vorgesehenen Kostenanalyse die Aufwendungen, die sich durch vermiedene nosokomiale Infektionen ergeben und die sich in ganz anderen Dimensionen bewegen, nicht berücksichtigt.

Den nachfolgenden Überlegungen möchte ich die folgende Arbeitshypothese zugrunde legen: Hohe Qualität senkt letztendlich Kosten!

Häufig wird der Fehler gemacht, Preis und Kosten gleichzusetzen, d.h. die Kosten werden auf die Primärkosten bzw. nur den Preis reduziert, und die Sekundärkosten werden vernachlässigt, obwohl gerade diese eine beträchtliche Größe im Krankenhausetat erreichen können. Die Primärkosten beinhalten die Anschaffungs- und ggf. Installationskosten. Die Sekundärkosten setzen sich aus den Betriebs- und den Abschreibungskosten zusammen. Die Betriebskosten beinhalten z.B. den Verbrauch an Energie und Wasser, Personalaufwand, Entsorgungskosten u.ä.. Für die Kostenanalyse einer speziellen Maßnahme - z.B. Wundverband - muß deshalb eine möglichst lückenlose Kalkulation der Primär- und Sekundärkosten vorgenommen werden. Ein Beispiel ist hierfür in Tabelle 1 gegeben. Beim Vergleich textiler versus hydroaktiver Verband ergibt sich, daß die Materialkosten bei letzterem 70mal so hoch sind, der Personalaufwand pro Wechsel etwa gleich ist – mit der Ausnahme, daß der Wechsel eines Trockenverbandes von zwei Personen durchgeführt wird – und die damit berechneten Kosten pro Minute

identisch sind. Im Unterschied ergibt die Analyse der Gesamtkosten beim Anlegen eines Hydrokolloidverbandes ein etwa achtfaches Einsparpotential, weil der Trockenverband 133mal mehr gewechselt werden muß.

Tabelle 1: Wirtschaftlichkeitsvergleich textiler versus hydroaktiver Wundverband beim Dekubitalulcus (aus Kramer et al. 1999)

	Kosten (DM)	
	Trockenverband	Hydrokolloid
Material	0,10	7,00
Personalaufwand / Wechsel	22 min (2 Pers.)	23 min
Kosten / min	0,7	0,7
Wechsel bis Heilung	160	27
Gesamtkosten	**4.944,00**	**623,70**

Es gibt drei Möglichkeiten, die Relation von Kosten und Qualität zu beeinflussen:

- Kostensenkung bei gleichbleibender Qualität, z.B. durch verbesserte Konzepte (Tab.2),
- Kostensenkung bei verbesserter Qualität, was als Optimum anzustreben ist (Tab.3),
- Qualitätsverbesserung bei gleichbleibenden Kosten (Tab.4).

Tabelle 2: Beispiele für eine Kostensenkung bei gleichbleibender Qualität

• Moderne Konzeption von RLT-Anlagen (Kramer et al.2001) • Abfallvermeidung *Beispiel am Greifswalder Uniklinikum:* *C-Müll (1996) Þ 61 TDM* *ß* *Hygieneinformation / Schulung (richtige Zuordnung zu C-Müll)* *ß* *C-Müll (1997) Þ 17 TDM*
• OP-Funktionseinheit
– multifunktionell (Kramer et al.2001)
– Verzicht auf Ein- und Ausleitung mit mobilem Anästhesiearbeitsplatz (Wendt et al. 1994)
– Verzicht auf traditionellen Waschraum (Kramer et al. 2001)
– Low-Cost Intensive Care Unit (Holst et al. 1997)

Erläuterungen zur modernen Konzeption von RLT-Anlagen gibt es in Abschnitt 3.3.2.1 und zum Verzicht auf Ein- und Ausleitung mit mobilem Anästhesiearbeitsplatz in Abschnitt 3.3.2.3.

Aus hygienischer Sicht kann auf den traditionellen Waschraum verzichtet werden, nicht jedoch auf Waschplätze. In diesem Fall ist das Anbringen eines Handwaschbeckens nahe der OP-Einheit, falls eine zwischenzeitliche Händewaschung vor der Desinfektion erforderlich ist, wie z.B. bei Zerreißen des OP-Handschuhs mit Blutkontamination der Hand, und das Anbringen von Spendern zur chirurgischen Händedesinfektion im Zugangsflur zur OP-Einheit sowie in der OP-Einheit selbst erforderlich.

Die zunehmende Invasivität chirurgischer Eingriffe erfordert eine umfassende postoperative Betreuung mit Nachbeatmung, invasivem Monitoring und hoher Interventionsbereitschaft. Diese Anforderungen lassen sich nur auf einer Intensivstation realisieren. Da aber unter dem zunehmenden ökonomischen Druck im Krankenhauswesen die Kapazität intensivtherapeutischer Betten in der Strukturplanung nicht für diese umfangreiche postoperative Betreuung ausgelegt ist, geht man immer mehr dazu über, abgegrenzte Bereiche innerhalb eines Operationstraktes als “Low-Cost Intensive Care Unit” (LCU) zu nutzen. So werden vorhandene Infrastrukturen im Aufwachraum unter einer verbesserten personellen und technischen Ausstattung effektiv als LCU genutzt. Ein weiterer Vorteil ergibt sich für die Patientensicherheit, die eine kontinuierliche Betreuung durch das behandelnde Ärzteteam von der Einleitung der

Narkose über die Operation bis zur postoperativen Stabilisierungsphase erfahren. Ohne spezielle Hygienerichtlinien läßt sich eine Keimmigration von der LCU in den Operationssaal nachweisen, da hiermit die funktionell-bauliche Trennung zwischen Operationsbereich und Intensivstation/LCU aufgegeben wird. Wenn kein Bereichskleidungswechsel durchgeführt wird, ist die Personalfluktuation mit dem Risiko und Keimverschleppung zwischen Operationssaal und LCU verbunden. Eine Keimmigration kann durch konsequenten Wechsel der Bereichskleidung in Verbindung mit hygienischer Händedesinfektion vor jedem Betreten des Operationssaales weitgehend unterbunden werden.

Tabelle 3: Beispiele für eine Qualitätsverbesserung bei gleichbleibenden Kosten

- maschinelle statt manuelle Aufbereitung (Kramer et al. 2001)
- In-line-Filter bei peripherer venöser Infusion mit 96 h Liegedauer statt täglicher Wechsel (Karmann 1999)
- Einsatz lokaler statt systemischer Antiinfektiva bei Wundinfektionen (Kramer et al. 1999)

Grundsätzlich sind maschinelle Reinigung und Desinfektion manuellen Verfahren wegen der höheren Effektivität und aus Gründen des Personalschutzes vorzuziehen. Nur nach einer guten Vorreinigung kann ein gleichbleibend guter Desinfektionseffekt sichergestellt werden. Die Reinigungswirkung ist abhängig vom Aufbau der Maschine, ihrer richtigen Beschickung und ordnungsgemäßen Wartung. Zudem können thermische und chemothermische Desinfektionsverfahren in maschinelle Verfahren wirkungsvoll integriert werden. Für viele Gruppen von medizinischen Hilfsmitteln haben sich letztlich vor allem auf Drängen der Hygieniker maschinelle Aufbereitungsverfahren durchgesetzt. Bei manueller Aufbereitung müssen dagegen besondere Schutzvorkehrungen getroffen werden wie Tragen von Handschuhen, Schürze, Gesichtsschutz, geordnete Beseitigung der Schutzkleidung, Desinfektion von Händen und Arbeitsflächen nach Abschluß der Reinigungsarbeiten.

Auf dem Gebiet der Anästhesie / Intensivmedizin erlangt die Infusionstherapie immer größere Bedeutung. Bei Intensivpflegepatienten liegt die Krankenhausinfektionsrate im Durchschnitt bei 12,4 %, und die Sepsis ist die zweithäufigste nosokomiale Infektion (Hauer et al. 1996). Der wichtigste Kontaminationsweg ist die sog. extrinsische oder “in-

use” Kontamination durch Manipulation am Infusionssystem, z.B. durch Zuspritzen von Medikamenten, und zusätzliche Konnektionsstellen, z.B. in Form von Dreiwegehähnen. Karmann (1999) fand in einer Studie zum Einsatz von Inline-Infusionsfiltern im ersten Vorversuch ohne Filtereinsatz bei 18,4 % der Infusionssysteme eine Keimbelastung nach einer Liegedauer von 20 bis 24 h. Im wesentlichen umfaßte das Erregerspektrum Hautkeime, was die Schlußfolgerung nahe legt, daß die Hände des Personals die entscheidende Kontaminationsquelle sind. Auch bei diesem Befund wird deutlich, daß eine der wichtigsten Aufgaben zur Prophylaxe vermeidbarer Kontaminationen und Infektionen auf Intensivstationen die Einhaltung eines strikten Hygieneregimes bei der Arbeit am Patienten und die Entwicklung eines fundierten Hygienebewusstseins beim ärztlichen und Pflegepersonal durch Aus-, Weiter- und Fortbildung sind. Dabei muß für jede Fragestellung überprüft werden, ob durch technische Hilfsmittel ein zusätzlicher Beitrag zur Infektionsprophylaxe geleistet werden kann, was am Beispiel der Verwendung von Infusionssystemen mit Inline-Filtern erläutert werden soll. Im Laborversuch zeigte sich über 96 h Infusionszeit – wie sie vom Hersteller maximal zugelassen ist - eine komplette Keimretention bei handelsüblichen 0,2 µm-Inline-Infusionsfiltern, geprüft mit einer Pseudomonas diminuta-kontaminierten Infusion (10^3-10^{2*2} KbE/ml). Ferner zeigten die Filter nach Entfernen des Infusionssystems bei kardiochirurgischen Intensivpatienten, die einem zusätzlichen Belastungstest (Druck von 220 mm Hg für 15 s und anschließende Spülung mit Pseudomonas diminuta-kontaminierter Infusionslösung [10^3 KbE/ml]) unterzogen wurden, beim Test der gefilterten Spüllösung auf Keimwachstum eine vollständige Keimretention. Weitere 110 Inline-Infusionsfilter wurden nach Herauslösen der Filtermembran unter sterilen Bedingungen homogenisiert und auf Keimwachstum untersucht, wovon 19 % einen Keimnachweis zeigten. Dieses Ergebnis entsprach der im Vorversuch festgestellten Kontaminationsrate der Infusionssysteme. Weitere Vorteile sind die Kostenersparnisse durch die Reduktion der gebrauchten Einmalsysteme und die Zeitersparnis infolge Wegfall des täglichen Wechsels der Infusionssysteme beim Personal. Ausgehend von 1.000 Patienten pro Jahr erbrachte der Einsatz von Inline-Filtern bei einer Liegedauer von 96 h 49.200 DM pro Jahr. In diesem Beispiel sind nicht die angebrochenen Infusionslösungen, die beim routinemäßigem Wechsel verworfen werden, eingesparte Verpackungsmaterialien und die Verringerung der Abfallbeseitigungskosten berücksichtigt. Allerdings ist beim Einsatz von Inline-Filtern vom ärztlichen und

Pflegepersonal zu beachten, daß Blut und Blutderivate, Eiweißlösungen, Immunglobuline, Fettlösungen und großlumige Mikrogele nicht über den Inline-Infusionsfilter verabreicht werden dürfen (Karmann 1999).

Tabelle 4: Beispiele für einen Kostenanstieg im Interesse einer Qualitätsverbesserung mit nachfolgender Kostenreduktion durch Reduzierung der Rate nosokomialer Infektionen

• Surveillance von Krankenhausinfektionen (Haley et al.1985) • krankenhaushygienische Evaluation der Prozeßqualität

Surveillance ist die fortlaufende, systematische Erfassung, Analyse und Interpretation der Gesundheitsdaten, die für das Planen, die Einführung und die Evaluation von medizinischen Maßnahmen notwendig sind. Dazu gehören die aktuelle Übermittlung von Daten an diejenigen, die diese Informationen benötigen (Langmuir 1963). Das wichtigste Ziel der Surveillance ist die Reduktion der Infektionsraten im Krankenhaus. Es hat sich gezeigt, daß bereits durch die Verhinderung von nur 6 % der nosokomialen Infektionen eines Krankenhauses die Kosten für die Surveillance- und Kontrollprogramme ausgeglichen werden. Damit gehören diese Programme zu den kosteneffektivsten unter den Präventionsmaßnahmen (Haley et al. 1985, Wenzel 1995).

Bei jeder geplanten Veränderung ergibt sich die Fragestellung, wie weit sich die primären Kosten senken lassen, ohne die Sekundärkosten zu erhöhen.

Neben der Qualitätssicherung der Hygiene muß auch den sonstigen Ansprüchen des Patienten Rechnung getragen werden, d.h. Hygiene darf nicht isoliert gesehen werden, sondern muß in den Krankenhausablauf integriert sein.

Da im Schrifttum nur wenige überwiegend exemplarische Analysen zu Kosten von Hygienemaßnahmen recherchiert werden konnten, sollte der Versuch unternommen werden, die Kosten für ausgewählte hygienerelevante Positionen am Beispiel eines Universitätsklinikums mit etwa 1000 Betten zu ermitteln. Hierfür mußte eine Zusammenarbeit mit der Verwaltung des Universitätsklinikums einschließlich der Genehmigung des Datenzugangs im Bereich der Materialwirtschaft aufgebaut werden.

Gleichzeitig kam es darauf an, typische Kosten auszuwählen und diese in ihrer Wertigkeit in das hygienische Qualitätsmanagement einzuordnen. Hierfür sollten folgende Bereiche

ausgewählt werden: Medizinprodukte, Antibiotika, Desinfektionsmittel und Antiseptika, Berufskleidung, Reinigung, Sterilisation, Abfallentsorgung.

Als Schlußfolgerung aus der Analyse sollten folgende Punkte untersucht werden:

- Jede in Betracht gezogene Maßnahme zur Kostensenkung bedarf der Analyse ihrer Auswirkungen auf die Qualität. Da das eine Fülle von Einzelanliegen betrifft, empfiehlt es sich, interdisziplinär eine Klinik-spezifische Prioritätenliste aufzustellen und diese fortlaufend auf ihre Sinnhaltigkeit zu überprüfen. Hierzu soll ein Beginn für das Universitätsklinikum Greifswald gemacht werden.
- In die gleiche Richtung geht die Notwendigkeit, Risikogruppen zu definieren, bei denen besondere Präventionsmaßnahmen zutreffend sind und die Kosten-Nutzen-Relation anders als im "Normalbereich" zu bewerten ist, d.h. es geht um die Analyse einer risikoabhängigen Prävention.
- Schließlich sind traditionelle und neue Methoden zur Prophylaxe und Bekämpfung von Krankenhausinfektionen einer regelmäßigen Effektivitätsbewertung unter gleichzeitiger Berücksichtigung der Kosten zu unterziehen. Auch hierfür sollen typische Beispiele recherchiert werden.

1.2 Qualitätsmanagement in der Krankenhaushygiene und Prioritäten

1.2.1 Rechtliche Grundlagen und ihre Auswirkungen auf das Qualitätsmanagement

Durch das Gesundheitsstrukturgesetz von 1993 wurde insofern ein Wandel eingeleitet, als die humanitäre Verantwortung zur Patientenbetreuung um die Notwendigkeit eines begleitenden Qualitätsmanagements als sich ergänzender Versorgungsauftrag erweitert wurde. Von Wirtschaftsfachleuten wird diese sich verändernde Situation als Wandel des Krankenhauses von einer "Versorgungseinrichtung für Patienten" hin zu einem modernen "Dienstleistungsunternehmen für Kunden" bezeichnet (Jeschke und Hailer 1994). Das mag formal zwar in gewisser Weise zutreffen, reduziert aber begrifflich den ethischen Anspruch der ärztlichen Versorgung und pflegerischen Betreuung auf eine reine Dienstleistung, vergleichbar einer Reparaturleistung z.B. von Schuhen, was zu

Fehleinschätzungen in der Anspruchhaltung des Patienten und zur Vernachlässigung psychologischer Gesichtspunkte der Patientenbetreuung führen kann.

Qualitätssicherung der ärztlichen und pflegerischen Patientenbetreuung ist zweifellos ein wesentliches Gütekriterium und damit sekundär ein Selektionskriterium sowohl für die Entscheidung des Patienten für eine Einrichtung als auch für die Finanzierung durch die Kassen.

Das Prinzip jedes Qualitätsmanagements besteht darin, die Struktur- und Prozeßqualität zu definieren und zu analysieren, darauf aufbauend diese zu präzisieren und die Ergebnisqualität zu ermitteln. Dabei werden zwangsläufig Probleme und Schwachstellen im Krankenhausbetrieb aufgedeckt und notwendige Veränderungen festgelegt, die zu der angestrebten Qualitätsverbesserung führen.

Qualitätsmanagement im Gesundheitswesen wird immer mehr zum Gegenstand der Diskussion. Doch was bedeutet das eigentlich? Qualität ist definiert als die Beschaffenheit einer Einheit (Produkt, “Dienstleistung”, ärztlicher Eingriff, Pflegemaßnahme u.ä.) bezüglich ihrer Eignung, festgelegte und vorausgesetzte Erfordernisse zu erfüllen (DIN 55350 Teil 1, 1987). Nach Bläsing umfaßt Qualität im Dienstleistungssektor die Vermeidung von Verlusten für Kunden, Lieferanten und die Allgemeinheit (Saatweber 1994). Damit bestimmt die Qualität die Zufriedenheit des Kunden. Diese Qualität gilt es zu managen, d.h. auf ein Ziel hin zu planen, Ausführungen zu veranlassen, Übereinstimmung von Ergebnissen und Ziel zu prüfen, korrigierende Maßnahmen zu treffen, neue Ziele zu setzen usw. In übertragener Weise gilt das auch für die medizinische Betreuung.
Total Quality Management bedeutet, daß eine umfassende unverzichtbare Strategie jedes Unternehmens, also auch einer Gesundheitseinrichtung, zur Qualitätsverbesserung beiträgt. Diese Unternehmensstrategie bezieht alle Mitarbeiter in den zu bewältigenden Prozeß ein. Im Unterschied zu einem Dienstleistungsunternehmen, bei dem der Kunde im Mittelpunkt aller Bemühungen - nach dem Motto: “Der Kunde ist König!” - steht, beinhaltet der Qualitätsanspruch einer Gesundheitseinrichtung gleichrangig den Gesundheits- und Arbeitsschutz der Mitarbeiter, und auch die ökologische Verantwortung ist als Teil der medizinischen Verantwortung fachgerecht durch jeden

Mitarbeiter in dessen spezifischem Bereich zu übernehmen. Obwohl diese Gesichtspunkte auch in einem Dienstleistungsunternehmen berücksichtigt werden müssen, besteht der Unterschied zur Gesundheitseinrichtung darin, daß diese - begründet durch ihre spezifische humanistische Verantwortung - eine Vorbildrolle in Bezug auf Ethik, Hygiene und Ökologie zur Einflußnahme auf das individuelle Anspruchsniveau des Patienten sowie für Einrichtungen im nichtmedizinischen Bereich wahrnehmen sollten.

Bei der Qualitätssicherung sind zwei Formen zu unterscheiden:

- das externe Programm, das Krankenhäuser verpflichtet, sich an Maßnahmen zur Qualitätssicherung zu beteiligen (§137 SGB V) und
- das interne Programm, in dem auftretende Probleme bearbeitet werden und nach Lösungen gesucht wird.

Die eigene Qualität kann im Krankenhaus mit vielen methodischen Möglichkeiten unter der Zielsetzung der Qualitätsphilosophie mit der Denkhaltung “in search of excellence” (“wir wollen besser werden”) erfaßt werden.

Im Krankenhaus haben sich drei Kategorien der Qualität durchgesetzt:

- Die Strukturqualität beschreibt die Voraussetzungen zur Patientenversorgung und die Qualitätsmerkmale der dafür eingesetzten Mittel.
- Die Prozeßqualität bezieht sich auf die Aktivitäten des Krankenhauses im diagnostischen, therapeutischen und pflegerischen Bereich sowie auf das Zusammenspiel zwischen Krankenhauspersonal und Patienten.
- Die Ergebnisqualität beschreibt die Auswirkungen der vom Krankenhaus ausgeführten Aktivitäten auf die Gesundheit des Patienten.

Beurteilungskriterien für diese Qualität können der Gesundheitszustand, das Aktivitätspotential vor und nach dem Krankenhausaufenthalt sowie im ungünstigen Fall das Auftreten von Komplikationen sein (Jeschke und Hailer 1994).

Im Gesundheitswesen hat sich die Situation insofern verändert, als früher die Krankenhäuser nicht um ihre Existenz bangen mußten, weil Patienten in ausreichender Zahl vorhanden waren und die Finanzierung einer Einrichtung kein betriebsinternes Problem darstellte. Um den Fortbestand eines Krankenhauses unter den veränderten Rahmenbedingungen des Gesundheitsstrukturgesetzes zu garantieren, ist ein modernes Qualitätsmanagement unerläßlich. Mehr denn je heißt es heutzutage, Kosten zu begrenzen und Einsparpotentiale aufzudecken, um unseren Sozialetat zu entlasten. Damit

gewinnt die betriebswirtschaftliche Betrachtung krankenhaushygienischer Maßnahmen bei der Beurteilung der Kostensituation im Gesundheitswesen immer mehr an Bedeutung.

Die Kosten für nosokomiale Infektionen sind kalkulierbar. Komplizierter und weitaus aufwendiger ist die Kosten-Nutzen-Ermittlung für die Primärprävention, d.h. den Gesamtkomplex aller prophylaktischen Maßnahmen zur Infektionsverhütung und der Sekundärprävention (Erkennung) mit dem Schwerpunkt der Infektionssurveillance. Traditionell ist die Entwicklung der Hygiene in Deutschland seit Robert Koch durch die schwerpunktmäßige Wahrnehmung der Primärprävention gekennzeichnet. Das bedeutet für die Krankenhaushygiene die Sicherung der Struktur- und vor allem der Prozeßqualität, d.h. es geht beim Qualitätsmanagement um die Analyse potentieller Infektionsquellen bzw. Erregerreservoire und davon ausgehender Infektionswege sowie um die Qualitätskontrolle des Gesamtkomplexes der antiinfektiösen Maßnahmen, also der Prozeßqualität, einschließlich der Einhaltung der rechtlichen Grundlagen. Im Qualitätsmanagement der Krankenhaushygiene ist die Surveillance von Krankenhausinfektionen Anliegen der Sekundärprävention und ein Qualitätsmerkmal, das am Ende der Ursachenkette steht und lediglich eine Aussage über die Häufigkeit des Auftretens erfaßter Merkmale gestattet, d.h. eine Infektionsstatistik gestattet noch keine Rückschlüsse auf die den Infektionen zugrunde liegenden Ursachen. Sich verändernde bzw. deutlich vom üblichen abweichende Infektionsraten werden in jedem Fall eine Ursachenanalyse nach sich ziehen, so daß Surveillance- und Kontrollprogramme für nosokomiale Infektionen einschließlich der Überwachung der Effektivität der Primärprävention zu den Kosten-effektivsten unter den Präventionsprogrammen gehören (Gastmeier et al. 2001). Wie sich die Kostenentwicklung im weiteren Verlauf nach erfolgreicher Einführung einer Surveillance verhält, ist allerdings bisher nicht analysiert. Um den Aufwand der Surveillance auf ein vertretbares Ausmaß zu begrenzen, sollte keine krankenhausweite Surveillance durchgeführt werden, bei der sämtliche nosokomialen Infektionen in allen Abteilungen des Krankenhauses erfaßt werden. Stattdessen erscheint eine gezielte Surveillance mit Auswahl sog. Markerinfektionen sinnvoll (Kramer et al. 2001).

Die Diskussion der Kosten in der Krankenhaushygiene geht in zwei Richtungen. Einerseits besteht das Ziel, die Rate nosokomialer Infektionen soweit wie möglich zu reduzieren. Andererseits existiert die Meinung, Hygienemaßnahmen auf ein Mindestmaß

zu reduzieren, da der Erfolg nicht meßbar sei. Richtig ist nach unserer Auffassung die Finanzierung von Hygienemaßnahmen der Prioritätskriterien I A, I B und ggf. II sowie IV, wie sie den neuen RKI-Empfehlungen zugrunde gelegt werden, aber nicht die Finanzierung von nicht begründbaren Maximalforderungen. Hierzu soll in der vorliegenden Studie ein Beitrag zur Abschätzung von Prioritäten geleistet werden.

1.2.2 Gegenwärtiger Stand - Kosten versus Qualitätssicherung

Die aktuelle Situation des Krankenhauses ist gekennzeichnet von politischen, ökonomischen und gesellschaftlichen Veränderungen. Politische Vorgaben haben erheblichen Einfluß auf die ökonomischen Rahmenbedingungen. Gleichzeitig ändern sich die Patientenerwartungen (z.B. gestiegenes Informations- und Mitsprachebedürfnis, Lebensqualität statt Überlebenszeit, Hotelleistungen). Eine gute medizinische Versorgung wird in jedem Fall vorausgesetzt.

Das Thema Qualität im Gesundheitswesen ist sowohl auf nationaler als auch auf internationaler Ebene hoch aktuell. In Deutschland ist dies zurückzuführen auf die gesetzlichen Eingriffe in das Gesundheitswesen durch das GSG. Sie haben die Diskussion um die Finanzierbarkeit und Qualität der Gesundheit angefacht. Ein Blick über die Grenzen des Gesundheitswesens hinaus zeigt, daß das Thema Qualität in anderen Bereichen seit einigen Jahren ebenfalls zunehmend an Bedeutung gewinnt. So spricht man in der Industrie bereits seit den 90er Jahren vom “Zeitalter der Qualität”. Allerdings weist die Entwicklung von Konzepten zur Qualitätssicherung im Gesundheitswesen im Vergleich zu anderen Bereichen große Rückstände auf (Kaltenbach 1993). Das Fünfte Sozialgesetzbuch (SGB V) in der Fassung ab 01.01.1989 fordert in § 137 Qualitätssicherung in der stationären Versorgung: “Die nach § 108 zugelassenen Krankenhäuser sowie die Vorsorge- oder Rehabilitationseinrichtungen, mit denen ein Vertrag nach § 111 besteht, sind verpflichtet, sich an Maßnahmen zur Qualitätssicherung zu beteiligen. Die Maßnahmen sind auf die Qualität der Behandlung, der Versorgungsabläufe und der Behandlungsergebnisse zu erstrecken. Sie sind so zu gestalten, daß vergleichende Prüfungen ermöglicht werden. Das Nähere wird für Krankenhäuser in den Verträgen nach § 112 und für Vorsorge- oder

Rehabilitationseinrichtungen in den Verträgen nach § 111 geregelt. In den Verträgen ist auch zu regeln, in welchen Fällen Zweitmeinungen vor erheblichen chirurgischen Eingriffen einzuholen sind. Für das Prüfungsverfahren bei Krankenhäusern gilt § 113." (Masing 1994).

Die externe Qualitätssicherung kann nur dann ihre volle Wirkung entfalten, wenn beim Leistungserbringer Strukturen der internen QS gegenüberstehen. Interne Qualitätssicherung ist das, was alle im Krankenhaus Tätigen seit jeher getan haben, um die Qualität ihrer Arbeit zu sichern und zu verbessern. Dazu zählen die ständige Überprüfung der eigenen Leistung, die Suche nach möglichen Schwachstellen und das Bemühen, Erreichtes zu verbessern. Dieser Aufgabenbereich liegt in der alleinigen Verantwortung des Krankenhauses und der einzelnen Berufsgruppen. Wenn das Ziel einer kontinuierlichen Verbesserung der Versorgung aller Patienten erreicht werden soll, ist die sinnvolle Ergänzung externer und interner Verfahren wichtig.

Für die inneren und äußeren Herausforderungen eines Krankenhauses sind folgende sich in den letzten Jahren veränderte Begleitumstände von Bedeutung:

- gesetzliche Rahmenbedingungen,
- High-Tech-Medizin vs. ganzheitliche Sicht des Patienten,
- Hinterfragung der Angemessenheit medizinischer Leistungen,
- ökonomische Zwänge zur Berücksichtigung des Verhältnisses von Aufwand und Ergebnis,
- z.T. noch vernachlässigte Ergebniskontrolle,
- veränderte Patientenbedürfnisse,
- unzulängliche Abstimmung der vier Bereiche eines Krankenhauses: Patienten, Pflege, Ärzte, Verwaltung,
- zunehmendes Anliegen der Mitarbeiter, die Arbeit mitzugestalten, mit Forderung nach einheitlichen, patientenorientierten Behandlungskonzepten interdisziplinär arbeitender Teams,
- Aufbau vernetzter Versorgungssysteme.

Durch das Einbinden wettbewerblicher Elemente in das Gesundheitsversorgungssystem soll eine Kostensenkung bei gleichzeitiger Qualitätsverbesserung erreicht werden.

In der Diskussion von Kosten-Nutzen-Analysen tauchen Begriffe wie “Effektivität” und “Effizienz” auf, die nachfolgend erklärt werden sollen. Effektivität bedeutet, die richtigen Dinge zu tun. Effizienz bedeutet, die Dinge richtig zu tun. Für das Krankenhaus setzt das eine möglichst genaue Definition der Leistungen und die Optimierung der dazu notwendigen Prozesse (Organisation, Personal, Geräte, Räumlichkeiten, Sachmittel) voraus (Herberhold 1996).

Anfang der 70er Jahre wurden die Erfahrungen der Rüstungsindustrie in bezug auf Qualitätssicherungssysteme genutzt. Viele kleine und mittlere Betriebe gerieten unter Zwang, diese Systeme auch in ihrem Unternehmen aufzubauen und transparent zu machen. Damit entstanden erhebliche Mehrkosten und Komplikationen. Zugleich war der Ansatzpunkt für Normenorganisationen gegeben, Normen für die Gestaltung des Qualitätssicherungssystems aufzustellen (Eichhorn 1997). Die Normenreihe ISO (International Standard Organisation) 9000 ist in den letzten Jahren zum zentralen Thema der Qualitätssicherung geworden und hat ihre Gültigkeit weltweit in mehr als 60 Ländern. Inzwischen ist die Normengruppe unter zwei Aspekten von herausragender Bedeutung:

- Sicherung der Wettbewerbsfähigkeit, um an Ausschreibungen teilnehmen zu können und
- Zukunftssicherung für das eigene Unternehmen.

Das ISO-9000-Zertifikat ist auf dem besten Wege, zum Industriestandard zu werden. Momentan sind die Unternehmen im Wettbewerbsvorteil, die dieses Zertifikat aufweisen (Albrecht et al. 1994).

In der Literatur werden im Zusammenhang mit der Qualitätssicherung die Begriffe TQM und UQM benutzt. Der Lenkungsausschuß Gemeinschaftsarbeit der Deutschen Gesellschaft für Qualität e.V. (1995b) definiert TQM wie folgt: “Total Quality Management ist eine auf der Mitwirkung aller ihrer Mitglieder beruhende Führungsmethode einer Organisation, die Qualität in den Mittelpunkt stellt und durch Zufriedenheit der Kunden auf langfristigen Geschäftserfolg sowie auf Nutzen für die Mitglieder der Organisation und für die Gesellschaft zielt. Eine erweiterte Definition gibt Oess (1991): Unter Total Quality Management werden alle Strukturen, Abläufe, Vorschriften, Regeln, Anweisungen und Maßnahmen verstanden, die dazu dienen, die Qualität von Produkten und Dienstleistungen eines Unternehmens in allen Funktionen (...) und allen Ebenen durch die Mitwirkung aller Mitarbeiter termingerecht und zu

günstigeren Kosten zu gewährleisten sowie kontinuierlich zu verbessern, um eine optimale Bedürfnisbefriedigung der Konsumenten und der Gesellschaft zu ermöglichen." Die Herkunft des Namens erklärt sich wie folgt: *Total* beinhaltet die Einbeziehung des gesamten Unternehmens mit allen Geschäftsbereichen und allen Mitarbeitern in den Qualitätsmanagementprozeß, *Quality* beinhaltet die konsequente Orientierung aller Aktivitäten des Dienstleistungsunternehmens an den Qualitätsforderungen, über die der Kunde entscheidet, *Management* beinhaltet die aktive Betreibung dieses Prozeßes unter Verantwortung und Initiative der obersten Führungsebene des Dienstleistungsunternehmens (Bruhn 1996). Die Säulen des TQM sind das

- Qualitätsverständnis, das Kundenwünsche und -zufriedenheit (Kundenorientierung) umfaßt, Mitarbeiterqualifikation (Mitarbeiterorientierung) und Prozeßsicherheit (Prozeßorientierung) erhöht,
- Kostenmanagement, das Kosten der Nicht-Qualität vermeidet und organisatorische Effizienzsteigerungspotentiale nutzt sowie
- Zeitmanagement, das Bearbeitungs- und Informationszeiten senkt, Entscheidungswege verkürzt und Arbeitszeiten effektiver nutzt (Schmidt-Rettig 1996).

Im Umgangssprachbereich wird häufig keine genaue Abgrenzung von Total Quality Management und Qualitätsmanagement vorgenommen bzw. die Begriffe werden synonym verwendet. TQM wird hier als umfassendes Ziel bzw. anzustrebende Philosophie des Dienstleistungsunternehmens angesehen, wohingegen Qualitätsmanagement die konkrete Analyse, Planung, Organisation, Umsetzung und Kontrolle qualitätsbezogener Maßnahmen beinhalten soll (Bruhn 1996). Umfassendes Qualitätsmanagement (UQM) ist die deutsche Bezeichnung für TQM und kann synonym verwendet werden.

Die Verantwortung für ein erfolgreiches TQM obliegt dem obersten Management eines Unternehmens. Nach Oess besteht eine Aufgabe des Top-Managements darin, Vision, Mission, Zweck, Grundsätze und Ziele zu formulieren (Tab.5).

Tabelle 5: Charakteristik von Vision, Mission, Zweck und Grundsätzen eines erfolgreichen TQM (nach Oess 1994)

Merkmal	**Begriffsinhalt**
Vision	Die Vision erläutert in kurzer, klarer, prägnanter und inspirierender Art, wo die Organisation in fünf oder zehn Jahren sein wird.
Ziel / Zweck	Der Zweck gibt den Grund an, warum eine Organisation überhaupt existiert. Er sollte in einem kurzem Absatz abgefaßt sein.
Mission	Die Mission beschreibt, was getan werden muß, um die Vision zu erreichen.
Grundsätze und Werte	Sie geben die Leitlinien oder Richtungen für die Aktivitäten der Mitarbeiter. Sie sind in diesem Verständnis die Leitplanken der Autobahn, außerhalb derer kein Verkehr erlaubt ist.

Graphisch dargestellt sieht das wie folgt aus (Abb.1):

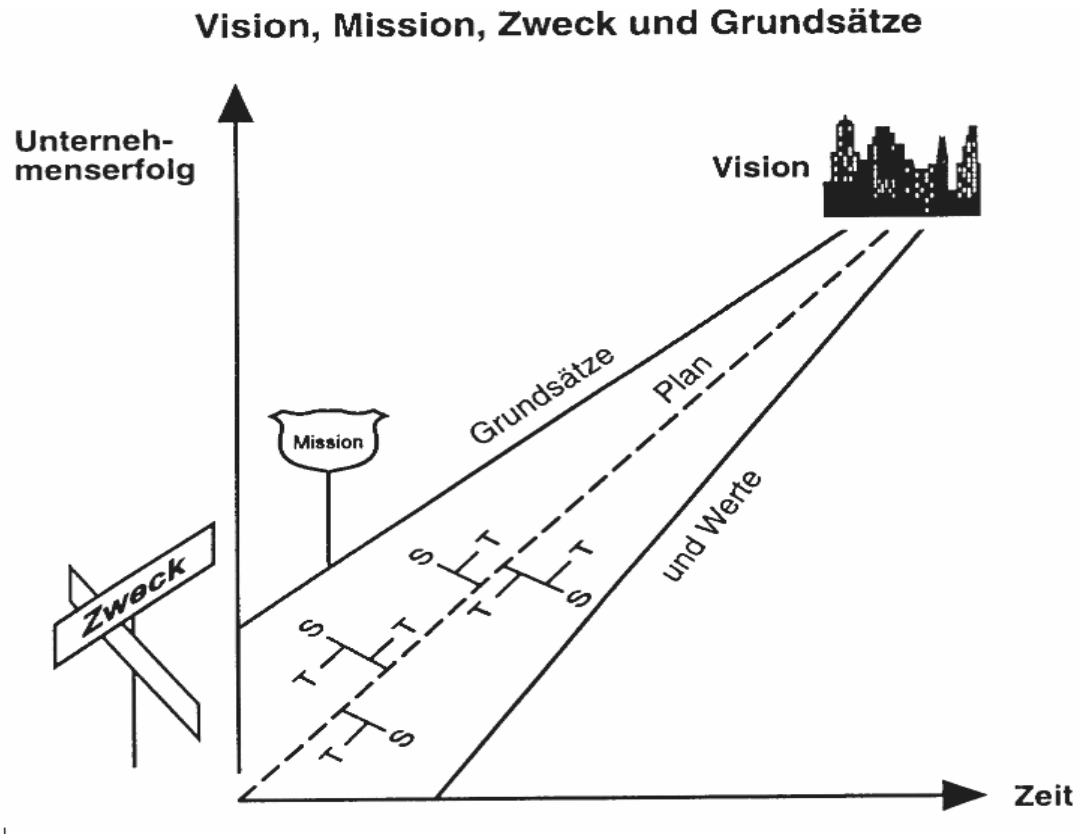

Abbildung 1: Vision, Mission, Zweck und Grundsätze (nach Oess 1994)

Bei der Einführung eines TQM ergeben sich Schwierigkeiten, deren Ursachen vielfältig sein können wie

- *geringes Engagement des Managements*

  Qualität muß top-down, d.h. von oben nach unten, vorgelebt werden. Die Leitung erfüllt eine Vorbildfunktion.

- *unklare TQM-Ziele*

  Jeder Mitarbeiter muß wissen, verstehen und akzeptieren, warum gerade in diesem Unternehmen TQM eingeführt wird und welchen Beitrag er dazu leisten soll.

- *Auffassung, daß TQM durch DIN / ISO 9000 abgedeckt wird*

  Oft wird die Einführung von ISO 9000 oder Qualitätszirkeln mit TQM verwechselt. TQM betrifft alle Mitarbeiter eines Unternehmens und versucht, qualitätsfördernde Kultur zu schaffen.

- *irreale Zeitvorstellungen*

  Jede Veränderung benötigt Zeit. Die Vorbereitungsphase braucht etwa 6 bis 12 Monate. Erste Ergebnisse werden nach 9 bis 24 Monaten sichtbar (Stauss 1994).

"Qualität ist die Managementherausforderung des ausgehenden Jahrhunderts auch im Krankenhaus. Dabei ist zu beachten, daß Qualität produziert und nicht nur kontrolliert wird und Qualitätsdenken nicht programmiert und schon gar nicht befohlen werden kann. Qualitätsdenken muß sich vielmehr durch alle Führungs- und Hierarchiestufen entwickeln können und bedingt einen Prozeß, der auch Verhaltensänderungen beinhaltet und trotz möglicher rascher Anfangserfolge Geduld erfordert, bis der Durchbruch im gesamten Krankenhaus erfolgt und ein Qualitätsklima entsteht."(Sonntag et al. 1996)

1.2.3 Qualitätsmanagement in der Krankenhaushygiene

Im Mittelpunkt des Qualitätsmanagements stehen die Erhaltung und Förderung der Gesundheit von Patienten und Mitarbeitern. Aus hygienischer Sicht besitzt der Infektionsschutz die höchste Priorität. Im Krankenhaus und im niedergelassenen Bereich erworbene Infektionen bestimmen in Mitteleuropa das Infektionsgeschehen sowohl in der Häufigkeit als auch in den Folgen (Pulverer und Schaal 2001).

Krankenhausinfektionen werden gemäß der Richtlinie für Krankenhaushygiene und Infektionsprävention des RKI (1997) als jede durch Mikroorganismen, Viren und Protozoen hervorgerufene Infektion definiert, die im kausalen Zusammenhang mit dem Aufenthalt in einer medizinischen Einrichtung steht. Synonyme dafür sind infektiöser Hospitalismus, Hospitalinfektion sowie nosokomiale Infektion. Eine Krankheit gilt als im Krankenhaus erworben, wenn frühestens 48 h nach Aufnahme in das Krankenhaus sichere Symptome einer Infektion auftreten. Diese Definition soll dem Sachverhalt Rechnung tragen, daß die Mehrzahl der nosokomialen Infektionen eine Inkubationszeit von ein bis drei Tagen aufweist. Im neuen Infektionsschutzgesetz (IfSG 2000) wird erstmals für Deutschland eine Legaldefinition in § 2 Nr. 8 in folgender Weise gegeben: Danach ist eine nosokomiale Infektion als "eine Infektion mit lokalen oder systemischen Infektionszeichen als Reaktion auf das Vorhandensein von Erregern oder ihrer Toxine, die im zeitlichen Zusammenhang mit einer stationären oder einer ambulanten medizinischen Maßnahme steht, soweit die Infektion nicht bereits vorher bestand, definiert."

1988 erhielt Infratest Gesundheitsforschung, München, von der Deutschen Krankenhausgesellschaft den Forschungsauftrag zur "Ermittlung und Analyse von Krankenhausinfektionen". Es sollte erstmals die Zahl der nosokomialen Infektionen in Akutkrankenhäusern der Bundesrepublik Deutschland ermittelt werden. Die Untersuchung ergab eine Infektionsrate zwischen 5,7 und 6,3 %. Sowohl im nationalen als auch im internationalen Bereich war man zuvor von einer Infektionsrate zwischen 5,9 % und 15,5 % ausgegangen. In der Häufigkeitsverteilung lagen Harnwegsinfektionen mit fast 40 % an erster Stelle. Die nächst größere Gruppe wurde mit 22 % von den Wundinfektionen angeführt, gefolgt von Infektionen des Respirationstrakts mit 15 %. Etwa drei Viertel aller nosokomialen Infektionen entfielen damit auf die drei genannten Infektionsarten. Das restliche Viertel rekrutierte sich mit 5,8 % Infektionen im Gastrointestinaltrakt und mit 1,7 % Sepsis sowie sonstigen Infektionen. Die durchschnittliche Infektionsdauer betrug bei den Patienten 10,2 d. Das Fazit dieser Untersuchung war, daß sich aufgrund einer im Krankenhaus erworbenen Infektion der stationäre Aufenthalt um etwa 10 d verlängert (Deutsche Krankenhausgesellschaft [DKG] 1990).

In einer Untersuchung von Martone et al. (1992) verursacht nosokomiale Infektionen im Mittel 4 weitere Krankenhausaufenthaltstage. Dabei wurden Unterschiede in der Art der nosokomialen Infektion festgestellt, bei primärer Sepsis 7,4 Tage, bei postoperativen Wundinfektionen 7,3 Tage, bei Pneumonien 5,9 Tage und bei Harnwegsinfektion 1 Tag. Außer den direkten zusätzlichen Kosten kommen noch die indirekten Kosten durch den Verlust der Produktivität des Patienten und der damit verbundenen Ausfälle für die Patienten und die Gesellschaft hinzu. Die durch nosokomiale Infektionen bedingte ökonomische Gesamtlast wurde für die USA 1992 auf 4,5 Milliarden US-$ geschätzt (Martone et al. 1992).

Um den interessierten Krankenhäusern orientierende Vergleichsdaten zur Verfügung zu stellen, wurden in verschiedenen Ländern Multicentersysteme für die Surveillance aufgebaut. Das National Nosocomial Infections Surveillance (NNIS-) System der Centers for Disease Control and Prevention (CDC) ist das bekannteste nationale Surveillancesystem. Hierher melden verschiedene amerikanische Krankenhäuser regelmäßig ihre nosokomialen Infektionen. Die Aufgaben des NNIS-Systems bestehen darin, Trends bezüglich der Infektionsraten, der Infektionsarten, der Risikofaktoren, der Komplikationen, der nosokomialen Infektionserreger und der Resistenzsituation zu ermitteln, an der Entwicklung effektiver und effizienter Erfassungs- und Auswertungsmethoden für die Infektionskontrolle zu arbeiten sowie Untersuchungen zur Epidemiologie neuer Infektionen und Erreger und zur Beurteilung bestimmter Risikofaktoren durchzuführen. Die krankenhausweite Erfassungsmethode wurde bis 1986 angewendet, und danach drei weitere Komponenten (Intensivstationen, neonatologische Intensivstationen, operierte Patienten) eingeführt. Das Nationale Referenzzentrum für Krankenhaushygiene und das Robert-Koch-Institut haben ein bundesweites Krankenhaus-Infektions-Surveillance-System (KISS) seit 1996 aufgebaut, das die drei genannten Methoden anwendet. Für jeden als nosokomial infiziert bezeichneten Patienten wird ein Infektionserfassungsbogen angelegt, die im Rahmen des KISS erarbeitet wurden. Als Indikatorinfektionen für Intensivstationen wurden sogenannte “device”-assoziierte Infektionen ausgewählt (National Nosocomial Infections Surveillance System 1991). Darunter versteht man Pneumonien bei beatmeten Patienten, primäre Sepsisfälle bei Patienten mit zentralen Venenkathetern (ZVK) und Harnwegsinfektionen bei Patienten mit Harnwegskathetern (HWK). Der Vergleich von device-assoziierten mit standardisierten Infektionsraten erlaubt die Identifikation

spezifischer hygienischer Probleme im Umgang mit bestimmten invasiven Maßnahmen. Als Ergebnis der Auswertung der am NNIS-System beteiligten Krankenhäuser veröffentlicht das NNIS-System periodisch aktuelle Vergleichsdaten (1998). Nach Auswertung von 1,3 Mio HWK-Anwendungstagen in 220 interdisziplinären Intensivstationen wurden eine device-assoziierte Harnwegsinfektionsrate im Mittel von 5,2, nach Beobachtung von über 800.000 ZVK-Tagen eine device-assoziierte primäre Sepsisrate von 4,5 und nach Beobachtung von mehr als 600.000 Beatmungstagen eine device-assoziierte Pneumonierate von im Mittel 11,3 ermittelt. Um einen Anhalt zu bekommen, wo die eigene Intensivstation in der Gesamtmenge der beteiligten Intensivstationen steht, können die Werte für die 10., 25., 50., 75. und 90. Perzentile hilfreich sein. Die Methode der neonatologischen Intensivstationen umfaßt die bereits vorgestellten Komponenten, allerdings wird auf die device-assoziierten Harnwegsinfektionen verzichtet, da diese bei den Neugeborenen kaum eine Rolle spielen. Eine weitere Stratifikation wird erreicht durch die Geburtsgewichtsklassen <1.000g, 1.000 - <1.500g, 1.500 - <2.500g und >2.500g. Hinsichtlich der Methode für operierte Patienten kann das Krankenhaus entscheiden, ob es Patienten entsprechend der Liste der durchgeführten Operationsarten oder isoliert beobachtet. Folgende Risikofaktoren werden dokumentiert: Wundinfektionsklasse, Dauer der Operation und ASA-Score des Patienten. Die jeweils aktuellen analogen KISS-Daten sind im Internet zu finden (Gastmeier und Rüden 2001).

Ursachen für Krankenhausinfektionen sind der Erregerwandel, neue therapeutische Techniken und Eingriffsmöglichkeiten, neuentwickelte Medizinprodukte mit zunächst unbekannten hygienischen Risiken, die zunehmende Häufigkeit immungeschwächter Patienten, aber auch menschliches Fehlverhalten bei der Durchsetzung antiinfektiöser Maßnahmen, d.h. in erster Linie Mängel in der Prozeßqualität (Abb. 2).

empfänglicher Wirtsorganismus	Û	Infektionserreger
• Prädisposition (Alter, Ernährungszustand, Resistenz, Immunität) • herabgesetzte Wirtsresistenz (Erkrankung, Therapie) • Verletzung der Schutzbarrieren (OP, Infusion, Beatmung, Wunde, Implantate u.a.) • Veränderung mikrobieller episomatischer Biotope mit gestörter Kolonisationsresistenz		• Resistenzentwicklung (R-Plasmide, chromosomal) • Zunahme von Pathopotenz und Virulenz (Plasmide, Adhäsine u.a.) • veränderte Immunogenität • Einschleppung von Erregern mit hoher Kontagiosität (z.B. MRSA, Rotaviren, Tbk) • Erregerwandel
ß		ß

angestiegene Übertragungsmöglichkeiten
• apparativ-technische Risiken • Kreuzinfektion über Personal, Arbeits- und Kontaktflächen, Raumluft • Mängel im Protektiven System

Abbildung 2: Ursachenkomplex für Krankenhausinfektionen (nach Kramer und Rudolph 1998)

Die zusätzlichen Kosten, die sich als Folge dieser Konstellation ergeben, sind immens. Teilt man die Patienten in Altersgruppen ein, ergibt sich eine unterschiedliche Infektionsrate. In der Altersgruppe 5 bis 14 Jahre beträgt sie 4,1 % und liegt somit deutlich unter dem Durchschnitt, wobei die Altersgruppe 65 bis 74 Jahre mit 6,3 % über dem Durchschnittswert liegt. Im Alter ab 75 Jahre erwirbt fast jeder zehnte Patient während eines Krankenhausaufenthaltes eine Infektion. Zwischen unterschiedlichen Krankenhausgrößen läßt sich eine Varianz an Infektionsraten erkennen, die aber relativ gering ist, z.B. mit einer Infektionsrate von 5,9 % in Krankenhäusern ab 600 Betten und 6,8 % bei einer Bettenzahl von 200 bis 400. Geringe Unterschiede sind auch in den Fachabteilungen eines Krankenhauses festzustellen. Am höchsten ist die Infektionsrate mit 6,7 % in chirurgischen Abteilungen, gefolgt von 6,1 % der Patienten in den Inneren und sonstigen Fachabteilungen (DKG 1990).

Unter Berücksichtigung der ermittelten Infektionsraten und der Gesamtpatientenzahl in Akutkrankenhäusern von 11,2 Millionen, bezogen auf das Jahr 1987, liegt die Gesamtzahl der Patienten mit nosokomialen Infektionen in den alten Bundesländern zwischen 638.000 und 706.000 (DKG 1990).
Eine wesentliche Einflußgröße für die Infektionsrate stellt eine Operation bzw. ein operativer Eingriff dar. Während des Krankenhausaufenthaltes mußten sich 48,4 % der 5.561 erfaßten Patienten einer Operation unterziehen, wobei die Infektionsrate mit 8,1 % deutlich höher lag als bei Patienten ohne einen operativen Eingriff mit 4,6 % (DKG 1990).
In den Krankenhäusern hat in den letzten Jahren das Infektionsrisiko zugenommen. Das liegt zum einem an dem Patientengut. Das heißt, es werden häufiger multimorbide ältere Patienten behandelt. Zum anderen wächst der Anteil an komplizierten, schwierigen Operationen. Weitere Ursachen sind vermehrt eingesetzte invasive Maßnahmen, die mit einem erhöhten Infektionsrisiko einhergehen, wie z.B. Katheterisierung, Beatmung, Endoskopien. Des Weiteren werden häufiger therapeutische Maßnahmen am Patienten durchgeführt, die die Abwehrkraft herabsetzen, z.B. Zytostatikabehandlung.
Damit sich das erhöhte Infektionsrisiko bei obengenannten Patientengruppen nicht in einer Zunahme nosokomialer Infektionen äußert, sind Hygienemaßnahmen, die von jedem Mitarbeiter durchgeführt werden müssen, von entscheidender Bedeutung.

Die Ursachen nosokomialer Infektionen sind vielfältig. Sie können iatrogen durch diagnostische bzw. therapeutische Schritte bedingt sein, auch apparative Übertragungsmodi durch medizinische Geräte sind möglich. Eine Rolle spielt weiterhin die Übertragung von Mitarbeitern auf die Patienten. Als Beispiel sei die postoperative Wundinfektion genannt. Ein weiterer Übertragungsweg ist die eingeschleppte Kolonisation bzw. Infektion (z.B. bei MRSA).

Hauptüberträger für nosokomiale Infektionen ist die Hand des Personals.

Risikobereiche wie Intensivstationen liegen mit einer Häufigkeit nosokomialer Infektionen über dem Durchschnitt und erreichen 20 bis 30 %. Deshalb erfordern sie ein besonders hohes Hygienebewußtsein des Personals (Dietzel 2001).

1.3 Hygienestandards und Erörterung von Einsparmaßnahmen

Die Hygiene ist ein Bereich der Medizin, der sich mit der Erhaltung und Förderung der Gesundheit des einzelnen Menschen (Individualhygiene) und der Bevölkerung (öffentliche Hygiene) befaßt. Hygiene ist in allen Lebens- und Arbeitsbereichen unverzichtbar (Brockhaus 1989).

Besonders im Krankenhausbereich müssen jedem Mitarbeiter die für sie relevanten Standards geläufig sein. Das betrifft den Gesamtkomplex der antiinfektiven Maßnahmen mit den Schwerpunkten Sterilisation, Desinfektion, lokale und systemische Antiinfektiva, Distanzierung und Schutzimpfungen. Die hierfür anerkannten Hygienestandards müssen in Hygieneordnungen und -plänen sowie Standardarbeitsanweisungen der Einrichtung festgeschrieben und fortlaufend aktualisiert werden.

Nachfolgend sollen im Ergebnis einer Literaturrecherche Bereiche der Krankenhaushygiene herausgefunden werden, die entweder besonders kostenintensiv sind oder aber die durch deutliche Einsparpotentiale gekennzeichnet sein dürften, um daraus die Arbeitsschwerpunkte für die beabsichtigte Analyse abzuleiten.

Als Schlußfolgerung aus der Analyse sollten folgende Fragen beantwortet werden:

- Jede in Betracht gezogene Maßnahme zur Kostensenkung bedarf der Analyse ihrer Auswirkungen auf die Qualität. Da das eine Fülle von Einzelanliegen betrifft, empfiehlt es sich, interdisziplinär eine Prioritätenliste aufzustellen und diese fortlaufend auf ihre Sinnhaftigkeit zu überprüfen. Hierzu soll ein Beginn für das Universitätsklinikum Greifswald gemacht werden.
- In die gleiche Richtung geht die Notwendigkeit, Risikogruppen zu definieren, bei denen besondere Präventionsmaßnahmen zu treffen sind und die Kosten-Nutzen-Relation anders als im “Normalbereich” zu bewerten ist, d.h. es geht um die Analyse einer risikoabhängigen Prävention.
- Schließlich sind traditionelle und neue Methoden zur Prophylaxe und Bekämpfung von Krankenhausinfektionen einer regelmäßigen Effektivitätsbewertung unter gleichzeitiger Berücksichtigung der Kosten zu unterziehen. Auch hierfür sollen typische Beispiele recherchiert werden.

1.4 Prioritätenliste für Einsparmöglichkeiten

1.4.1 Einweg- und Mehrwegmaterialien

Qualitätssicherung in der Materialwirtschaft spielt beim Einkauf von Medizinprodukten eine wichtige Rolle. § 1 des Medizinproduktegesetzes definiert: “Zweck des 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.” Als Medizinprodukte werden Materialien verstanden, die der Erkennung, Überwachung, Behandlung, Linderung, Kompensierung von Verletzungen oder Behinderungen, der Untersuchung und des Ersatzes bzw. der Veränderung des anatomischen Aufbaues dienen. Ferner zählen auch in-vitro-diagnostica-Produkte, Sonderanfertigungen nach schriftlicher Verordnung zur Anwendung an speziellen Patienten und letztlich für klinische Prüfungen bestimmte Produkte dazu. Für etwa 400.000 Produkte regelt dieses Gesetz die grundlegenden Anforderungen zur Gewährleistung der medizinischen und technischen Qualität. Um die Zertifizierung eines Medizinproduktes zu erreichen, sind die Normen DIN/ISO 9000 bzw. EN 29000/46000 einzuhalten (Johnson & Johnson 1998).

Ein Einkäufer muß mehr denn je Aspekte der Qualität, Ökonomie und Ökologie kritisch abwägen. Oberste Priorität bei der Auswahl von Medizinprodukten hat die Patientensicherheit. Beim Abwägen der Kaufentscheidung empfiehlt sich deshalb ein beratendes Team, das sich aus Einkäufer, Arzt, Pflegeteam und Hygienebeauftragten zusammensetzt. 1998 wurde ein Mitarbeiter des Instituts für Hygiene und Umweltmedizin des Universitätsklinikums Greifswald als beratendes Mitglied in die Kommission für der Einkauf der Verwaltung berufen. Dieses Team hat die Aufgabe, anhand eines Entscheidungsbaumes die Vor- und Nachteile eines Ein- bzw. Mehrwegproduktes abzuwägen und sich dann zu entscheiden. Pro und Contra dieser Problematik werden in der Diskussion anhand von Beispielen analysiert.

Bei der Auswahl haben wir uns auf Materialien beschränkt, die einen direkten Vergleich von Einmalartikeln zu wiederaufbereitbaren Gütern zulassen (Windeln, Besucherkittel, Schutzkittel, Nierenbeckenschalen).

1.4.2 Verbrauchsmaterialien, Arzneimittel und Abfälle

Uns interessierten ferner Ausgaben für Produkte (Handschuhe, Baumwollsocken, Spritzenabwurfbehälter), bei denen Einsparpotentiale zu erwarten sind.

Die Kosten, die dem Klinikum an grundlegenden Hygienemaßnahmen, wie z.B. Wäscherei Glückstadt, Anteil der Berufsbekleidung, Reinigungsservice und ZSV entstehen, sollten ebenfalls analysiert werden.

Da die Entsorgungskosten des C-Mülls im Jahre 1996 immens angestiegen waren, wurden hierzu Begehungen durchgeführt mit dem Ergebnis, daß höchstens 10 % dieses Mülls die Kriterien entsprechend den Vorgaben der Länderarbeitsgemeinschaft Abfall (LAGA) erfüllen. Deshalb wurden mittels einer Hygieneinformation (Nr.22, s. Anhang), die im Rahmen der Promotion erarbeitet wurde, die Kriterien zur Zuordnung zu C-Müll definiert und festgelegt. Eine Gegenüberstellung der Kosten für die A/B- und C-Müllentsorgung dient der Grundlage weiterer Diskussionen.

Der Anteil der Antibiotika, bezogen auf die Gesamtkosten der Arzneimittel, und der Anteil der Händedesinfektionsmittel, bezogen auf die Gesamtkosten der Desinfektionsmittel, war ebenfalls von Interesse.

2 Eigene Untersuchungen

2.1 Material und Methoden

Vorbereitungsphase

Zuerst wurde eine Literaturrecherche im Medline zu Kosten-Nutzen-Analysen krankenhaushygienischer Maßnahmen durchgeführt. Da die Informationen auf diesem Gebiet spärlich waren, erschien uns eine Analyse des Ist-Zustandes der Kostenstruktur am Beispiel des Universitätsklinikums Greifswald sinnvoll.

Phase der Entscheidungsfindung und Durchführung

Dabei ergab sich eine Vielzahl von Fragen, z.B.: “Welche Daten / Zahlen sind von besonderem Interesse, und wie können sie ermittelt werden?”

Mit der Einverständniserklärung des Verwaltungsdirektors des Universitätsklinikums und einer zuvor erstellten Prioritätenliste (siehe Anhang) wurde das Anliegen dem Dezernenten Ver- und Entsorgung vorgestellt und das weitere Vorgehen mit ihm abgestimmt. Als Voraussetzung wurde mir der Zugang zum Krankenhausinformationssystem des Universitätsklinikums gewährt. Die für meine Recherche notwendigen Daten konnten über das für mich zugelassene Sachgebiet MATIK (Materialwirtschaft im Krankenhaus, einschließlich Apotheke) abberufen werden. MATIK ist ein bis in die Kliniken vernetztes System, dessen Softwarebetreiber GSD Berlin ist. Mit Hilfe dieser Zulassung kann man die Bestellmengen bestimmter Medizinprodukte und sich daraus ergebende Kosten heraussuchen und zusammenstellen. Um die Kosten der Wäscherei Glückstadt für Berufskleidung und Windeln zu ermitteln, wurden die gesamten Rechnungen des Jahres 1996 eingesehen und verarbeitet. Von Mitarbeitern der Verwaltung wurde mir Zahlenmaterial bezüglich Abfallentsorgung, Reinigungskosten, Planbetten und der Personalstruktur, von der Apotheke hinsichtlich des Verbrauchs an Arzneimitteln, Antibiotika und Desinfektionsmitteln zusammengestellt.

Phase der Aufarbeitung

Das bei der Recherche gewonnene Datenmaterial wurde geprüft und in Tabellen mit Excel bearbeitet.

2.2 Ergebnisse

2.2.1 Verbrauch an Arzneimitteln inklusive Antibiotika

Die Untergliederung in einzelne Kliniken ergab deutliche Unterschiede (Tab.6).

Tabelle 6: Verbrauch an Arzneimitteln und Antibiotika 1996

Kliniken	**Arzneimittel (DM)**	**Antibiotika (DM)**	**Anteil der Antibiotika (%)**
Klinikum gesamt	25.460.363,03	3.266.318,04	12,8
Innere Medizin A	2.583.065,57	612.996,44	23,7
Pädiatrie	1.525.064,81	350.003,28	22,9
HNO	654.996,45	123.244,49	18,8
Psychiatrie	137.874,89	24.253,77	17,6
Neurochirurgie	861.559,29	141.984,38	16,5
Kinderchirurgie	267.377,95	42.701,90	16,0
Neurologie	565.560,36	90.491,08	16,0
Anästhesie/Intensivmedizin	2.668.015,94	364.213,43	13,6
Chirurgie	3.141.607,65	404.147,86	12,9
Urologie	830.821,70	101.487,23	12,2
Innere Medizin C	1.330.810,45	156.914,31	11,8
Orthopädie	2.039.573,80	221.161,11	10,8
Innere Medizin B	2.319.165,13	226.773,15	9,8
Dermatologie	195.457,57	15.199,89	7,8
Ophthalmologie	556.431,12	28.025,61	5,0
Gynäkologie/Geburtshilfe	1.875.579,93	51.430,90	2,7
Radiologie	2.319.037,92	43.254,74	1,9
ZMKG	1.588.362,50	19.670,80	1,2

12,8 % des Arzneimittelverbrauchs am Klinikum entfielen auf Antibiotika. Es ist erkennbar, daß die Innere Medizin - Klinik A mit 23,7 % und die Pädiatrie mit 22,9 % deutlich über dem Gesamtdurchschnitt liegen. Andererseits gibt es Kliniken, bei denen der Antibiotikaverbrauch sehr viel geringer ist, z.B. 1,2 % in der Zahn-Mund-Kiefer-Gesichtschirurgie und 2,7 % in der Gynäkologie / Geburtshilfe.

Die Arzneimittel- und Antibiotikakosten pro Planbett und Tag für das Jahr 1996 sahen wie folgt aus (Tab.7).

Tabelle 7: Verbrauch an Arzneimitteln (AM) und Antibiotika (AB) pro Bett und Tag

Kliniken	**AM-Kosten (DM)**	**AB-Kosten (DM)**
Klinikum gesamt	68,05	8,73
Anästhesie/Intensivmedizin	487,31	66,52
Innere Medizin A	111,87	26,55
Innere Medizin C	145,84	17,20
Chirurgie	86,07	11,07
Orthopädie	93,13	10,10
Neurochirurgie	59,01	9,72
Innere Medizin B	87,04	8,51
Pädiatrie	34,82	7,99
Urologie	52,04	6,36
Neurologie	30,99	4,96
HNO	22,43	4,22
Kinderchirurgie	24,42	3,90
Radiologie	158,84	2,96
ZMKG	217,58	2,69
Gynäkologie/Geburtshilfe	57,10	1,57
Dermatologie	17,85	1,39
Ophthalmologie	23,45	1,18
Psychiatrie	4,72	0,83

Erwartungsgemäß liegen die Kliniken mit einer Intensivstation (Anästhesie / Intensivmedizin, Innere Medizin - Klinik A), mit einer onkologischen Station (Innere Medizin - Klinik C) und eines operativen Fachgebietes (Chirurgie, Orthopädie, Neurochirurgie) über dem durchschnittlichen Antibiotikaverbrauch pro Planbett und Tag (Tab.7).

Verbrauch an Antibiotika

Im Durchschnitt betrug der Anteil von Targocid am Antibiotikaverbrauch 12 % (Tab.8). Die durchschnittlichen Kosten betragen pro Planbett und Tag 1,05 DM. Die Neurochirurgie hat mit 45,2 % einen vergleichsweise hohen Verbrauch. Es gibt Bereiche, in denen dieses Antibiotikum wenig verabreicht wird, z.B. mit 0,8 % in der Urologie, und solche, in denen gänzlich darauf verzichtet wird (Gynäkologie / Geburtshilfe, Hals-Nasen-Ohren-Klinik, Radiologie).

Tabelle 8: Verbrauch von Targocid (Targocid 100+400) 1996

Kliniken	**Antibiotika (DM)**	**Targocid (DM)**	**Anteil (%)**	**T./Bett/d (DM)**
Klinikum gesamt	3.266.318,04	393.129,85	12,0	1,05
Neurochirurgie	141.984,38	64.116,08	45,2	4,39
Anästhesie/Intensivmedizin	364.213,43	113.774,65	31,2	20,78
Innere Medizin B	226.773,15	43.168,86	19,0	1,62
Dermatologie	15.199,89	2.623,48	17,3	0,24
Orthopädie	221.161,11	36.467,95	16,5	1,67
Innere Medizin A	612.996,44	93.133,68	15,2	4,03
Pädiatrie	350.003,28	46.524,44	13,3	1,06
Kinderchirurgie	42.701,90	4.792,72	11,2	0,44
Ophthalmologie	28.025,61	2.607,49	9,3	0,11
Innere Medizin C	156.914,31	13.908,00	8,9	1,52
ZMKG	19.670,80	1.318,45	6,7	0,18
Psychiatrie	24.253,77	1.308,70	5,4	0,04
Chirurgie	404.147,86	15.947,63	3,9	0,44
Neurologie	90.491,08	2.083,81	2,3	0,11
Urologie	101.487,23	854,55	0,8	0,05
Gynäkologie/Geburtshilfe	51.430,90	0,00	0,0	0,00
HNO	123.244,49	0,00	0,0	0,00
Radiologie	43.254,74	0,00	0,0	0,00

Vancomycin nimmt mit 2,4 % einen geringen Stellenwert am Gesamtantibiotikaverbrauch ein (Tab.9). Demzufolge sind auch die Kosten pro Planbett und Tag mit 0,21 DM niedrig. Allerdings gibt es einige Kliniken, die einen deutlich höheren Verbrauch haben, z.B. die Psychiatrie mit 14,6 % und die Klinik für Innere Medizin C mit 11,6 %. Andere Kliniken sind sehr zurückhaltend in der Verordnung, z.B. die Radiologie mit 0,15 % und die Chirurgie mit 0,73 %. In einigen Kliniken wird dieses Antibiotikum prinzipiell nicht verordnet, z.B. Kinderchirurgie, Orthopädie, Ophthalmologie, Dermatologie, HNO und ZMKG.

Tabelle 9: Verbrauch von Vancomycin (Vancomycin CP Lilly Trs+Enterocaps) 1996

Kliniken	**Antibiotika (DM)**	**Vancomycin (DM)**	**Anteil (%)**	**V./Bett/d (DM)**
Klinikum gesamt	3.266.318,04	78.173,11	2,4	0,21
Psychiatrie	24.253,77	3.536,10	14,6	0,12
Innere Medizin C	156.914,31	18.236,37	11,6	2,00
Gynäkologie/Geburtshilfe	51.430,90	3.096,76	6,0	0,09
Neurochirurgie	141.984,38	6.913,31	4,9	0,47
Pädiatrie	350.003,28	15.014,03	4,3	0,34
Anästhesie/Intensivmedizin	364.213,43	12.945,01	3,5	2,36
Neurologie	90.491,08	2.299,53	2,5	0,13
Urologie	101.487,23	1.478,25	1,5	0,09
Innere Medizin A	612.996,44	7.731,66	1,3	0,33
Innere Medizin B	226.773,15	2.561,17	1,1	0,10
Chirurgie	404.147,86	2.959,44	0,7	0,08
Radiologie	43.254,74	65,79	0,1	0,00
Dermatologie	15.199,89	0,00	0,0	0,00
HNO	123.244,49	0,00	0,0	0,00
Kinderchirurgie	42.701,90	0,00	0,0	0,00
Ophthalmologie	28.025,61	0,00	0,0	0,00
Orthopädie	221.161,11	0,00	0,0	0,00
ZMKG	19.670,80	0,00	0,0	0,00

2.2.2 Desinfektionsmittel

Für Hände-, Haut-, Instrumenten- und Flächendesinfektionsmittel wurden 1996 fast 304.430 DM (Tab.10) ausgegeben.

Tabelle 10: Ausgaben für Desinfektionsmittel gesamt 1996

Kliniken	**Planbetten**	**Gesamtausgaben (DM)**	**Ausgaben/Bett (DM)**	**A./Bett/ d (DM)**
Klinikum gesamt	1.025,00	304.428,67	297,00	0,81
Anästhesie/Intensivmedizin	15,00	20.716,61	1.381,11	3,78
ZMKG	20,00	17.293,65	864,68	2,37
Innere Medizin A	63,26	35.139,01	555,47	1,52
Urologie	43,74	22.083,57	504,88	1,38
Chirurgie	100,00	42.352,65	423,53	1,16
Gynäkologie/Geburtshilfe	90,00	34.252,79	380,59	1,04
Pädiatrie	120,00	35.757,60	297,98	0,82
HNO	80,00	22.274,44	278,43	0,76
Radiologie	40,00	9.605,15	240,13	0,66
Neurologie	50,00	9.601,26	192,03	0,53
Orthopädie	60,00	10.973,64	182,89	0,50
Kinderchirurgie	30,00	5.220,13	174,00	0,48
Innere Medizin C	25,00	4.201,32	168,05	0,46
Innere Medizin B	73,00	11.731,33	160,70	0,44
Dermatologie	30,00	4.339,73	144,66	0,40
Ophthalmologie	65,00	8.930,58	137,39	0,38
Neurochirurgie	40,00	4.482,13	112,05	0,31
Psychiatrie	80,00	5.473,08	68,41	0,19

Eine Aufstellung der Kosten pro Bett ergibt einen Durchschnitt von 297 DM (Tab.10) bzw. pro Planbett und Tag berechnet von 0,81 DM. Oberhalb des Gesamtdurchschnitts liegen die Klinik für Anästhesie und Intensivmedizin, das Zentrum für Mund-Kiefer-Gesichtschirurgie, die Innere Medizin - Klinik A, die Urologie, die Chirurgie, die Gynäkologie / Geburtshilfe und die Pädiatrie.

Die Ausgaben für Hände-/Hautdesinfektionsmittel machen rund ein Drittel der gesamten Desinfektionsmittel aus. 1996 betrug die Umsatzmenge 7.300 l, dieses entspricht einem Kostenfaktor von 114.035 DM (Tab.11). Bezogen auf die Gesamtbettenzahl von 1.025 ergibt sich daraus ein Verbrauch von 7,12 l / Planbett / Jahr mit einem Kostenanteil von 111,25 DM / Planbett / Jahr bzw. 0,30 DM / Planbett / Tag.

Tabelle 11: Umsatzmenge und Umsatzwert an Hände-/Hautdesinfektionsmitteln 1996

	Umsatzmenge (l)	**Ausgaben (DM)**
Klinikum gesamt	7.300,85	114.035,22
AHD 2000	2.762,80	33.342,21
Sagrosept-Tücher		28.875,47
Poly-Alcohol-Hände-Antiseptikum	1.427,05	14.313,62
Neo Kodan	833,00	12.998,41
Spitacid	1.001,50	11.865,47
Sterillium	789,55	8.370,78
Sagrosept	305,80	2.628,80
Betaisodona-Lösung	175,40	1.524,09
Hospisept	4,75	104,42
Skinsept Mucosa	1,00	11,95

Nachfolgend wird auf die Ausgaben pro Planbett und Tag bezüglich des Jahres 1996 eingegangen (Tab.12). Eine Mengenangabe der Sagrosept-Tücher in üblicher Einheit war nicht möglich, dennoch wurde auf die Tageskosten nicht verzichtet.

Tabelle 12: Umsatzwert bzw. Ausgaben an Hände-/Hautdesinfektionsmitteln pro Planbett und Tag

	Menge/Bett/d (ml)	**Ausgaben/Bett/d (DM)**
Klinikum gesamt	19,51	0,30
AHD 2000	7,38	0,09
Sagrosept-Tücher	-----	0,08
Poly-Alcohol-Hände-Antiseptikum	3,81	0,04
Spitacid	2,68	0,03
Neo Kodan	2,23	0,03
Sterillium	2,11	0,02
Sagrosept	0,82	0,01
Betaisodona-Lösung	0,47	-----
Hospisept	0,01	-----
Skinsept Mucosa	-----	-----

2.2.3 Wäscherei Glückstadt

1996 betrugen diese Ausgaben 5,46 Millionen DM (Tab.13) (Nettopreis plus 15 % Mehrwertsteuer). In der Kinderklinik, Inneren Medizin, Chirurgie, Bettenhaus (excl. OP), OP's (Chirurgie) und Frauenklinik waren die Ausgaben > 400.000 DM.

Tabelle 13: Ausgaben für die Wäscherei Glückstadt 1996

Kliniken / Institute	**Planbetten**	**Umsatzwert (DM)**
Kinderklinik	120,00	596.188,44
Innere Medizin (Klinik A/B/C)	161,26	539.096,97
Chirurgie	100,00	495.127,58
Bettenhaus (excl. OP)		452.249,17
OP's (Chirurgie)		430.317,72
Frauenklinik	90,00	412.549,62
Diagnostikzentrum - OP		358.509,30
HNO	80,00	283.215,11
Nervenklinik (Neurologie u. Psychiatrie)	130,00	249.834,43
Urologie	43,74	242.368,77
Diagnostikzentrum (excl. OP)		183.169,06
Augenklinik	65,00	143.750,08
Orthopädie 1 u. 2	60,00	113.471,00
Kinderchirurgie	30,00	110.092,61
Anästhesie	15,00	106.448,01
Zahnklinik		104.287,38
Hautklinik	30,00	100.967,86
Neurochirurgie	40,00	56.364,83
Radiologie (Strahlenth. u. Nuklearmed.)	40,00	53.595,08
Intensivstation		50.034,59
ZZMK	20,00	41.908,59
Poliklinik Chirurgie		22.931,19
Physiotherapie		16.814,09
Sterilisation		13.610,32
Allgemeine Verwaltung		4.324,83
Rettungsdienst		3.446,97
Institute		3.432,00
Poliklinik Orthopädie		2.975,21
Wäschelager		2.192,43
Community Medicine		1.996,73
Berufliche Schule		1.977,57
Poliklinik Innere Medizin		1.677,91
Arbeitsmedizin		1.552,72
Nettosumme		4.751.674,58
Bruttosumme		**5.464.425,77**

Bezüglich der Kosten pro Bett und Tag liegen die Anästhesie, Urologie, Kinderklinik, Chirurgie, Frauenklinik, Kinderchirurgie und HNO-Klinik über dem allgemeinen Durchschnitt (Tab.14). Im Mittel betragen die Ausgaben pro Bett für das Klinikum rund 4.000 DM bei einer Bettenzahl von 1.025. Schlägt man die Gesamtausgaben für die Wäscherei Glückstadt auf die Klinikbetten um, erhält man rund 5.300 DM pro Bett.

Tabelle 14: Ausgaben für die Wäscherei Glückstadt pro Bett und Tag

Kliniken	**Ausgaben (DM)**	**Planbetten**	**Ausgaben/Bett (DM)**	**A./Bett/d (DM)**
Glückstadt gesamt	5.464.425,77	1.025,00	5.331,15	14,61
Klinikum gesamt	4.076.725,83	1.025,00	3.977,29	10,90
Anästhesie	122.415,21	15,00	8.161,01	22,36
Urologie	278.724,09	43,74	6.372,29	17,46
Kinderklinik	685.616,71	120,00	5.713,47	15,65
Chirurgie	569.396,72	100,00	5.693,97	15,60
Frauenklinik	474.432,06	90,00	5.271,47	14,44
Kinderchirurgie	126.606,50	30,00	4.220,22	11,56
HNO	325.697,38	80,00	4.071,22	11,15
Hautklinik	116.113,04	30,00	3.870,43	10,60
Innere Medizin	619.961,52	161,26	3.844,48	10,53
Augenklinik	165.312,59	65,00	2.543,27	6,97
ZZMK	48.194,88	20,00	2.409,74	6,60
Nervenklinik	287.309,59	130,00	2.210,07	6,05
Orthopädie 1 u. 2	130.491,65	60,00	2.174,86	5,96
Neurochirurgie	64.819,55	40,00	1.620,49	4,44
Radiologie	61.634,34	40,00	1.540,86	4,22

2.2.4 Berufskleidung

Das Gros der Berufskleidung fällt in den Kliniken an und wird ebenfalls in der Wäscherei Glückstadt gereinigt. Die Berufskleidung der Institute hingegen wird in der Wäscherei Anklam gewaschen.

Die Ausgaben bezüglich der Berufskleidung betrugen im Jahre 1996 rund 795.900 DM (Tab.15). Durchschnittlich waren in den Einrichtungen 1.463,15 Personen beschäftigt. Daraus ergibt sich eine Berechnung von 544 DM Berufskleidung pro Mitarbeiter pro Jahr. Ausgehend von der durchschnittlichen Personalstruktur 1996, einer theoretischen Arbeitsbeschäftigung von 365 Tagen und einem täglichen Wäschewechsel errechnet sich ein Betrag von rund 1,50 DM pro Mitarbeiter pro Tag.

Tabelle 15: Ausgaben für Berufskleidung 1996

Kliniken	**Planbetten**	**Umsatzwert (DM)**
Diagnostikzentrum		123.051,18
Chirurgie	100,00	99.590,62
Innere Medizin (Klinik A/B/C)	161,26	82.286,89
Bettenhaus (Kinder-, Neuro-, Kiefer-Gesichtschirurgie, Orthopädie)	150,00	63.563,46
Kinderklinik	120,00	60.709,72
Zahnklinik		48.391,80
Frauenklinik	90,00	43.823,83
Hautklinik	30,00	36.160,19
Anästhesie	15,00	30.769,34
Nervenklinik (Neurologie u. Psychiatrie)	130,00	28.908,81
HNO	80,00	26.845,54
Augenklinik	65,00	22.099,20
Radiologie (Strahlenth. u. Nuklearmed.)	40,00	17.140,96
Urologie	43,74	8.745,92
Nettosumme		692.087,46
Bruttosumme		**795.900,58**

Auch bei der Berufskleidung lassen sich die Ausgaben pro Bett berechnen (Tab.16).

Über dem Durchschnitt liegen folgende Kliniken: die Anästhesie, das Bettenhaus mit der Kinder-, Neuro- und Kiefer-Gesichtschirurgie, die Hautklinik sowie die Chirurgie. In die Berechnung des Bettenhauses wurden die Ausgaben des Diagnostikzentrums (DZ) miteinbezogen, da sich die Umkleidekabinen in einem Bereich befinden und eine strikte Trennung des Postens Berufskleidung nicht möglich machen. Andererseits erschien es unrealistisch, diese Position zu vernachlässigen.

Tabelle 16: Ausgaben für Berufskleidung pro Bett und Tag

Kliniken	**Ausgaben (DM)**	**Planbetten**	**Ausgaben/Bett (DM)**	**A./Bett/d (DM)**
Klinikum gesamt	915.285,67	1.025,00	892,96	2,45
Anästhesie	35.384,74	15,00	2.358,98	6,46
Bettenhaus u. DZ	214.606,84	150,00	1.430,71	3,92
Hautklinik	41.584,22	30,00	1.386,14	3,80
Chirurgie	114.529,21	100,00	1.145,29	3,14
Innere Medizin	94.629,92	161,26	586,82	1,61
Kinderklinik	69.816,18	120,00	581,80	1,59
Frauenklinik	50.397,40	90,00	559,97	1,53
Radiologie	19.712,10	40,00	492,80	1,35
Augenklinik	25.414,08	65,00	390,99	1,07
HNO	30.872,37	80,00	385,90	1,06
Nervenklinik	33.245,13	130,00	255,73	0,70
Urologie	10.057,81	43,74	229,95	0,63

2.2.5 Windeln

Nachfolgend werden die Ausgaben an wiederaufbereiteten Windeln analysiert (Tab.17).

Tabelle 17: Ausgaben an Mehrwegwindeln 1996

Monate	**Gesamtmenge (Stück)**	**Nettopreis (DM)**	**Bruttopreis (DM)**
Januar	16.367,00	7.037,81	8.093,48
Februar	17.320,00	7.447,60	8.564,74
März	17.950,00	7.718,50	8.876,28
April	15.910,00	6.841,30	7.867,50
Mai	13.145,00	5.652,35	6.500,20
Juni	13.910,00	5.981,30	6.878,50
Juli	14.127,00	6.074,61	6.985,80
August	12.950,00	5.568,50	6.403,78
September	13.680,00	5.882,40	6.764,76
Oktober	14.156,00	6.087,08	7.000,14
November	11.815,00	5.080,45	5.842,52
Dezember	10.590,00	4.553,70	5.236,76
1996	**171.920,00**	73.925,60	**85.014,44**

1996 wurden in der Kinderklinik 171.920 Mehrwegwindeln verwendet. Das entspricht einer Summe von 85.014,44 DM (Tab.17).

Bei Mehrwegwindeln ergibt sich ein Verbrauch von 1.433 Windeln / Planbett / Jahr mit einem Kostenanteil von 708,45 DM /Planbett / Jahr bzw. 1,94 DM / Planbett / Tag (Tab.18).

Tabelle 18: Ausgaben für Windeln pro Bett und Tag in der Kinderklinik

Windelart	**Ausgaben (DM)**	**Planbetten**	**Ausgaben/Bett (DM)**	**A./Bett/d (DM)**
Mehrweg	85.014,44	120,00	708,45	1,94
Einweg	15.246,79	120,00	127,06	0,35

Der Verbrauch an Einwegwindeln, hierbei handelt es sich um EG-Windeln 1-3,5 kg Pampers Micro / 2,5-5 kg Fixies Mini Hosp. / 8-18 kg Pampers Maxi Girl / 12-25 kg Pampers Junior Girl / 3-16 kg Mini Girl / 4-9 kg Fixies Midi Girl / 8-18 kg Fixies Maxi Girl / 12-25 kg Fixies Extra Girl / 12-25 kg Fixies Extra Boy betrug 1996 66.480 Stück mit einem Umsatzwert von 15.246,79 DM. Bei 120 Planbetten entspricht das einem

Verbrauch von 554 Windeln / Planbett / Jahr bzw. einem Kostenfaktor von 127,06 DM / Planbett / Jahr bzw. 0,35 DM / Planbett / Tag (Tab.18).

2.2.6 Einwegmaterial

2.2.6.1 Handschuhe

In Tabelle 19 wurde auf das Zusammenfassen bestimmter Arten verzichtet. Handschuhe, die außerhalb des Katalogs bestellt oder anderweitig bezogen wurden, sind nicht mit erfaßt.

Es wurden fast 2 Mio. Untersuchungshandschuhe und etwa 163.000 OP-Handschuhe verbraucht (Tab.19).

Tabelle 19: Umsatz an Handschuhen 1996

1996	**Umsatzwert (DM)**	**Menge (Stück)**	**Preis/Paar (DM)**
OP-Handschuhe, Latex, Steril	65.286,97	81.560	0,80
OP-Handschuhe, Latex, Steril, Manex	35,17	40	0,88
OP-Handschuhe, Latex, Steril, Sensi	704,14	880	0,80
OP-Handschuhe, Latex, Steril, Gepud./ PEHA	28.996,90	34.700	0,84
OP-Handschuhe, Latex, Steril, Puderfrei M.	875,68	350	2,50
OP-Handschuhe, Latex, Steril, Ungepud. Mikrochir.M.	3.119,33	1.860	1,68
OP-Handschuhe, Latex, Steril, Mikrochir.P.	43.356,36	18.750	2,31
OP-Handschuhe, Latex, Steril, Manex Micro	8.384,88	3.720	2,25
OP-Handschuhe, Latexfrei, Steril	10.946,46	1.675	6,53
OP-Handschuhe, Puderfrei, Steril, Biogel	26.184,86	11.700	2,24
Untersuchungshandschuhe, Steril	3.308,45	7.610	0,87
Untersuchungshandschuhe, Unsteril, Latex	71.616,58	752.200	0,19
Untersuchungshandschuhe, Labor, Glads	7.450,35	82.600	0,18
Untersuchungshandschuhe, Labor, Sensi	12.168,10	211.300	0,12
Untersuchungshandschuhe, Extra Klein	1.098,46	7.600	0,29
Untersuchungshandschuhe, Biogel, Unsteril	8.419,24	4.175	4,03
Untersuchungshandschuhe, Peha Soft, Unst., Puderfrei	4.796,08	53.700	0,18
Untersuchungshandschuhe, Sempermed, Puderfrei	87,91	1.000	0,18
Untersuchungshandschuhe, Unsteril, Vinyl	57.181,61	871.014	0,13
PE-Handschuhe Damen, Sterimed	4,26	200	0,04
OP-Handschuhe gesamt	**191.199,20**	**162.845**	**1,17**
Untersuchungshandschuhe gesamt	**162.822,59**	**1.983.789**	**0,16**
Handschuhe insgesamt	**354.021,79**	**2.146.634**	**-----**

OP-Handschuhe werden generell als Paar geliefert, Untersuchungshandschuhe hingegen in Boxen, die jeweils einzeln entnehmbar sind. Demzufolge erhält man den Einzelstückpreis, die Berechnung erfolgte aber als Paar.

2.2.6.2 OP-Mäntel und OP-Socken

Es wurden insgesamt 940 Einmal-OP-Kittel bestellt. Die Gesamtausgaben für OP-Socken betrugen 27.622,75 DM (Tab.20).

Tabelle 20: Umsatz an OP-Mänteln und OP-Socken 1996

Erzeugnis	Umsatzwert (DM)	Umsatzmenge (Stück)
OP-Wickelmantel 120 cm "Standard plus"	2.299,08	240
OP-Kittel beschichtet Foliodres	6.113,98	700
OP-Socken	27.622,75	43.000

2.2.6.3 Schutzmäntel

Unsterile Schutzmäntel wurden von folgenden Kostenstellen geordert: Orthopädie, Gynäkologie und Zentralsterilisation. Für diesen Posten wurden 5.477,21 DM ausgegeben (Tab.21).

Tabelle 21: Umsatz an Schutzmänteln 1996

Erzeugnis	Umsatzwert (DM)	Umsatzmenge (Stück)
Schutzmantel unsteril	5.477,21	2.700

2.2.6.4 Liegenabdeckung

1996 beliefen sich die Kosten für die Liegenabdeckung auf 4.361,62 DM (Tab.22).

Tabelle 22: Verbrauch an Liegenabdeckung 1996

Erzeugnis	Verbrauchswert (DM)	Menge (Rollen)
Liegenabdeckung Papier 59 cm Mediroll	3.011,81	408
Liegenabdeckung Papier 59 cm Perforiert	1.349,81	160

2.2.6.5 Nierenschalen

Es wurden vorwiegend Einmalnierenschalen aus Pappe verwendet, obwohl die Wiederaufbereitung von Edelstahlnierenschalen in den vorhandenen Reinigungsautomaten für Steckbecken möglich ist (Tab.23).

Die Stückpreise beziehen sich auf eine 25 cm große Nierenschale, die in allen drei Ausführungen vorhanden ist.

Tabelle 23: Verbrauch an Nierenschalen 1996

Erzeugnis	Verbrauchswert (DM)	Menge (Stück)	Stückpreis (DM)
Nierenschale 25 cm EG Pappe	15.378,87	160.540	0,10
Nierenschale 17/20/25/27,5 cm Edelstahl	504,05	83	5,52
Nierenschale 20/25 cm PP Blau (Plastik)	269,45	68	4,35

2.2.6.6 Entsorgungsboxen

Für Entsorgungsboxen wurde ein Gesamtbetrag von 27.080,41 DM ausgegeben (Tab.24). Darin sind nicht die Müllgebühren für deren Entsorgung enthalten.

Tabelle 24: Verbrauch an Entsorgungsboxen 1996

Erzeugnis	**Verbrauchswert (DM)**	**Menge (Stück)**	**St.preis (DM)**
Entsorgungsboxen 0,6 l (Kanülen-Safe)	289,59	394	0,74
Entsorgungsboxen 1,7 l (Multi-Safe)	836,26	615	1,36
Entsorgungsboxen 2,1 l (Multi-Safe)	4.890,89	2.917	1,68
Entsorgungsboxen 2,0 l mit Schraubverschluß	1.621,15	768	2,11
Entsorgungsboxen 6,5 l (Container)	7.556,53	1.343	5,63
Entsorgungsboxen 12 l (Container)	9.256,01	1.260	7,35
Entsorgungsboxen 23 l (Container)	2.629,98	170	15,47
Entsorgungsboxen gesamt	**27.080,41**	**7.467**	**---**

2.2.7 Zentralsterilisation (ZSV)

Die reinen Investitionskosten für die ZSV beliefen sich auf 4,66 Mio. DM. Dazu gehören Mobiliar, Geräte und Sonstiges (Tab.25).

Tabelle 25: Investitionen für die Zentralsterilisation

Mobiliar	*Geräte*	*Sonstiges*
Arbeitstischanlagen, Spültische, Pack- und Sortiertische, Regale, sonstige Einrichtungsgegenstände	Reinigungs-, Etikettier-, Folienschweißgeräte, Waschmaschinen, Mikrowelle, Fax-, Kopiergeräte, Cityrufempfänger	Beschickungs-, Sterilgut- u. Transportwagen, Sterilgutkörbe, Siebschalen, Edelstahl-Controller, Instrumente, Wäschesammler, Seifenspender Papierkörbe, Schilder, Lkw's, Verbandkasten, Trage, Feuerlöscher

Die Baukosten für die ZSV betrugen 6 Mio. DM (Tab.26).

Tabelle 26: Baukosten der ZSV

Baukosten ZSV (DM)	**6.030.135,84**
Baukonstruktion	1.906.558,74
Installation	752.930,64
zentrale Betriebstechnik	922.306,74
betriebliche Einbauten	1.469.785,59
Geräte	28.430,30
Abwasser- und Versorgungsanlagen	91.083,19
Verkehrsanlagen	86.046,70
Grünflächen	36.249,86
Zusätzliche Maßnahmen	8.376,89
Baunebenkosten	728.367,19

Erläuterungen dazu:

- Installation beinhaltet z.B. das Legen der Leitungen für die Lampen,
- zentrale Betriebstechnik umfaßt Bereiche wie Lüftung, Heizung, Sanitär (Leitungen) und Umbauten im Techniksektor,
- betriebliche Einbauten betreffen Traktreinigungsanlage, Gas- und Dampfsterilisatoren sowie Sanitäranlagen,
- Geräte umfassen z.B. die Beleuchtungskörper,
- Verkehrsanlagen beinhalten die Pflasterung der Wege,
- Grünflächen beschreiben die Anlage von Rabatten und Rasenflächen,
- unter zusätzlichen Maßnahmen versteckt sich z.B. die Baureinigung,
- Baunebenkosten umfassen die Honorare an Planer, Architekten, Elektromeister usw.

Damit ergeben sich als Gesamtkosten für den Aufbau der Zentralsterilisation 10,69 Mio. DM.

Eine Berechnung der laufenden Betriebskosten war nicht möglich, da die ZSV nicht über eine separate Kostenstelle, die einen bestimmten Bereich / eine Klinik charakterisiert, verfügt.

In Tabelle 27 werden die gezahlten Leistungen (Phase 1-3, Sterilisationsmaterial, Zuschlag für Übernahme von vier Mitarbeitern der Universität, Kfz-Steuer, Jahresbetrag der Versicherung, Benzinkosten) zusammengefaßt.

Tabelle 27: An den Betreiber (Orgamed) gezahlte Leistungen (DM)

Orgamed	1996	1997	Gesamtkosten (DM)
Leistungen der ZSV (Phase 1-3)	288.757,30	1.089.257,08	1.378.014,38
Sterilisationsmaterial	112.982,57	105.528,83	218.511,40
			1.596.525,78

2.2.8 Reinigungsservice

Die Art und Häufigkeit der Reinigung ist je nach Reinigungsgruppen A bis K festgelegt, z.B. umfaßt die Reinigungsgruppe C OP-Räume, Kreißsäle und entsprechende Räume der Ambulanzen.

Monatlich wurden an den Reinigungsservice 435.415,51 DM gezahlt (Tab.28). Aufgrund einer Tarifveränderung im Oktober erhöhten sich die monatlichen Zahlungen für die letzten beiden Monate. Die Gesamtkosten für den Reinigungsservice betrugen 5.236.742,34 DM. Regieleistungen beinhalten Extrareinigungen, die sich durch Bauarbeiten ergaben.

Tabelle 28: Zahlungen an den Reinigungsservice 1996

Berechnungszeitraum	Reinigungsservice, inkl. Regieleistungen (DM)	Ausgaben/Bett/d (DM)
Summe / Monat (01-10/96)	435.415,51	13,97
Summe / Monat (11-12/96)	441.293,62	14,12
Gesamt	**5.236.742,34**	**14,00**

2.2.9 Müllentsorgung

2.2.9.1 A-/ B- und C-Müll

Im Hinblick auf eine sichere Handhabung und ordnungsgemäße Entsorgung aller Abfälle aus privaten und öffentlichen Einrichtungen wird Müll je nach Art, Beschaffenheit und Menge in fünf Gruppen unterteilt. Zur Kategorie A gehören Hausmüll und

hausmüllähnliche Abfälle, die nicht bei der unmittelbaren gesundheitsdienstlichen Tätigkeit anfallen (z.B. Zeitschriften, Papier-, Kunststoff- und Glasabfälle), ebenso desinfizierte Abfälle der Gruppe C, hausmüllähnliche Gewerbeabfälle (z.B. Verpackungsmaterial, Kartonagen) sowie Küchen- und Kantinenabfälle. An Müll der Gruppe B werden aus infektionspräventiver Sicht an die Entsorgung innerhalb der Gesundheitseinrichtungen besondere Anforderungen gestellt. Diese beinhalten die Entsorgung und den Transport von mit Blut, Sekreten und Exkreten behafteten Abfällen (Wund-, Gipsverbände, Einwegwäsche, Stuhlwindeln, Einwegartikel wie Spritzen, Kanülen und Skalpelle) in verschlossener Umhüllung. Wenn größere Flüssigkeitsmengen anfallen, sind die Behältnisse unter hygienischen Gesichtspunkten zu entleeren; der Inhalt kann dem Abwasser zugeführt werden. Die dritte Gruppe umfaßt den C-Müll, der nachfolgend analysiert wird. Zur Kategorie D gehören Chemikalienabfälle wie Laborabfälle inklusive der Röntgenlabore, Reste von Medikamenten, Mineralöle und metallhaltige Abfälle. Die Gruppe E umfaßt medizinische Abfälle, an deren Entsorgung aus ethischer Sicht zusätzliche Anforderungen zu stellen sind wie Körperteile, Organabfälle einschließlich gefüllter Blutbeutel und Blutkonserven.

Unter C-Müll werden Abfälle verstanden, an deren Sammlung aus infektionspräventiver Sicht inner- und außerhalb der Einrichtung des Gesundheitsdienstes besondere Anforderungen zu stellen sind (sog. infektiöse, ansteckungsgefährliche oder stark ansteckungsgefährliche Abfälle) und die vor der Deponie desinfiziert bzw. verbrannt werden müssen, um eine Weiterverbreitung über die Deponie auszuschließen. Dazu gehören:

- Abfälle, die aufgrund von § 17 Infektionsschutzgesetz (IfSG) behandelt werden müssen. Dieser Fall trifft dann zu, wenn die Abfälle mit Erregern meldepflichtiger übertragbarer Krankheiten behaftet sind und dadurch eine Verbreitung der Krankheit zu befürchten ist.
- Versuchstiere, deren Beseitigung nicht durch das Tierkörperbeseitigungsgesetz geregelt ist, soweit eine Verbreitung meldepflichtiger übertragbarer Krankheiten zu befürchten ist.
- Streu und Exkremente aus Versuchstieranlagen, soweit eine Verbreitung von meldepflichtigen übertragbaren Krankheiten zu befürchten ist (Mitteilungen der Länderarbeitsgemeinschaft Abfall [LAGA] 1991).

Für die Entsorgung von A- und B-Müll entstanden dem Universitätsklinikum Kosten in Höhe von fast 360.000 DM. 1997 wurden für die Entsorgung von C-Müll fast 17.400 DM ausgegeben (Tab.29).

Tabelle 29: Kosten für A-/ B- und C-Müll 1997

Müllkategorie	A-und B-Müll	C-Müll
Entsorgungsbehälter		60 l
Entsorgungen / Jahr		868
Nettopreis / Entsorgung		17,40
Bruttopreis / Entsorgung		20,01
Endbetrag (DM)	**357.315,71**	**17.368,68**

3 Diskussion

3.1 Methodenkritische Bemerkungen

Am Beginn der Diskussion sollen zunächst die Punkte erläutert werden, die im Rahmen der praktischen Arbeitsphase zu Problemen geführt haben bzw. bei nachträglicher Betrachtung verbesserungswürdig erscheinen.

3.1.1 Probleme der Datenerhebung

Die Erlangung der notwendigen Daten war mit erheblichem Zeitaufwand verbunden, da mit sehr vielen Verwaltungsmitarbeitern Kontakt aufgenommen werden mußte. Durch eine gemeinsame Besprechung mit den zuständigen Sachgebietsleitern am Anfang der Datenerhebungsphase unter Darstellung der Ziele dieser Arbeit wären eine Vielzahl von Zuarbeiten möglich gewesen, die Wege und besonders Zeit gespart hätten. Etliche erst im Verlauf der Arbeit aufgetauchte Fragen wären vermutlich schon bei einer solchen Zusammenkunft aufgeworfen worden und hätten so von Beginn an berücksichtigt werden können. Viele Mehrfachkontakte zu Verwaltungsmitarbeitern hätte man dadurch vermeiden können.

Als hinderlich bei der Gewinnung von Verbrauchszahlen erwies sich die zum Teil noch nicht EDV-mäßige Erfassung von Rechnungen.

Die gemeinsame Abrechnung verschiedener Kostenstellen über ein Konto ließ eine gebietsbezogene Zuordnung nicht zu. Im Interesse der Aufdeckung von Einsparpotentialen ist eine getrennte Führung von Sachkonten von Vorteil.

3.1.2 Probleme der fehlenden fachlichen Kompetenz

Neben Aspekten der Hygiene sind spezielle ökonomische Gesichtspunkte zu berücksichtigen, so daß die Zusammenarbeit mit einem Betriebswirt bereits in der Phase der Planung und nicht erst bei der Auswertung empfehlenswert ist.

3.2 Bewertung der Analysen

3.2.1 Arzneimittel

Über dem durchschnittlichen Verbrauch an Antibiotika pro Planbett und Tag liegen die Anästhesie / Intensivmedizin, Innere Medizin - Klinik A und C, Chirurgie, Orthopädie und Neurochirurgie. In den intensivmedizinischen Bereichen und den operativen Fachgebieten ist ein höherer Antibiotikaverbrauch durchaus gerechtfertigt.

Zur Senkung der postoperativen Infektionsrate wird eine Antibiotikaprophylaxe durchgeführt. Um diese auszuführen, ist es wichtig, die Häufigkeit postoperativer Infektionen bei den verschiedenen Eingriffen, die spezielle Situation in einer Klinik bei bestimmten Operationen im Vergleich zur Häufigkeit, wie sie generell in der Literatur beschrieben wird, zu kennen, die existierenden Leitlinien auszuwerten und daraus sein eigenes Regime zu entwickeln. Bei der perioperativen Antibiotikaprophylaxe sollte das Antibiotikum ca. 30 min vor Operationsbeginn in therapeutischer Dosierung intravenös appliziert werden (Classen et al. 1992). Eine zweite intraoperative Antibiotikagabe ist bei einer Operationsdauer von mehr als drei bis vier Stunden sinnvoll, da aufgrund der kurzen Halbwertszeit nur so ein ausreichend hoher Gewebespiegel gewährleistet ist. Die Indikation zur Fortführung der Antibiotikaprophylaxe nach Operationsende ist nach gegenwärtiger Studienlage nicht gegeben, da eine weitere Senkung der Wundinfektionsrate nicht erzielt werden kann. Eine mögliche Keimselektion, Resistenzentwicklung sowie höhere Medikamentennebenwirkungsrate sind weitere Gründe, auf die prophylaktische postoperative Antibiotikagabe zu verzichten. Aus Studienergebnissen oder Erfahrungen abgeleitet, werden in Tabelle 30 Empfehlungen für die perioperative Antibiotikaprophylaxe, geordnet nach Operationsgebieten, gegeben (Gorbach 1991, Hemsel 1991, Hopkins 1991, Dellinger 1991 und 1994, Shapiro 1991, de Louvois 1994).

Tabelle 30: Empfehlungen für Antibiotikaprophylaxe (nach Lemmen und Daschner 2001)

OP-Gebiet	Indikation
Gastroenterologie	
Magenchirurgie	nur bei Risikofaktoren: blutendes Magen-/Duodenal-ulkus, Magenkarzinom
Gallenwegchirurgie	nur bei Risikofaktoren: Alter >70 Jahre, Adipositas, Choledocholithiasis, Ikterus, akute Cholezystitis,
Kolorektale Chirurgie	
Appendektomie	ohne Komplikation, bei gangränöser Appendix oder Abszeß
Gynäkologie	vaginale und abdominelle Hysterektomie, Sectio caesarea, nur bei Risikosectio (z.B. vorzeitiger Blasensprung), Abort / Kürettage, nur bei Risikofaktoren (z.B. genitale Infektionen)
Urologie	Nephrektomie, transurethrale Prostatabiopsie, Prostatabiopsie bei primär sterilem Urin
Orthopädie	hüftgelenknahe Frakturen und Gelenkersatz-OP, orthopädische OP ohne Implantation Fremdmaterial
Traumatologie	penetrierendes Abdominaltrauma, so früh wie möglich bei Darmverletzung, ohne Darmverletzung, offene Frakturen, andere Traumata
Pädiatrie	OP bei Neugeborenen (< 30 d alt)
Sonstige Operationsgebiete	Herz- und Gefäßchirurgie, neurochirurgische Shunt-OP, Schädelbasisfraktur, Liquorfistel, Eingriffe im Kopf-/Hals-Bereich, nur bei großem Eingriff oder in kontaminiertem Gebiet (z.B. neck

	dissection, pharyngeale oder laryngeale Karzinome)
Lungenchirurgie	Indikation fraglich

Um einen Vergleich zwischen verschiedenen Kliniken zu ermöglichen, wurden zwei Antibiotika ausgewählt - Targocid 100/400 und Vancomycin CP Lilly 500/1,0/Enterocaps. Diese beiden Chemotherapeutika zählen zu den Glykopeptid-Antibiotika, die in ihrem Wirkungsspektrum aerobe und anaerobe grampositive Keime umfassen. Von besonderem Interesse ist ihre Wirkung gegen Staphylokokken und Clostridium difficile, sie werden hier als Reservemittel eingesetzt (Mutschler 1991). Die Ausgaben an Targocid betrugen für das Gesamtklinikum 383,54 DM / Bett / Jahr oder als Tagessatz 1,05 DM pro Bett. Aus Tabelle 6 ergibt sich die Frage: Warum ist gerade in der Neurochirurgie dieser immense Verbrauch zu verzeichnen? In einigen Kliniken wird dieses Medikament prinzipiell nicht verordnet, z.B. Gynäkologie / Geburtshilfe, HNO und Radiologie. Für Vancomycin lassen sich folgende Zahlen eruieren: 76,27 DM / Bett / Jahr bzw. 0,21 DM / Bett / Tag. Die Ausgaben für dieses Chemotherapeutikum sind bedeutend geringer. Vielleicht liegt das am Indikationsbereich, da Vancomycin als Mittel der Wahl bei Antibiotika-assoziierter Enterocolitis eingesetzt wird. Betrachtet man die Kliniken, die jenes Arzneimittel verordnen, so fallen die Psychiatrie und Innere Medizin - Klinik C aus der Reihe. In der Klinik C, die die Hämatologie und Onkologie umfaßt, erscheint der Einsatz von Vancomycin gerechtfertigt, da im Rahmen von Chemotherapiezyklen häufig Nebenwirkungen auftreten, die das Enterocolon betreffen. In der Psychiatrie ist der vielfältige Einsatz dieses Reserveantibiotikums nicht zu verstehen. Hier sollte ein klärendes Gespräch mit den Kollegen erfolgen.

Im Dezember 1994 wurde an einem 180-Betten-Privatkrankenhaus in Brasilien ein Programm erarbeitet, welches den korrekten Gebrauch der perioperativen Antibiotikumprophylaxe beschreibt. Danach fielen die Kosten für den unnötigen Einsatz von perioperativer Antibiotikumprophylaxe in der Gynäkologie/Geburtshilfe, Herzchirurgie und Orthopädie von $1.147,24 (das entspricht $6,17 pro Maßnahme) im November 1994 auf $544,42 ($3,58/Vorgehen) im Mai 1995, $99,06 ($0,5/Vorgehen) im August 1995 und $30 ($0,12/Vorgehen) im März 1996. In diesem Zeitraum war eine stete Verbesserung des korrekten Gebrauchs der perioperativen Antibiotikumprophylaxe bei allen operativen Eingriffen zu erkennen - im November 1994 nur 13,6 %,

vergleichend dazu 59 % im Januar 1995, 73 % im August 1995, 78 % im März 1996, 92 % im November 1996 und 98 % im Mai 1997 (Fonseca et al. 1999). Insgesamt ist es im Interesse des rationellen, indikationsgerechten Einsatzes antimikrobieller Chemotherapeutika erforderlich, für jede Klinik zumindest die prophylaktische Anwendung verbindlich festzulegen und auf ihre Effektivität und Auswirkungen auf die Resistenzlage zu überprüfen.

Evans et al. (1998) zeigten eine weitere Möglichkeit auf, Kosten zu reduzieren und die Qualität der Patientenpflege zu verbessern. Sie entwickelten ein Computer-unterstützendes Managementprogramm für Antibiotika und andere Antiinfektiva, um optimale Entscheidungen in der Versorgung der Patienten zu treffen. Dieses Programm präsentiert epidemiologische Informationen, empfiehlt antiinfektive Regime, zeigt Therapieverläufe für spezielle Patienten und gibt ein unmittelbares Feedback vor. Die Anwendung des Computer-unterstützenden antiinfektiven Verwaltungsprogramms wurde für ein Jahr auf einer 12-Betten-Intensivstation erlernt. Alle 545 Patienten unterstützten diese Studie, die mit Ergebnissen von 1136 Patienten der gleichen Einheit von vor zwei Jahren verglichen wurden. Die Benutzung dieses Programms führte zu einer signifikanten Reduktion in der Verordnung von Medikamenten, von denen Patienten über allergische Reaktionen berichteten, Reduktion in der Überschreitung von Medikamentendosierungen und Reduktion von Arzneimittelfehleinsätzen. Außerdem erhielten die Patienten vom Computerprogramm Empfehlungen zur Lebensweise. Ein Computer-unterstützendes Verwaltungsprogramm kann die Qualität der Patientenversorgung verbessern und Kosten reduzieren.

Nach den Veröffentlichungen der WHO (Juni 2000) wird von einem erheblichen Fehleinsatz von Antibiotika ausgegangen, so daß man, wenn man von 2 % Einsparung ausgeht, sicherlich noch im unteren Bereich der Reduktionsmöglichkeiten liegt, ohne dabei Einschränkungen in der Qualität der medizinischen Versorgung befürchten zu müssen. Für das Universitätsklinikum wäre das ein Einsparpotential von 65 TDM.

3.2.2 Desinfektionsmittel

Angesichts der Bedeutung der Händedesinfektion bei der Verhinderung nosokomialer Infektionen ergeben sich keine Einsparpotentiale. Vielmehr weist der Verbrauch pro Bett und Tag auf erschreckende Defizite hin. Im Universitätsklinikum wurden täglich etwa 20 ml Hände- und Hautdesinfektionsmittel pro Planbett und Tag verwendet, das entspricht einem Kostenfaktor von 0,30 DM pro Planbett und Tag. Da die Mehrzahl aller Krankenhausinfektionen mit den Händen übertragen wird, sollte in Anbetracht der niedrigen Kosten und der einfachen Realisierbarkeit dieser wirkungsvollen Maßnahme der Infektionskontrolle ihr Potential ausgeschöpft werden.

Nachfolgend wird zusammengefaßt, wann gemäß der RKI-Richtlinie Händehygiene (2000) eine hygienische Händedesinfektion erforderlich wird:

- vor Betreten der reinen Seite der Personalschleuse von OP-, Sterilisationsabteilungen u.a. Reinraumbereichen,
- vor invasiven Maßnahmen wie z.B. Legen eines Venen- oder Blasenkatheters, auch wenn dabei Handschuhe getragen werden,
- vor Patientenkontakt, die besonders infektionsgefährdet sind, z.B. Leukämiepatienten,
- vor Tätigkeiten mit Kontaminationsgefahr, z.B. Aufziehen von Medikamenten,
- vor und nach jedem Kontakt mit Wunden, Bereich der Einstichstellen von Kathetern, Drainagen u.ä.,
- nach Kontakt mit möglichem infektiösen Material (Blut, Sekret, Exkremente),
- nach Kontakt mit potenziell kontaminierten Gegenständen, Flüssigkeiten oder Flächen (Urinsammelsysteme, Absauggeräte, Beatmungsgeräte, Schmutzwäsche u.ä.),
- nach Patientenkontakt, von denen Infektionen ausgehen können oder die mit Erregern von besonderer krankenhaushygienischer Bedeutung besiedelt sind (z.B. MRSA),
- nach Ablegen von Schutzhandschuhen bei möglichem Erregerkontakt oder massiver Verunreinigung.

Die Entscheidung über hygienische Händedesinfektion oder Händewaschung ist in folgenden Situationen vom Risiko abhängig:

- vor Essenzubereitung und –verteilung,

- vor und nach Pflege bzw. Versorgung von Patienten,
- nach Toilettenbenutzung (bei Diarrhoe zuerst Händedesinfektion),
- nach Naseputzen (bei Rhinitis zuerst Händedesinfektion).

Nicht allgemein empfohlen wird eine hygienische Händedesinfektion behandschuhter Hände, kann jedoch im Einzelfall erwogen werden, wenn folgende Voraussetzungen beachtet werden:

- nachgewiesene Desinfizierbarkeit (Häufigkeit, Materialverträglichkeit, Handschuhfabrikat, Desinfektionsmittel),
- kein vorangegangenes Perforationsrisiko und keine bemerkte Perforation sowie keine Kontamination mit Blut, Se- und Exkreten,
- keine erhöhte Wahrscheinlichkeit einer Kontamination mit Viren oder multiresistenten Erregern (Mitteilung der Kommission für Krankenhaushygiene und Infektionsprävention am Robert Koch-Institut 2000).

Erwähnenswert ist noch, daß bei der hygienischen Händedesinfektion auf angelegten Schutzhandschuhen eine höhere Keimzahlreduktion als auf der Haut der Hand selbst erreichbar ist (Pitten et al. 1999).

Zur hygienischen Händedesinfektion sind Mittel, die den Standardzulassungen gemäß §36 des AMG entsprechen, vorzugsweise DGHM-gelistete Mittel, zu verwenden (Arzneimittelgesetz 1994).

3.2.3 Wäscherei Glückstadt

Nach der Wiedervereinigung beider deutschen Staaten wurden vielerorts langfristige Verträge mit der Großwäscherei Glückstadt abgeschlossen, die sich westlich von Hamburg befindet. Da sich zehn Jahre danach in den neuen Bundesländern Großwäschereien etabliert haben, sollte vor Ablauf der Vertragsbindung ein Wechsel der Wäscherei überdacht werden. Hierbei sind sowohl ökonomische Gesichtspunkte zu überprüfen wie Einsparung von Transportkosten aufgrund der Entfernung Greifswald - Glückstadt von 303 km als auch ökologische Aspekte zu berücksichtigen (kürzere Transportwege reduzieren die Umweltbelastung) und soziale Gesichtspunkte wie Schaffung bzw. Sicherung von Arbeitsplätzen vor Ort ausschlaggebend.

Eine Reduktion des Wäscheverbrauchs ließe sich nach Rücksprache mit dem Personal durch eine Entsorgung auf das hygienisch erforderliche Minimum erzielen.

3.2.4 Berufskleidung

Eine aufwendige Arbeit war die Ermittlung der Kosten der Wäscherei Glückstadt für Berufskleidung und Windeln. Dazu mußten die gesamten Rechnungen des Jahres 1996 eingesehen und manuell verarbeitet werden. Im Zeitalter der modernen Kommunikation erscheint eine elektronische Prüfung der Rechnungen angebracht, um eine Erleichterung für die Mitarbeiter zu erzielen (Wegfall oder zumindest Reduktion der Aktenordner mit Rechnungen, die per Hand kontrolliert werden und eine einfachere Handhabung und im Endeffekt Zeitersparnis bei der Erstellung späterer Analysen).

Um den Verbrauch an Berufskleidung zu senken, wurde die Hygieneinformation (Nr.27, s. Anhang) erarbeitet, die die Dienstbekleidung definiert und ihren Umgang festlegt (Tab.31).

Tabelle 31: Kleiderordnung am Klinikum der EMAU

Berufsgruppe	Bekleidungsart	Anzahl
Ärztlicher Dienst; Arzt im Praktikum	Hose, weiß Schlupfhemd, weiß Kittel (auf Anforderung), weiß	6x 6x max. 4x
Mitarbeiter Funktionsbereiche: Klinische Labore: Transfusionsmedizin (Blutbank): Röntgenabteilung:	 Schutzkittel (nicht personengebunden) und Kittel, weiß Kittel, weiß Kittel, weiß	 nach Bedarf 4x 4x 4x
Pflegedienst, Hol- und Bringedienst, Zivildienstleistende, Studenten im prakt. Jahr	Poolbekleidung mit Hose/Kasack (nicht personengebunden)	nach Bedarf
Service-Ingenieur	Kittel, weiß	4x
Service-Ingenieur, Werkstatt	evtl. Schutzkittel, Kittel	4x
Technikpersonal (Hausmeister o.ä.); Lageristen	Hosen, blau Jacken, blau	4x 4x
Sonstige: Krankentransport: Fotolabor: Patientenservice: Patientenaufnahme: Bibliothekare/Archivare:	 ohne Berufsbekleidung, Armbinde zur Kennung Einwegschutzkittel für Gefahrfälle (in Bereitschaft) ohne Berufsbekleidung ohne Berufsbekleidung (Armbinden zur Kennung) ohne Berufsbekleidung ohne Berufsbekleidung	 - nach Bedarf - - - -

3.2.5 Windeln

Es ist erkennbar, daß fast sechsmal mehr Geld für Mehrwegartikel ausgegeben wurde, obwohl diese doppelt so teuer wie das Einmalprodukt sind. Aus pflegerischer Sicht ist der Einmalwindel unbedingt der Vorzug zu geben, da eine leichtere Handhabung, flüssigere Abfolge des Arbeitsablaufs und damit Zeitersparnis zu verzeichnen sind. Hygienisch betrachtet gibt es bei sachgemäßer Handhabung keine Unterschiede. Daher wird die komplette Umstellung auf Einmalwindeln empfohlen.

Hinzu kommt, daß Mehrweg-Baumwollwindeln aufgrund ihrer Eigenschaften wie gute Saugfähigkeit, praktische Handhabung usw. z.T. auch zweckentfremdet verwendet werden, z.B. als Fixiermaterial, als Unterlage beim Füttern, als Staubtuch, als Kopfwindel bei Neugeborenen etc.

Nachfolgend wird ein direkter Kostenvergleich beider Windelarten vorgenommen. 1996 wurden 171.920 Mehrwegwindeln, die über den Wäscheaufbereiter bezogen wurden, entsprechend einem Kostenfaktor von 85.014,44 DM verbraucht, damit ergibt sich ein Stückpreis von 0,50 DM. Im Vergleich dazu wurden 15.246,79 DM für 66.480 Einwegwindeln ausgegeben. Der Stückpreis dieses Artikels liegt bei 0,23 DM. Damit ist die Einwegwindel um die Hälfte billiger als das Mehrwegprodukt. Hätte man im Betrachtungszeitraum ausschließlich Mehrwegwindeln verwendet, ergäbe dieses einen Kostenfaktor von 119.200 DM, bei dem Einmalprodukt lediglich 54.832 DM. Tatsächlich wurden 1996 für Windeln 100.261,23 DM ausgegeben. Bei ausschließlicher Verwendung der Einmalwindel ergibt sich hier ein Einsparpotential von 45 TDM. Anzumerken ist, daß bei dieser Berechnung die Entsorgungskosten des Einmalartikels noch keine Berücksichtigung fanden, bei der Mehrwegwindel die Wäschereikosten jedoch inklusive sind. Bezüglich der Müllproduktion ist die Einwegwindel nicht das Optimale, die Mehrwegwindel erfordert jedoch sehr kurzfristige Kontrollen und möglicherweise auch eine höhere Wechselfrequenz , da die Saugfähigkeit geringer als beim Einmalprodukt ist.

3.2.6 Einwegmaterial

3.2.6.1 Handschuhe

“Handschuhe haben im Gesundheitswesen eine Vielzahl von Anforderungen zu erfüllen. Neben dem Schutz vor Reinigungs- und Desinfektionsmitteln sowie Laborchemikalien sind medizinische Handschuhe zur Abwendung einer Infektionsgefährdung erforderlich, vor allem vor blutübertragbaren Infektionskrankheiten wie Hepatitis B, Hepatitis C und HIV, aber auch Schmierinfektionen.” (Deutschsprachiger Arbeitskreis für Krankenhaushygiene 1999)

Im Vordergrund des Einsatzes unsteriler Handschuhe steht der Personalschutz, sie zählen deshalb zu den Gegenständen der persönlichen Schutzausrüstung. Darüber hinaus sollen sterile Schutzhandschuhe den Patienten schützen, indem sie helfen, den Keimeintrag in physiologisch keimfreie Körperkompartimente oder aseptische Wunden zu minimieren. Sterile OP-Handschuhe zählen zu den Medizinprodukten und unterliegen den Vorgaben des Medizinproduktegesetzes (MPG 1996). Qualitätsanforderungen, die an medizinische Schutzhandschuhe gestellt werden, sind: Dichtheit, Reißfestigkeit, keine Degradation (= Veränderung des Schutzhandschuhs nach Chemikalienkontakt), keine Penetration (= Durchdringen einer Chemikalie durch mikroskopische Perforation), keine Permeation (= Durchdringen einer Chemikalie auf molekularer Ebene), Abrieb- und Schnittfestigkeit. Aufgrund des hohen Tragekomforts infolge der starken Dehnbarkeit, der guten Griffeigenschaften im Bereich der Fingerkuppen, der guten Paßform und der extrem hohen Reißfestigkeit werden mehr als 90 % der heute eingesetzten Handschuhe aus Naturlatex gefertigt. Sie lassen sich kostengünstig und ökologisch verträglich herstellen. Ein Nachteil dieses Materials ist die höhere allergene Komponente im Vergleich zu anderen Handschuhen, die sich jedoch durch mehrere Waschschritte in der Produktion, Begrenzung des zulässigen Allergengehalts und Verzicht auf die Handschuhpuderung minimieren läßt. Zunehmende Bedeutung kommt dem synthetischen Latex zu, der keine pflanzlichen Proteine enthält und in seinen Eigenschaften dem Naturprodukt immer ähnlicher wird. Nitrilhandschuhe mit weniger elastischen Eigenschaften stellen eine Alternative für Latexallergiker dar. PVC-Handschuhe sind wegen der hohen Perforationsrate sowie der niedrigen Dehn- und Reißfestigkeit weniger gut geeignet für den medizinischen Einsatz, werden jedoch im klinischen Alltag aus Kostengründen noch

benutzt. Hautunverträglichkeiten wurden bisher nicht beobachtet, aber die Herstellung und Entsorgung dieses Handschuhs ist aus ökologischer Sicht kritisch zu betrachten.

Die Analyse ergab einen Verbrauchswert von 345,39 DM / Bett / Jahr oder einem Satz von 0,95 DM pro Tag. Dabei entfallen etwa 44 % der Untersuchungshandschuhe auf das Vinylprodukt, so daß Indikationen für das Tragen von Medizinischen Schutzhandschuhen dem Personal nochmals verdeutlicht werden sollten. Ein sog. Handschuhplan, in dem festgelegt wird, wann welcher Typ, von wem und zu welchem Zweck getragen werden soll, kann eine praktische Entscheidungshilfe bei der Anwendung sein und zur Kostenminimierung beitragen. Die Tabellen 32 und 33 geben einen Überblick zu den wichtigsten Handschuhtypen und alltäglichen klinischen Tätigkeiten.

Tabelle 32: Indikationen für sterile Handschuhe (Pitten et al. 2001)

HANDSCHUHTYP	KOMMENTAR
OP-Handschuhe	
Standard OP-Handschuhe	bei Eingriffen mit hohem Perforationsrisiko ggf. Handschuhe doppelt tragen oder Perforationsindikator-system verwenden
OP-Handschuhe für Mikrochirurgie	Augenheilkunde, Neurochirurgie, Gefäßchirurgie, besondere Indikationen in anderen operativen Fächern
Untersuchungshandschuhe	
Paarweise Handschuhe	für aseptische Tätigkeiten, die guten Tastsinn erfordern, nur mit einer mäßigen mechanischen Belastung einhergehen und nicht länger als ca. 30 min dauern, z.B.: Arbeiten an aseptischen Wunden (wenn No-touch-Technik nicht möglich ist), Legen zentraler Zugänge, sterile Laborarbeiten (z.B. Transfusionsmedizin, Umgang mit Transplantaten)
Folienhandschuhe (einzeln verpackt)	für einfache aseptische Tätigkeiten, die weder ein gutes Tastvermögen erfordern noch mit einer nennenswerten mechanischen Belastung einhergehen, z.B.: endotracheales Absaugen, direkte Manipulationen (wenn unumgänglich) an Urethralkathetern oder anderen Zugängen
Handschuhe für besondere Einsatzbereiche	für den Umgang mit Zytostatika und Desinfektions-lösungen (Chemikalienbeständigkeit!), Arbeiten in Sterilgutversorgungsabteilungen (Hitzebeständigkeit!), aseptische Laborarbeiten

Tabelle 33: Indikationen für unsterile Handschuhe (Pitten et al. 2001)

HANDSCHUHTYP	KOMMENTAR
Handschuhe für nicht-klinische Tätigkeiten	Küche, technische Bereiche, Reinigung (sofern kein Kontakt mit infektiösem Material möglich)
Handschuhe für die klinische Routinearbeit	für einfache Tätigkeiten, die weder ein gutes Tastvermögen erfordern noch mit einer nennenswerten mechanischen Belastung einhergehen, für Tätigkeiten, die guten Tastsinn erfordern und nur mit einer mäßigen mechanischen Belastung einhergehen
Handschuhe für besondere Einsatzbereiche	Untersuchungshandschuhe für Notfall und Rettung, Handschuhe für Zytostatikaumgang, schnittfeste Handschuhe zur Sektion infektiöser Leichen

3.2.6.2 OP-Mäntel und OP-Socken

1996 wurden wenig Einmal-OP-Kittel bestellt, so daß berechnet auf die Gesamtbettenzahl ein Betrag von 8,21 DM / Bett /Jahr entsteht, der 0,02 DM pro Tag entspricht. In Anbetracht des zum Zeitpunkt der Datenerfassung sehr niedrigen Verbrauchs ist diesem Kostenfaktor nur eine geringe Bedeutung beizumessen.

Im Zeitraum 1996 wurden für das Universitätsklinikum 43.000 OP-Socken im Wert von etwa 28.000 DM bestellt. Hierbei handelt es sich um einen Einmalartikel, der für den operativen Patienten und das OP-Team bestimmt war. Für OP-Patienten ist die Bereitstellung von OP-Socken unnötig und kann daher künftig entfallen. Hinzu kommt, daß diese Socken auch gern vom Personal getragen werden, was den Verbrauch zweckentfremdet erhöht. Damit ließen sich 28 TDM sparen.

3.2.6.3 Schutzmäntel

Es ist auffällig, daß unsterile Einmal-Schutzmäntel lediglich von der Orthopädie, Gynäkologie und Zentralsterilisation bezogen werden. Hier ergibt sich ein Einsparpotential der gesamten Kosten von 5.477,21 DM, weil Besucher aus hygienischer Sicht im Krankenzimmer keinen Schutzmantel tragen müssen, sofern sich der Patient nicht in der Isolierung befindet.

3.2.6.4 Liegenabdeckung

Bei bekleideten Patienten sind Liegenabdeckungen nicht erforderlich, nach jeder Untersuchung ist eine Wischdesinfektion an patientennahen Stellen (z.B. Kopfbereich) ausreichend.

Aus ökonomischer Sicht und im Interesse eines flüssigen Arbeitsablaufes ist die Verwendung von Liegenabdeckung aus Papier dem Gebrauch von Stofflaken, die anschließend einem Reinigungsprozeß unterzogen werden müssen, vorzuziehen. Dabei ist aber darauf zu achten, daß die gebrauchten Papierliegenabdeckungen dem Papierrecycling zugeführt und nicht über den Hausmüll entsorgt werden.

3.2.6.5 Nierenschalen

Hinsichtlich der Abfallmenge von 160.540 bestellten Nierenschalen aus Pappe ist dieser Einmalartikel aus dem Krankenhausbetrieb zu verbannen. Auch der geringe Stückpreis von 0,10 DM rechtfertigt den Gebrauch dieser Schalen in unserer ökologisch orientierten Gesellschaft nicht.

Die deutlich höheren Anschaffungskosten der Edelstahl-Nierenschalen (Stückpreis 5,52 DM) schrecken vielleicht anfangs die Verwaltung vor diesem Schritt ab, aber überzeugend dürfte die Materialbeschaffenheit und die sichere Desinfektion im Reinigungsautomaten sein. Durch die zuvor genannten Eigenschaften sind sie den

Plastik-Nierenschalen überlegen, die einen etwas geringeren Stückpreis von 4,35 DM haben.

Um einen direkten Kostenvergleich zu ermöglichen, müßte eine zweckmäßige Basisausstattung an Edelstahl-Nierenschalen der jeweiligen Kliniken, die unterschiedlich sein wird, ermittelt werden, um einen reibungslosen Ablauf zu gewährleisten. In die Berechnung sollten auch die Betriebskosten der Reinigungs-Desinfektions-Geräte mit einfließen, sofern die Geräte nicht sowieso betrieben werden. Die Anschaffungskosten dafür sind zu vernachlässigen, da diese für die Desinfektion der Steckbecken bereits vorhanden sind.

3.2.6.6 Entsorgungsboxen

In Anbetracht der errechneten Stückpreise der Entsorgungsboxen von 0,74 bis 15,47 DM besteht die Möglichkeit, Kosten einzusparen, darin, z.B. leere Plastikflaschen (z.B. von 500 ml Infusionslösungen) und leere Behälter von Desinfektionsmitteln als Abwurfbehälter für Kanülen und andere spitze Gegenstände zu verwenden. So könnte man auf die vom Hersteller empfohlenen Entsorgungsboxen verzichten und würde zusätzliche Müllgebühren sparen.

Hätte man im Zeitraum 1996 auf die Entsorgungsboxen bis einschließlich 2,1 l verzichtet, ergäbe sich rückwirkend ein Einsparpotential von 7.638 DM, ohne dabei auf die Container-Entsorgungsboxen ab 6,5 l zu verzichten (aus Tab.24).

3.2.7 Zentralsterilisation

Um eine Analyse erstellen zu können, müßten die laufenden Betriebskosten wenigstens eines Vierteljahres zum Hochrechnen auf das gesamte Jahr ermittelt werden. Dieses gelang nicht, da sich die Zentralsterilisation noch in der Vorbereitungsphase befand, nicht über eine separate Kostenstelle verfügte und die Vernetzung der einzelnen Bereiche im Aufbau begriffen war.

3.2.8 Reinigungsservice

Die vor Vertragsablauf durchgeführte Ausschreibung und der Qualitätsvergleich zeigen Einsparpotentiale auf.

3.2.9 Müllentsorgung

3.2.9.1 A-/ B- und C-Müll

Die Abfallentsorgung wird mehr denn je zu einem ernstzunehmenden Problem unseres Jahrhunderts und zwingt uns zu einer ökologisch orientierten Umorganisation. Dieser Prozeß beginnt bei der Beschaffung von Materialien, indem umweltverträglichere Produkte bevorzugt, schädliche Erzeugnisse und Einwegartikel, sofern die Anforderungen der Hygiene und Patientensicherheit gewahrt bleiben, durch Mehrweg- oder Alternativprodukte ersetzt werden.

Die Entsorgungskosten des C-Mülls sind im Jahr 1996 auf über 60.000 DM angestiegen. Bei Begehungen auf den Stationen zeigte sich, daß höchstens 10% dieses Mülls den bekannten Kriterien - herausgegeben von der Länder-Arbeitsgemeinschaft Abfall (LAGA) - entsprechen. In der Hygieneinformation Nr.22 (s. Anhang) wurde nochmals auf die Problematik aufmerksam gemacht, um Kosten zu vermeiden. Dadurch konnten 1997 die Kosten um 43 TDM reduziert werden.

3.2.10 Kostenrelation

Der Verbrauchswert pro Bett in einem Kalenderjahr erscheint eine brauchbare Berechnungsgrundlage, zumal daraus schnell die Tageskosten ersichtlich sind (Tab.34). In Spalte 5 sind unter Berücksichtigung der vorangegangenen Betrachtungen Bereiche mit möglichem Einsparpotential gekennzeichnet.

Tabelle 34: Kostenrelation einzelner Positionen 1996

Gegenstand der Analyse	**Ausgaben (DM)**	**Ausgaben/ Bett/a (DM)**	**Ausgaben/ Bett/d (DM)**	**potentielle Kosten-reduktion**
Arzneimittel	25.460.363,03	24.839,38	68,05	-
Antibiotika	3.266.318,04	3.186,65	8,73	+
Targocid	393.129,85	383,54	1,05	+
Vancomycin	78.173,11	76,27	0,21	+
Desinfektionsmittel	304.428,67	297,00	0,81	+
Hände-/ Hautdesinfektion	114.035,22	111,25	0,30	-
Wäscherei	5.464.425,77	5.331,15	14,61	+
Berufskleidung	795.900,58	776,49	2,13	+
Mehrwegwindeln	85.014,44	708,45	1,94	++
Handschuhe	354.021,79	345,39	0,95	+
OP-Mantel	8.413,06	8,21	0,02	-
OP-Socken	27.622,75	26,95	0,07	+
Schutzmantel	5.477,21	5,34	0,01	+
Liegenabdeckung	4.361,62	4,25	0,01	-
Nierenschalen	16.152,37	15,76	0,04	++
Entsorgungsboxen	27.080,41	26,42	0,07	+
Reinigungsservice	5.236.742,34	5.109,02	13,99	++
A-/B-Müll	357.315,71	348,60	0,96	+
C-Müll	17.368,68	16,94	0,05	++

Erläuterung: ++ vermutlich hoch + möglich - vermutlich nicht gegeben

3.3 Schlußfolgerungen und weiterführende Gedanken

3.3.1 Konsequenzen der durchgeführten Analyse

Beim Einkauf medizinischer Produkte wird empfohlen, nach einem Entscheidungsbaum vorzugehen, der bei der Auswahl von Ein- oder Mehrwegartikeln hilfreich sein kann. An erster Stelle steht die Funktionalität des gewünschten Materials, die technische Details sowie die ökologische Verträglichkeit einschließt. Nachfolgend werden Anforderungen an die Hygiene abgestimmt, so daß pro und kontra bei der Materialauswahl abgewogen werden können.

Für Einwegmaterial spricht:

- Aufbereitung entfällt,
- Funktionalität des einzelnen Gutes ist gesichert,
- hygienische Sicherheit,
- Produkthaftung des Herstellers bei bestimmungsgemäßem Einsatz,
- sofortige Verfügbarkeit für Anwender und
- leichterer Wechsel auf ein anderes Produkt.

Kriterien, die dagegen halten, sind:

- Entsorgung nach Anwendung oder Überlagerung und
- Lager- und Transportlogistik (größere Lagerfläche nötig).

Für Mehrwegartikel spricht:

- Set-Zusammenstellung entsprechend medizinischem Bedarf und Handling,
- Wahl der Verpackung erfolgt selbst,
- erneutes Aufbereiten nach Überschreiten der Lagerfrist möglich,
- geringere zentrale Lagerkapazität und
- geringerer Entsorgungsbedarf.

Relevante Kriterien, die den Einsatz wiederaufbereitbarer Güter erschweren, sind:

- Personalmehraufwand,
- Pflege- und Kontrollaufwand, um Qualitätssicherung zu gewährleisten,
- Gesamtaufwand in der ZSV,
- eigene Haftung für Schäden beim Patienten und
- erneute Verfügbarkeit erst nach Ablauf der kompletten Aufbereitung.

Anhand der folgenden Kosteneinstufung (Tab.35) können Prioritäten abgewogen werden, d.h. in welchen Bereichen zunächst mit der Überprüfung von Einsparmöglichkeiten begonnen werden sollte, ohne die Qualität zu reduzieren.

Tabelle 35: Prioritätenliste krankenhaushygienischer Einsparpotentiale

Kosten > 5 DM / Bett / d	**Kosten < 1 DM / Bett / d**
Antibiotika	Desinfektionsmittel
Hausreinigung	Händedesinfektionsmittel
ZSV	lokale Antiinfektiva
Bettenaufbereitung	Krankenhaushygieniker
Wäscheservice	Handschuhe
	OP-Abdeckungen
	Filter (Inline, Beatmung)

3.3.2 In der vorliegenden Analyse nicht berücksichtigte Verfahren, die Lösungsvorschläge mit hohem Einsparpotential erwarten lassen

Bei den nachfolgend ausgewählten Beispielen handelt es sich um Vorschläge, die z.T. vom Greifswalder Universitätsklinikum inauguriert bzw. gefördert wurden, die aber zum Zeitpunkt des Beginns der vorliegenden Analyse erst vorbereitet bzw. in Angriff genommen wurden, so daß noch keine Kostenanalyse durchgeführt werden konnte.

3.3.2.1 Raumlufttechnische Anlagen (RLTA)

Um in Operationsbereichen arbeitsmedizinisch adäquate Bedingungen zu gewährleisten, ist die Einführung von RLT-Anlagen unerläßlich. Durch die gleichzeitige Zuführung laminär strömender Sterilluft wird zusätzlich eine Infektionsprophylaxe erreicht. Bei der Implantation von alloplastischem Material werden RLTA als zwingend erforderlich

angesehen. Bei mikrochirurgischen Eingriffen am Auge kann diese Notwendigkeit aus folgenden Gründen in Frage gestellt werden:

- Geht man davon aus, daß in einer konventionellen OP-Einheit ohne Belüftung etwa 800 KbE/m^3 vorhanden sind, ergibt sich z.B. während eines 10minütigen Eingriffs bei etwa 5-6fachem Luftwechsel im Raum ein das OP-Gebiet passierender Luftstrom von etwa 1l, d.h. das Risiko eines Keimeintrags in die mikroskopisch kleine OP-Wunde ist zu vernachlässigen.
- Bei Augenoperationen befinden sich OP-Mikroskop und z.T. auch der Kopf des Operateurs oberhalb des Auges, so daß sich bei vertikaler LAF (laminar air flow) zwangsläufig Turbulenzen mit dem Risiko eines Keimeintrags vom Operateur ausgehend ergeben.
- Der ständige Luftstrom forciert nicht nur die Austrocknung im OP-Areal, sondern stellt auch für den Operateur eine erhebliche Belastung dar.

Die DIN 1946 Teil 4 (Stand 1989) muß als Hemmnis zur Umsetzung moderner Konzepte für RLT-Anlagen angesehen werden, so daß ihre Revision notwendig erscheint. Unter Berücksichtigung hygienischer Notwendigkeiten und ökonomischer Einsparpotentiale sind bei Neuplanungen und Rekonstruktionen folgende Gesichtspunkte zu berücksichtigen (Meierhans et al. 2002):

- Turbulenzarme, großflächige LAF-Systeme sind anderen Systemen lüftungstechnisch überlegen und schaffen eine hohe hygienische Sicherheit.
- Die Größe des Deckenfeldes ist so festzulegen, daß die schutzbedürftigen Bereiche wie OP-Gebiet, Standposition des OP-Teams und Instrumententisch sicher im Reinluftstrom platziert werden können, d.h. die Größe des Deckenfeldes ist abhängig von der Art der Eingriffe, die durchgeführt werden (im allgemeinen 3,2x3,2 m).

Besonders zu berücksichtigen sind:

- der Aufenthaltsort von Personen bzw. die Aufstellung von Geräten in der Grenzzone zwischen turbulenzarmen Reinluftbereich und umgebendem turbulenten Raumluftbereich,
- die räumliche Einengung des Reinluftbereichs durch die Temperaturdifferenz zwischen Zu- und Raumluft, wobei durch vom Rand des Deckenfeldes herabhängende Schürzen die laminare Luftströmung verbessert werden kann, so daß eine Luftströmung von 0,22 m/s ausreichend ist.

- Aufgrund der sicheren Abschirmung durch ausreichend große LAF-Decken kann deren Mehrpreis durch Überströmung der übrigen OP-Bereiche reduziert werden.
- Der Energiebedarf zur Aufrechterhaltung der erforderlichen Raumtemperatur kann deutlich reduziert werden, indem man das Verhältnis von Außenluft (Frischluft) und Umluft auf 1:6 verringert.
- In die OP-Einheit führende Türen sollen als automatische Schiebetüren ausgeführt sein. Über der OP-Tür sind Öffnungen für den Luftabstrom in die Nebenräume vorzusehen, wodurch die in diese Bereiche zugeführte Luftmenge reduziert werden kann.
- Die Nebenräume benötigen keine 3-stufige Luftzufuhr.
- Neugeborene und Kleinkinder benötigen eine höhere Raumtemperatur als Erwachsene, weshalb für diese Patienten eine Einzel-OP-Klimatisierung erforderlich wird bzw. eine Auskühlung durch beheizte OP-Tische verhindert wird. Aus Kostengründen empfiehlt sich eine zentrale Vorkonditionierung des Frischluftanteils und eine Nachkonditionierung mit flexibel regulierbaren Einzelgeräten oder die Zusammenfassung von OP-Einheiten zu Raumgruppen mit gleichen Klimatisierungsanforderungen. Nachts sollte die Befeuchtung der Raumluft ausgeschaltet werden. Dieses Vorgehen ist mit erheblichen Energieeinsparungen verbunden.
- Nach dem derzeitigen Kenntnisstand kann in Räumen mit Narkosegasapplikationen eine effiziente Gasabfuhr bereits mit den üblichen lokalen Absaugsystemen und deckennahen Abluftöffnungen erreicht werden. Mit dem Wegfall von bodennahen Abluftöffnungen entfallen das unerwünschte Ansaugen von Flusen und die Anwendung von Flusensieben. Abluft- und Umluftkanalsysteme sind strömungstechnisch so zu planen, daß sich Luftschwebstoffe nicht festsetzen können bzw. ggf. sicher bis zu den Abluftfiltern vor Wärmerückgewinnern getragen werden.
- Der Mindestaußenluftvolumenstrom kann unter arbeitshygienischen Gesichtspunkten auf 800 m^3/h reduziert werden. Die im Bereich des Anästhesiearbeitsplatzes möglicherweise auftretenden höheren Konzentrationen sind durch geeignete Mittel zu beseitigen (punktuelle Absaugung). Örtlich überhöhte Konzentrationen stellen bezogen auf den Gesamtraum kein Problem dar.

- Besondere Stromersatzmaßnahmen für RLT-Anlagen sind für einen eventuellen Ausfall der Hauptstromversorgung nicht erforderlich. In OP-Räumen wird die Umstellung der lebenserhaltenswichtigen Apparate und der Lichtquellen auf Ersatzstromversorgung angezeigt und somit das Personal gewarnt. Das OP-Team kann durch gesteigerte Arbeitsdisziplin Betriebsunterbrechungen der RLT-Anlagen (notfalls bis zum regulären OP-Ende) kompensieren. Über 90 % der strombedingten Ventilatorantriebsstörungen sind auf Fehler, die durch das Vorhalten einer Ersatzstromversorgung nicht gelöst werden, zurückzuführen. Zudem fehlt für den GAU ohnehin der Ersatzoperateur. Ein OP-Raum je Einrichtung sollte an die Notstromversorgung angeschlossen sein. Ansonsten müssen Hygiene- bzw. Havarieplan des Krankenhauses Möglichkeiten regeln.

Es ergeben sich folgende weitere Einsparmöglichkeiten auf dem Energiesektor:

- Heizen von Flächen und Temperaturzufuhr mit Wasser statt mit Luft,
- Kühlung über Decken oder Boden, anstatt die erwärmte Luft abzuführen,
- bei isolierten Wärmequellen direkte Absaugung mit Nutzung der Wärmeenergie.

In einer Arbeit von Pitzschel wurde ein Wirtschaftlichkeitsvergleich von zwei Operationsraum-Klimatisierungskonzepten vorgenommen. Das “DIN-Konzept” hat einen bis zu 200 % höheren Jahresenergiebedarf. Nach dem Konzept der sanften Klimatechnik läßt er sich um bis zu 17 % senken (Meierhans et al. 2002). Bei verbesserten hygienischen Bedingungen durch Konzeption von RLTA nach Leitlinien der DGKH lassen sich Einsparungen von bis zu 12 % erzielen (Pitzschel 1999).

3.3.2.2 Aufhebung der Trennung aseptischer / septischer OP

Jeder Patient verdient unabhängig von seinem Infektionszustand die gleiche Asepsis.

Im Ergebnis einer interdisziplinären Fachdiskussion mit Vertretern der Berufsgenossenschaft (Bösenberg et al. 1994) wurden folgende Standpunkte als Konsensus erarbeitet:

- Die Forderung nach strikter baulicher Trennung von septischen und aseptischen OP-Funktionsabteilungen wird nicht länger aufrechterhalten, da sie hygienisch z.B. mit

Umgebungsuntersuchungsergebnissen zu unterschiedlicher Luft- und Umgebungskeimzahl bzw. Zahl postoperativer Infektionen nicht begründbar ist.

- Es bestehen keine hygienischen Bedenken gegen die gemeinsame Nutzung von OP-Einheiten durch verschiedene Fachgebiete. Allerdings muß sichergestellt werden, daß der gleiche Hygienezustand für jede Operation gegeben ist. Eine Trennung in septisches und aseptisches Patientengut kann auch funktionell gewährleistet werden, z.B. durch ein OP-Programm, an dessen Beginn die aseptischen und an dessen Ende die septischen Operationen stehen.
- Die strikte Trennung aseptischer und septischer OP-Abteilungen hat in der Praxis häufig zu unbefriedigenden Lösungen geführt, weil dabei eine Art "Zweiklassenlösung" entstanden ist: räumlich weitgehend optimale Verhältnisse in der aseptischen OP-Abteilung und kleinteilige, beengte, funktionell oft unzulängliche Verhältnisse in der septischen OP-Abteilung. Bei entsprechender OP-Frequenz mit Auslastung aseptischer und septischer OP-Einheiten kann eine Trennung jedoch vorteilhaft sein.
- Die Forderung des Robert-Koch-Instituts (RKI) nach getrennter Umbettschleuse für aseptische und septische Eingriffe für die Patientenübergabe wurde gleichermaßen aus hygienischen und funktionell organisatorischen Gründen gestellt. Im Umbettraum können sich z.B. Drainagen lösen oder Verbände lockern - dies gilt insbesondere in der Traumatologie -, weshalb nach jedem Umbetten eine sorgfältige Reinigung und Desinfektion mit unterschiedlichem Zeitaufwand erforderlich sind. Bei Gewährleistung einer funktionellen Trennung ist jedoch die Möglichkeit gegeben, die OP-Funktionseinheit mit einer Umbettschleuse zu betreiben.

3.3.2.3 Mobile Anästhesieeinheit und Verzicht auf Ein- und Ausleitungsräume

Der Verzicht auf Ausleiträume (Wendt et al. 1994) trägt der geringen Auslastung dieser Räume Rechnung (z.B. bei 8h Nutzungsdauer eines OP = 100 % etwa 10 % für Ausleitung, 30 % für Einleitung und 60 % für Operation; Holst und Wendt 1996). Mit der Entwicklung kurzwirksamer Anästhetika, einer generellen postnarkotischen

Überwachung im Aufwachraum und mit dem Prinzip des mobilen Arbeitsplatzes kann die Extubation entweder in der OP-Einheit oder erst später in der Überwachungseinheit vollzogen werden. Die Gefährdung des extubierten Intensivpatienten beim Transport innerhalb des Krankenhauses wird im allgemeinen unterschätzt (Orr et al. 1994). Bei über 60 % transportierter Patienten werden Blutdruckänderungen um ± 25 mmHg, der Herzfrequenz um ± 25 Schläge und der 0_2-Sättigung um ± 10 % induziert. In einer Studie von Bleeker et al. (1993) wurden 24 % der innerhalb eines Zentrums verlegten Patienten im Zeitraum der Verlegung inadäquat bzgl. Beatmung und Infusionstherapie versorgt. Daher wird das Prinzip des mobilen Arbeitsplatzes forciert entwickelt, d.h. die Betreuungs- und Überwachungseinheit begleitet den Patienten. Hygienisch ergeben sich dadurch vermutlich nur Vorteile, weil der Patientendurchgang in der ITS reduziert werden kann, verbunden mit einer Entlastung der Station zugunsten der besseren Erfüllung hygienischer Standards, und der mobil betreute Patient bleibt ohne das hygienische Risiko zwischenzeitlicher Diskonnektionen ständig mit seiner Einheit verbunden.

Auch für die Einleitung ist kein separater Raum erforderlich. Durch moderne Anästhesieverfahren und table work flow units kann die Einleitung entweder in der OP-Einheit selbst, in einem gemeinsamen Einleitungsraum für 2 OP-Einheiten oder in einem zentralen Einleitungsraum für längere Einleitungen (z.B. Regionalanästhesie) vorgenommen werden. Hinzu kommt, daß Patienten der ASA-Klassen III und IV sowieso in der OP-Einheit ein- und ausgeleitet werden, um einen Transport mit eingeschränktem Monitoring in der instabilen Phase nach Narkoseeinleitung zu vermeiden (Holst und Wendt 1996).

Eine Verbesserung von Organisationsabläufen mit gleichzeitigen Einsparmöglichkeiten ist durch folgende Lösungen möglich:

- Verzicht auf traditionellen Waschraum, stattdessen 1 min Händewaschung für das OP-Team in der Personalschleuse vor Anlegen der Bereichskleidung und Anbringen eines Handwaschbeckens in der Nähe der OP-Einheit, falls sich im Ausnahmefall doch eine zwischenzeitliche Händewaschung vor der Desinfektion als erforderlich erweist,
- Anbringen von Spendern zur chirurgischen Händedesinfektion im Zugangsflur zur OP-Einheit und in der OP-Einheit selbst,

- räumliche Integration von Flächen des Aufwachbereiches mit entsprechender medizintechnischer Ausstattung als sog. Low-Cost-Intensive Care Unit (LCU) im OP-Trakt bei Einhaltung hygienischer Grundforderungen beim Wechsel zwischen beiden Bereichen (d.h. separate, farblich unterschiedliche Bereichskleidung und Händedesinfektion) (Holst et al. 1997). Ist eine längere Intensivbehandlung voraussehbar oder handelt es sich um Patienten mit Infektionen bzw. Infektionsverdacht, werden die Patienten direkt auf die ITS verlegt.

3.3.2.4 Dezentrale Bettenaufbereitung mittels Schutzüberzügen anstelle des sog. Bettenbahnhofs

In einer Studie am Institut für Hygiene und Umweltmedizin der Ernst-Moritz-Arndt-Universität Greifswald wurden Matratzenganzbezüge auf ihre Anwendung im Krankenhaus geprüft. Die halbjährliche Erprobung ergab, daß sowohl mit als auch ohne Druckbelastung die Keimdichtigkeit des verwendeten Materials für Bakterien und Viren gegeben war. Auch der Einsatz auf nuklearmedizinischen Stationen ist möglich, da sich die Matratzenüberzüge als dicht für den Durchtritt von Radionukliden (I 131) erwiesen (Kramer et al. 1997). Die Desinfektionswirkung auf dem Überzug gegenüber Bakterien konnte mit alkoholischen Präparaten und mit Chloramin erreicht werden, während gegen die geprüften Viren (Vakzinia- und Coxsackieviren) lediglich Natriumhypochlorit wirksam war. Ebenso kann eine Aufbereitung im Desinfektions-Wasch-Verfahren durchgeführt werden. Die anfangs ablehnende Haltung der Pflegekräfte gegenüber dem neuartigen Textil wurde innerhalb kürzester Zeit widerlegt, weil sich zeigte, daß es eine deutliche Arbeitserleichterung darstellt und eine Zeitersparnis bringt. Die Probanden bewerteten die Matratzenüberzüge in Bezug auf Nachtschweiß, Transpiration, Wärmeempfinden, Wohlbefinden, Geruchsbildung und Härte positiv (Frank 1997).

Die Entscheidung für keimdichte Überzüge anstelle einer Bettenzentrale ist unter o.g. Gesichtspunkten sorgfältig abzuwägen, auch im Hinblick auf Investitions- und Betriebskosten (Verbrauch an Wasser, Reinigungs- und Desinfektionsmittel). 1994 wurden im AK St. Georg Hamburg sämtliche Matratzen mit Überzügen versehen. Es zeigte sich, daß die Betriebszeit der Desinfektionskammer im Vergleich zum Jahr 1992

um mehr als die Hälfte reduziert werden konnte, dadurch wurden Betriebskosten eingespart. Die Anschaffung von Matratzenüberzügen hatte sich bereits in kurzer Zeit amortisiert (Ernst 1995).

3.3.2.5 Vergleich Papier- / Stoffhandtücher

In einer vom Institut für Hygiene und Umweltmedizin durchgeführten Studie wurden Textil- und Stoffhandtücher verglichen. Beiden gemeinsam ist das Ziel des Abtrocknens und damit Entfernung von Wasser, Seifenresten, Restschmutz und losen Hautschuppen. Zusätzlich wird eine Verringerung der den Händen anhaftenden Restflora erreicht. Voraussetzung hierfür ist die Einmalbenutzung des Handtuchs, die beim Papierhandtuch gewährleistet ist. Dieser Anforderung werden Stoffhandtücher nur gerecht, wenn sie in retraktiven Stoffhandtuchspendern (= textile Handtuchrolle mit automatischem oder mechanischem Rollenvorschub) bereitgestellt werden.

Vorteile des Baumwolltuchs sind die Entfernung einer bis zu zehnfach größeren Keimmenge von der Haut, die bessere Hautverträglichkeit und die bessere frottierende Wirkung. Auch hinsichtlich der Umweltbelastung bei Herstellung, Gebrauch und Entsorgung ist das Stoff- dem Papierhandtuch überlegen.

Beim Vergleich beider Handtuchtypen zeigte die Haut nach dem Gebrauch des Stoffhandtuchs eine geringere Feuchtigkeit und einen geringeren transepidermalen Wasserverlust. Die Reinigungswirkung war bei Benutzung des Textilhandtuchs besser. Der pH-Wert der Haut wurde durch den Handtuchtyp nicht beeinflußt. Die Akzeptanzstudie des Personals sprach eindeutig für das Textilhandtuch (Schmidt und Kramer 1996).

3.3.2.6 Kalkulationen zu Reinigungsleistungen

In Zusammenarbeit mit dem Hygienetechniker Herrn G. Sümnicht, Frau B. Wetzel und Herrn H. Jäger, Allgemeine Verwaltung, wurde innerhalb eines Forschungsprojektes mit der Firma Johnson & Johnson überprüft, ob die zu reinigenden oder desinfizierenden Flächen mit der Realität übereinstimmen. Die Flächenmaße wurden mit einem entsprechenden Gerät nachgemessen. Die Flächenberechnung ergab, daß 10 % der

Flächen aufgrund von Flächenverlust durch aufgestelltes Mobiliar aus der Reinigungskalkulation zu eliminieren sind, was ein großes Einsparpotential ergibt. Berücksichtigt wurde in dieser Berechnung, daß eine Fläche von 2,5 m² zu übermessen ist und keine Flächen abzuziehen sind, wo unter den selben eine Reinigung (z.B. Betten, Schränke auf Füßen) möglich ist. Als zweite Möglichkeit der Einsparung wurde überprüft, ob in einem fachlich als Einheit aufgefaßten Bereich im gesamten Bereich das gleiche Reinigungs-/Desinfektionsregime erforderlich ist. Durch Korrekturen am bis dahin üblichen Desinfektionsregime wurde die Haupteinsparung erreicht. Im Ergebnis der Kalkulationen ging am 05.05.1999 die Veränderung der Reinigungsleistungen für die Klinik für Innere Medizin sowie für das Institut für Diagnostische Radiologie an die Verwaltung. Nachfolgend werden die Einsparpotentiale beider Einrichtungen sowie weiterer Kliniken aufgezeigt (Tab.36-59).

Tabelle 36: Ersparnisse im Jahr bei Korrektur der Reinigungsleistungen von 2x tgl. auf 1x tgl. für die Klinik für Innere Medizin, Gebäude Isolierbaracke

Bereiche	Reinigungsgruppen	Ersparnisse im Jahr (DM)
Normalpflegebettenraum	E1	5.847,69
Schwesterndienstzimmer	E1	756,84
Garderobe	E1	228,05
Betriebstechnische Anlage	von I zu E1	130,66
Gesamt		6.963,24

Tabelle 37: Ersparnisse im Jahr bei Reduzierung der Flächendesinfektion von 3x tgl. auf 2x tgl. und der Reinigungsgruppen für die Klinik für Innere Medizin, Bettenhaus

Bereiche	Reinigungsgruppen	Ersparnisse im Jahr (DM)
Intensivüberwachung	E1	12.874,44
Sonographie	von E1 zu A	2.874,30
Notaufnahme	E1	2.460,40
Gesamt		18.209,14

Tabelle 38: Ersparnisse im Jahr bei Korrektur der Reinigungsleistungen von 2x tgl. auf 1x tgl. für die Klinik für Innere Medizin, Bettenhaus

Bereiche	Reinigungsgruppen	Ersparnisse im Jahr (DM)
Normalpflegebettenraum	A1	16.315,62
Flure	F	5.920,70
Treppenraum/-lauf/Rampe	G	4.814,05
Schwesternzimmer	A	2.187,35
Dienstzimmer	von E1 zu A	1.933,54
Arztzimmer	A	547,64
Patientenzimmer	A1	440,98
Durchgang/Vorraum	A1	363,40
Abstellraum	E3	144,99
Gesamt		32.668,27

Tabelle 39: Ersparnisse im Jahr bei Korrektur der Reinigungsleistungen von 3x tgl. auf 1x tgl. und der Reinigungsgruppen für die Klinik für Innere Medizin, Bettenhaus

Bereiche	Reinigungsgruppen	Ersparnisse im Jahr (DM)
Normalpflegebettenraum	A1	9.539,47
Schwesternzimmer	E1	2.647,87
Gesamt		12.187,34

Tabelle 40: Ersparnisse im Jahr bei Korrektur der Reinigungsgruppen für die Klinik für Innere Medizin, Bettenhaus

Bereiche	Reinigungsgruppen	Ersparnisse im Jahr (DM)
Teil-/Teeküche	von E1 zu E3	2.881,97
Toilette/Dusche/WC	von E1 zu E3	2.211,14
Dienstzimmer	von E1 zu A	1.933,54
Spülraum	von E1 zu E3	541,81
Abstellraum	von E1 zu E3	421,62
Gesamt		7.990,08

Tabelle 41: Ersparnisse im Jahr bei Korrektur der Reinigungsleistungen von 2x tgl. auf 1x tgl. für die Klinik für Innere Medizin, Hörsaalgebäude

Bereiche	Reinigungsgruppen	Ersparnisse im Jahr (DM)
Flure	F	2.084,40
Treppenraum/-lauf/Rampe	G	1.192,62
Ultraschalldiagnostik	A	873,75
Abstellraum	E3	79,60
Vorbereitungsraum	A	57,29
Gesamt		4.287,66

Durch die Korrektur der Reinigungsleistungen und der Reinigungsgruppen können in der Klinik für Innere Medizin Gesamtersparnisse von 82.305,73 DM erzielt werden.

Tabelle 42: Ersparnisse im Jahr bei Korrektur der Reinigungsleistungen von 2x tgl. auf 1x tgl. für das Institut für Diagnostische Radiologie, Abteilung CT / Angiographie

Bereiche	Reinigungsgruppen	Ersparnisse im Jahr (DM)
Flure	F	805,41
Warteräume	B	92,64
Gesamt		898,05

Für das Institut für Diagnostische Radiologie kann ein Ersparnis von 898,05 DM erzielt werden, indem die Reinigungsleistungen korrigiert werden.

Tabelle 43: Ersparnisse im Jahr bei Korrektur der Reinigungsleistungen von 2x tgl. auf 1x tgl. und der Reinigungsgruppen für die Klinik und Poliklinik für Chirurgie, Gebäude Bettenhaus/Heizung

Bereiche	Reinigungsgruppen	Ersparnisse im Jahr (DM)
Normalpflegebettenraum	A	6.470,72
Flure	F	5.999,16
Spülraum/Teilküche	von E1 zu E3	1.738,45
Bad/Dusche/Toiletten	von E1 zu E3	620,94
Aufenthaltsraum	A	566,78
Dienstraum Schwester	A	505,78
Vorraum	von E1 zu E3	457,48
Duschraum	von A zu E3	43,39
Gesamt		16.402,39

Tabelle 44: Ersparnisse im Jahr bei Korrektur der Reinigungsleistungen von 2x tgl. auf 1x tgl. für die Klinik und Poliklinik für Chirurgie, Hörsaalgebäude

Bereiche	Reinigungsgruppen	Ersparnisse im Jahr (DM)
Flure	F	2.043,85
Lager	D	673,29
Gesamt		2.717,14

Durch die Korrektur der Reinigungsleistungen und der Reinigungsleistungen können für die Klinik und Poliklinik für Chirurgie Gesamtersparnisse von 19.119,53 DM erwirtschaftet werden.

Tabelle 45: Ersparnisse im Jahr bei Korrektur der Reinigungsleistungen von 2x tgl. auf 1x tgl. für die Klinik und Poliklinik für Frauenheilkunde und Geburtshilfe, Hauptgebäude

Bereiche	Reinigungsgruppen	Ersparnisse im Jahr (DM)
Normalpflegebettenraum	A	9.670,85
Flure	F	3.437,02
Stationszimmer	A	913,94
Treppe	G	737,22
Warteräume	B	700,69
Pausenräume	A	297,10
Arztzimmer	A	263,15
Vorratsraum	A	140,96
Gesamt		16.160,93

Tabelle 46: Ersparnisse im Jahr bei Korrektur der Reinigungsleistungen von 2x tgl. auf 1x tgl. für die Klinik und Poliklinik für Frauenheilkunde und Geburtshilfe, Anbau

Bereiche	Reinigungsgruppen	Ersparnisse im Jahr (DM)
Normalpflegebettenraum	A	2.610,30
Flure	F	1.096,77
Untersuchungszimmer	A	332,09
Treppe	G	171,87
Schächte für Förderanlagen	F	76,43
Gesamt		4.287,46

Tabelle 47: Ersparnisse im Jahr bei Korrektur der Reinigungsleistungen von 2x tgl. auf 1x tgl. für die Klinik und Poliklinik für Frauenheilkunde und Geburtshilfe, Dir. Wohnhaus

Bereiche	Reinigungsgruppen	Ersparnisse im Jahr (DM)
Normalpflegebettenraum	A	2.890,14
Flure	F	931,03
Treppe	G	470,17
Arztsprechzimmer	A	372,48
Untersuchungszimmer	A	279,85
Pausenräume	A	160,22
Gerätereinigungsraum	A	135,17
OP-Ergänzungsraum	A	117,30
Sanitärvorraum	E3	114,19
Lager	A	101,96
Abstellraum	F	22,19
Gesamt		5.594,70

In der Zwischenzeit existieren in diesem Gebäude keine Patientenzimmer mehr. Durch die Korrektur der Reinigungsleistungen können für die Klinik für Frauenheilkunde und Geburtshilfe Gesamtersparnisse von 26.043,09 DM im Jahr erzielt werden.

Tabelle 48: Ersparnisse im Jahr bei Korrektur der Reinigungsleistungen von 2x tgl. auf 1x tgl. für die Klinik und Poliklinik für Augenheilkunde, Hauptgebäude

Bereiche	Reinigungsgruppen	Ersparnisse im Jahr (DM)
Flure	F	1.495,76
Stationszimmer	A	529,90
Wartefläche	F	49,39
Gesamt		2.075,05

Tabelle 49: Ersparnisse im Jahr bei Korrektur der Reinigungsleistungen von 2x tgl. auf 1x tgl. für die Klinik und Poliklinik für Augenheilkunde, Anbau

Bereiche	Reinigungsgruppen	Ersparnisse im Jahr (DM)
Flure	F	809,03
Vorraum	E3	411,57
Stationszimmer	A	360,12
Gesamt		1.580,72

Durch eine Korrektur der Reinigungsleistungen können für die Klinik und Poliklinik für Augenheilkunde Ersparnisse von 3.655,77 DM erwirtschaftet werden.

Tabelle 50: Ersparnisse im Jahr bei Korrektur der Reinigungsleistungen von 2x tgl. auf 1x tgl. für die Klinik und Poliklinik für Hals-, Nasen- und Ohrenkrankheiten, Haupthaus

Bereiche	Reinigungsgruppen	Ersparnisse im Jahr (DM)
Eingangshalle	F	1.493,07
Flure	F	1.269,11
Treppenraum/-lauf/Rampe	G	766,44
Gesamt		3.528,62

Tabelle 51: Ersparnisse im Jahr bei Korrektur der Reinigungsleistungen von 2x tgl. auf 1x tgl. für die Klinik und Poliklinik für Hals-, Nasen- und Ohrenkrankheiten, Verbindungsbau

Bereiche	Reinigungsgruppen	Ersparnisse im Jahr (DM)
Flure	F	2.806,27
Windfang	F	115,01
Gesamt		2.921,28

Tabelle 52: Ersparnisse im Jahr bei Korrektur der Reinigungsleistungen von 2x tgl. auf 1x tgl. für die Klinik und Poliklinik für Hals-, Nasen- und Ohrenkrankheiten, Bettenhaus

Bereiche	Reinigungsgruppen	Ersparnisse im Jahr (DM)
Flure/Hallen/allgemein	F	9.821,95
Stationszimmer	A	3.220,31
Treppenraum/-lauf/Rampe	G	2.951,95
Arztzimmer	A	2.024,20
Sanitärvorraum	E3	1.244,69
Hauswirtschaftsraum	E3	315,96
Gesamt		19.579,06

Durch eine Korrektur der Reinigungsleistungen können für die Klinik und Poliklinik für Hals-, Nasen- und Ohrenkrankheiten Gesamtersparnisse von 26.028,96 DM im Jahr erzielt werden.

Tabelle 53: Ersparnisse im Jahr bei Korrektur der Reinigungsleistungen von 2x tgl. auf 1x tgl. für die Klinik und Poliklinik für Strahlentherapie, Kobalttheranlage

Bereiche	Reinigungsgruppen	Ersparnisse im Jahr (DM)
Flure	F	1.866,34
Wartefläche	B	1.343,76
Gesamt		3.210,10

Tabelle 54: Ersparnisse im Jahr bei Korrektur der Reinigungsleistungen von 2x tgl. auf 1x tgl. für die Klinik und Poliklinik für Strahlentherapie, Radiologie

Bereiche	Reinigungsgruppen	Ersparnisse im Jahr (DM)
Stationszimmer	A	1.564,15
Normalpflegebettenraum	A	1.104,11
Flure	F	585,52
Treppe	F	533,34
Arztzimmer	A	360,48
Gesamt		4.147,60

Durch eine Korrektur der Reinigungsleistungen können für die Klinik und Poliklinik für Strahlentherapie Ersparnisse von 7.357,70 DM im Jahr erwirtschaftet werden.

Tabelle 55: Ersparnisse im Jahr bei Korrektur der Reinigungsleistungen von 2x tgl. auf 1x tgl. für die Hautklinik

Bereiche	Reinigungsgruppen	Ersparnisse im Jahr (DM)
Flure	F	3.188,57
Treppenraum/-lauf/Rampe	G	1.748,82
Stationszimmer	A	1.226,94
Schreibraum	A	856,60
Behandlung/Lasertherapie	A	395,07
Gesamt		7.416,00

Durch eine Korrektur der Reinigungsleistungen können für die Hautklinik Ersparnisse von 7.416 DM im Jahr erzielt werden.

Tabelle 56: Ersparnisse im Jahr bei Korrektur der Reinigungsleistungen von 2x tgl. auf 1x tgl. für die Klinik und Poliklinik für Urologie

Bereiche	Reinigungsgruppen	Ersparnisse im Jahr (DM)
Flure	F	5.054,28
Stationszimmer	A1	1.995,21
Treppenraum/-lauf/Rampe	G	1.747,98
Büroraum	A1	550,67
Lager	B	289,12
Arztzimmer	A1	268,67
Gesamt		9.905,93

Durch eine Korrektur der Reinigungsleistungen können für die Klinik und Poliklinik für Urologie Ersparnisse von 9.905,93 DM im Jahr erwirtschaftet werden.

Tabelle 57: Ersparnisse im Jahr bei Korrektur der Reinigungsleistungen von 2x tgl. auf 1x tgl. für die Klinik und Poliklinik für Urologie / Hautklinik, sonstige Nutzer

Bereich	Reinigungsgruppe	Ersparnis im Jahr (DM)
Flure	F	267,98

Durch eine Korrektur der Reinigungsleistungen können für die Klinik und Poliklinik für Urologie / Hautklinik Gesamtersparnisse von 17.589,91 DM pro Jahr erzielt werden.

Tabelle 58: Ersparnis im Jahr bei Korrektur der Reinigungsgruppe für die Station Neurochirurgie

Bereich	Reinigungsgruppe	Ersparnis im Jahr (DM)
Dienstzimmer	von E1 zu A	328,45

Tabelle 59: Ersparnisse im Jahr bei Korrektur der Reinigungsleistungen von 2x tgl. auf 1x tgl. für die Station Neurochirurgie

Bereiche	Reinigungsgruppen	Ersparnisse im Jahr (DM)
Intensivüberwachung	E1	2.855,68
WC	E3	79,97
Gesamt		2.935,65

Durch eine Korrektur der Reinigungsleistungen und der Reinigungsgruppen können für die Station Neurochirurgie Gesamtersparnisse von 3.264,10 DM im Jahr erwirtschaftet werden.

Die Art und Häufigkeit der Reinigung ist je nach Reinigungsgruppen unterschiedlich und richtet sich nach den nachstehend angegebenen Werten (Tab.60).

Tabelle 60: Reinigungsgruppen und deren Bedeutung

Reinigungsgruppen	Erläuterung
A	Patienten- und Dienstzimmer (Arzt- und Schwesternzimmer), Untersuchungszimmer im Stationsbetrieb aller Fachabteilungen (ohne Stationsflure und Teeküchen)
A1	Patienten- und Dienstzimmer (Arzt- und Schwesternzimmer), in den Stationen: Aufnahme-, Wach-, Kinder-, Säuglings- und Dialysestation, Urologie
B	Diensträume im ärztlichen Sektor, Funktionsräume, wie z.B. Röntgen, EEG, EKG, Kurzwelle usw., Patientenannahme, Gipsräume
B1	Büro- und Verwaltungsräume ohne Anbindung an den Patientenbereich
C	OP-Räume und Notfallversorgung einschließlich Nebenräume, Kreißsäle/Entbindung, Hochdosiszimmer (Innere Medizin Hämatologie/Onkologie); für Not- und Unfall-OP gelten Sonderberechnungen
D	Physikalische Therapie, Gymnastikräume, Labore, Apotheken und Pathologie
E1	Intensiv- und Wachstationen und entsprechende Räume der Ambulanzen, Patienten- und Dienstzimmer auf Infektionsstationen
E2	Sanitärräume in Patientenzimmern
E3	Sanitärräume im Stationsbereich, wie Bäder, WCs, Duschen usw. und in sonstigen Bereichen, Verstorbenenraum
E4	Stationsküchen
F	Flure und Eingangshallen, Personenaufzüge (einschließlich Reinigung der Seitenwände)
G	Treppenhäuser
H	Umkleide- und Aufenthaltsräume, Pausenräume,

	Bereitschaftsräume
I	Abstell- und Lagerräume, Balkone, Loggien, Altarchive, Kellerflure, Fahrradkeller
K	Entsorgungsräume
M	Speisesäle, Cafeteria, Küchen
O	Hörsäle, Seminarräume, Unterrichtsräume

Durch eine den Notwendigkeiten ausgeprägte Änderung der Reinigungsleistungen und -gruppen können an den zuvor genannten Kliniken in der Summe Einsparungen von 186,3 TDM pro Jahr erzielt werden.

4 Zusammenfassung

Wachsende ökonomische Zwänge im Gesundheitswesen haben in den letzten Jahren auch vor den Krankenhäusern nicht halt gemacht. Wie in allen anderen Wirtschaftsbereichen ist es auch hier notwendig, die gestellten Aufgaben nicht nur von höchster Qualität, sondern auch kostengünstig zu lösen. Auch die Kosten für die Krankenhaushygiene müssen kalkuliert werden, um ggf. Einsparpotentiale ableiten zu können. Allerdings dürfen Einsparungen nicht zur Reduzierung notwendiger Hygienestandards und damit zu einem Anstieg nosokomialer Infektionen führen.

Am Universitätsklinikum Greifswald wurden zwei Beispiele für Kostensenkungen im Bereich der Krankenhaushygiene vom Institut für Hygiene und Umweltmedizin (IHU) initiiert:

- die fachlich begründete Reduzierung von C-Müll; dieser Kostenfaktor betrug 1996 60 TDM, im Folgejahr nach intensiver Aufklärung lediglich 17 TDM.
- die Reduktion der Fußbodendesinfektion bzw. –reinigung im Klinikum auf das erforderlich anzusehende Ausmaß, als Kostenreduktion wurden 186 TDM berechnet und bei Berücksichtigung aller Bereiche mindestens 250 TDM.

An weiteren berechneten Beispielen für das Jahr 1996 hat sich gezeigt, daß bei einem leistungsfähigen Verwaltungsmanagement noch weitaus mehr Möglichkeiten einer Kosteneinsparung ohne Qualitätsverlust bzw. sogar bei Qualitätsgewinn möglich sind. Durch den ersatzlosen Verzicht auf die aus hygienischer Sicht nicht erforderlichen Bereitstellung von OP-Socken durch das Klinikum ließen sich 28 TDM sparen. 5,5 TDM könnten eingespart werden, wenn man komplett auf unsterile Schutzmäntel für Besucher verzichtet. Durch die Nutzung von leeren Plastikgebinden (Infusionsflaschen und Desinfektionsmittelbehälter) statt Entsorgungsboxen entsteht eine Einsparung von 7,6 TDM. Bei ausschließlicher Verwendung von Einmalwindel ergibt sich ein Einsparpotential von 45 TDM ohne Berücksichtigung der Mehrkosten für Müllgebühren. Nach den Veröffentlichungen der WHO (Juni 2000) wird von einem erheblichen Fehleinsatz von Antibiotika ausgegangen. Geht man von einer Einsparung von 2 % aus, welche sicherlich noch im unteren Bereich der Reduktionsmöglichkeiten liegt, ohne Qualitätseinbußen in der medizinischen Versorgung befürchten zu müssen, so ergibt sich daraus für das Universitätsklinikum ein Einsparpotential von 65 TDM. Diese wenigen Beispiele zeigen, welche Einsparpotentiale sich bei genauerer Prüfung ergeben (Tab.61).

Um dabei keine Verstöße gegen geltende Hygienerichtlinien zu riskieren, wurden diese Maßnahmen durch das IHU fachlich begleitet.

Bei entsprechender Motivation aller Mitarbeiter, nach den Vorgaben des TQM zu arbeiten, ergeben sich sicherlich eine Vielzahl weiterer Einsparmöglichkeiten in den einzelnen Fach- und Arbeitsbereichen.

Tabelle 61: Gesamtübersicht der Einsparmöglichkeiten

Bereich	**Einsparpotential (TDM)**
Reinigung	186,3
Antibiotika	65
Einmalwindeln	45
C-Müll	43
OP-Socken	28
Entsorgungsboxen	7,6
Schutzmäntel	5,5
Desinfektionsmittel	+
Wäscherei Glückstadt	+
Berufskleidung	+
Handschuhe	+
Einmal-OP-Kittel	+
Gesamt	380,4

Erläuterung: + In diesen Bereichen konnte die Arbeit keine konkreten Einsparmöglichkeiten aufzeigen.

5 Literatur

1. Albrecht U, Pfitzinger E, Vogel M (1994) Projekt DIN ISO 9000 – Vorgehensmodell zur Implementierung eines Qualitätsmanagementsystems. Beuth, Berlin, Wien, Zürich , 7–22
2. Arzneimittelgesetz, §2 Abs. 1 und § 4 Abs. 14 (1994) BGBI.I, 3018
3. Bleeker JK, Rutten FL, van Leeuwen FL, Jansen YG (1993) The quality of ambulance transportation between regional hospitals and a central hospital. Ned. Tijdschr. Geneeskd. 137: 1091-1095
4. Bösenberg , Deutsche, Förster, Gundermann, Kramer, Labryga, Probst, Rudolph, Rüden, Windorfer, Sander, Schulz, Zastrow (1994) Bauliche Anforderungen an OP-Abteilungen in Krankenhäusern. BGBI 37: 112-114
5. Brockhaus Enzyklopädie in vierundzwanzig Bänden. 19. Aufl., Bd. 10, Herr–Is., Mannheim 1989, 338
6. Bruhn M (1996) Qualitätsmanagement für Dienstleistungen. Springer, Berlin, Heidelberg, New York , 82–88, 90
7. Classen DC, Evans RS, Pestotnik SL, Horn SD, Menlove RL, Burke JP (1992) The timing of prophylactic administration of antibiotics and the risk of sergical-wound infection. N.Engl.J.Med. 326: 281-286
8. Dellinger EP (1991) Antibiotic prophylaxis in trauma: penetrating abdominal injuries and open fractures. Rev. Infect. Dis. 13 (Suppl.10): 847-857
9. Dellinger EP, Gross PA, TL, Krause PJ, Martone WJ, McGowan Jr JE, Sweet RL, Wenzel RP (1994) Quality standard for antimicrobial prophylaxes in surgical procedures. Infect. Control Hosp. Epidemiol. 182: 182-188
10. Deutschsprachiger Arbeitskreis für Krankenhaushygiene (1999): Anforderungen an Handschuhe zur Infektionsprophylaxe im Gesundheitswesen. Hyg Med 23: 310-316
11. Deutsche Krankenhausgesellschaft (DKG) (1990) Ermittlung und Analyse von Krankenhausinfektionen. satz + druck, Düsseldorf, 5–9
12. Eichhorn S (1997) Integratives Qualitätsmanagement im Krankenhaus. Kohlhammer, Stuttgart, Berlin, Köln , 75
13. Ernst G (1995) Produktverantwortung am Beispiel von Matratzenganzbezügen. Bewertung der Umweltverträglichkeit von Medicinalprodukten. In: Hamburgische

Krankenhausgesellschaft e.V. (Hrsg) 2. Hamburger Umwelttag im Krankenhaus (Eigenverlag): 99-110

14. Evans RS, Pestotnik SL, Classen DC, Clemmer TP, Weaver LK, Orme JF Jr, Lloyd JF, Burke JP (1998) A computer-assisted management program for antibiotics and other antiinfective agents [see comments]. N.Engl.J.Med. 338: 232-238
15. Fonseca SN, Melon-Kunzle SR, Barbosa-Silva SA, Schmidt JG Jr, Mele RR (1999) Cost reduction with successful implementation of an antibiotic prophylaxis program in a private hospital in Ribeirao Preto, Brazil. Infect.Control.Hosp.Epidemiol. 1999: 77-79
16. Frank T (1997) Experimentelle Untersuchungen zur Keimdichtigkeit von Matratzenüberzügen und Permeabilität für Radionuklide in Verbindung mit einer Akzeptanzstudie. Medizinische Dissertation, Greifswald
17. Gastmeier P, Mielke M, Nassauer A, Daschner F, Rüden H (2001) Ist die Surveillance von Krankenhausinfektionen sinnvoll und kosteneffektiv? Das Krankenhaus 4/2001: 317-322
18. Gastmeier P, Rüden H (2001) Epidemiologie und Surveillance nosokomialer Infektionen. In: Kramer A, Heeg P, Botzenhart K (Hrsg) Krankenhaus- und Praxishygiene. Urban & Fischer, München, Jena, 17-44
19. Gorbach SL (1991) Antimicrobial prophylaxis for appendectomy and colorectal surgery. Rev. Infect. Dis. 13 (Suppl.10): 815-820
20. Haley RW, Culver DH, Morgan WM, White JW, Emori TG, Hooton TM (1985) Identifying patients at risk of surgical infection: a simple multivariate index of patient susceptibility and wound contamination. Am J Epidemiol 121: 206-215
21. Hauer T, Lacour M, Gastmeier P, Schulgen G, Schumacher M, Rueden H (1996) Nosocomial infections intensive care units. A nation-wide prevalence study. Anaesthesist 1996, 45: 1184-1191
22. Hemsell DL (1991) Prophylactic antibiotics in gynecologic and obstetic surgery. Rev. Infect. Dis. 13 (Suppl.10): 821-841
23. Herberhold D (1996) Kosten-Nutzen–Aspekte qualitätssichernder Maßnahmen im Krankenhaus. In: Viethen G, Maier I (Hrsg) Qualität rechnet sich. Thieme, Stuttgart, New York , 133-134

24. Holst D, Rudolph P, Elmenthaler T, Machek J, Kramer A, Wendt M (1997) Geht von der Low-Cost Intensive Care Unit eine erhöhte Infektionsgefahr aus? Hyg Med 22: 240–250
25. Holst D, Wendt M (1996) Ist unsere OP-Konzeption heute noch zeitgerecht? Neue Ablaufkonzepte in der Anästhesie. Anästhesiol. Intensivmed. 37: 315-319
26. Hopkins CC (1991) Antibiotic prophylaxis in clean surgery: peripheral vascular surgery, noncardiovascular thoracic surgery, herniorhaphy and mastectomy. Rev. Infect. Dis. 13 (Suppl.10): 869-873
27. Jeschke HA, Hailer B (1994) Das Gesundheitsstrukturgesetz 1993 – Auswirkungen auf den Krankenhausbetrieb. Aesopus, Basel , 49-54, 92-93
28. Johnson & Johnson (1998) Medical. Kapitel 4, 17-20
29. Kaltenbach T (1993) Qualitätsmanagement im Krankenhaus. Bibliomed, Melsungen
30. Karmann C (1999) Experimentelle und klinische Untersuchungen zum Einsatz von Inline-Infusionsfiltern. Medizinische Dissertation, Greifswald
31. Kramer A (1999) Wie lange noch Verunsicherungen – wann endlich Geradlinigkeit auf dem Weg zu einer fundierten Qualitätssicherung der Krankenhaushygiene? Hyg Med 24: 170-174
32. Kramer A, Bergemann R , Bruck J, Kammerlander G, Metelmann HR, Roth B, Rudolph P (1999) Indikationen und Auswahlkriterien für lokale Wundantiinfektiva und Wundauflagen im Rahmen der chirurgischen Wundbehandlung. Hygiene in Krankenhaus und Praxis: 1–17
33. Kramer A, Frank T, Höppe H, Jülich W-D, Kirsch G, v Rheinbaben F, Werner H-P (1997) Untersuchungen zur Barrierefunktion von Schutzbezügen für Matratzen, Kissen und Decken und krankenhaushygienische Schlussfolgerungen.* Hohensteiner Report, Heft 2 Praxisnahe Wissenschaft, 77-86
34. Kramer A, Lippert H, Meierhans R, Rudolph P, Wendt M, Werner, H-P (2001) Operationseinheit. In: Kramer A, Heeg P, Botzenhart K (Hrsg) Krankenhaus- und Praxishygiene. Urban & Fischer, München, Jena, 450-454
35. Kramer A, Rudolph P (1998) Hygiene in der Krankenpflege. In: Maxion-Bergemann S, Faller I, Voigt H, Waninger J (Hrsg.) Pflege in der Chirurgie. Kohlhammer, Stuttgart, Berlin, Köln, 35-44
36. Langmuir AD (1963) The surveillance of communicable diseases of national importance. N.Engl.J.Med. 268: 182-192

37. Lemmen SW, Daschner FD (2001) Klinik, Diagnostik und Therapie nosokomialer Infektionen. In: Kramer A, Heeg P, Botzenhart K (Hrsg) Krankenhaus- und Praxishygiene. Urban & Fischer, München, Jena, 276-278
38. Louvois de J (1994) Antimicrobial prophylaxis in neurosurgery and after head injury. Lancet, 344: 1547-1551
39. Masing W (1994) Handbuch Qualitätsmanagement. 3.Aufl., Hauser, München, Wien , 859-860
40. Mitteilung der Kommission für Krankenhaushygiene und Infektionsprävention am Robert Koch-Institut (2000) Händehygiene. In: Bundesgesundheitsbl. Gesundheitsforsch. Gesundheitsschutz 43: 230-233
41. Mitteilungen der Länderarbeitsgemeinschaft Abfall (LAGA) 18, Schmidt, Neuburg 1991, 8–12
42. Martone WJ, Jarvis WR, Culver DH, Haley RW (1992) Incidence and nature of endemic and epidemic nosocomial infections. In: Bennett JV, Brachman PS (Hrsg) hospital infections. Little. Brown and Co, Boston, 577-596
43. Meierhans R, Juras H, Kappstein I, Getreuer H, Junghannß U, Kramer A, Külpmann R, Koller W, Rotter M, Ruef C, Seipp H-M, Welcker F, Werner H-P, Zastrow K-D (2002) Leitlinienentwurf: Ausführung und Betrieb von raumlufttechnischen Anlagen (RLT-Anlagen) in Krankenhäusern. Hyg Med 27: 106-113
44. Mutschler E (1991) Arzneimittelwirkungen – Lehrbuch der Pharmakologie und Toxikologie. 6. Aufl., Wiss. Verl.-Ges., Stuttgart, 611-612
45. Oess A (1994) Total Quality Management – Eine ganzheitliche Unternehmensphilosophie. In: Stauss B (Hrsg.) Qualitätsmanagement und Zertifizierung – Von DIN ISO 9000 zum Total Quality Management. Gabler, Wiesbaden, S. 212-213
46. Orr RA, Venkataraman ST, Cinoman MI, Hogue BL, Singleton CA, McCloskey KA (1994) Pretransport pediatric risk of mortality (PRISM) score underestimates the requirement for intensive care or major interventions during interhospital transport. Crit. Care Med.22:101-107
47. Pitten F-A, Müller P, Heeg P, Kramer A (1999) Untersuchungen zur wiederholten Desinfizierbarkeit von Einweghandschuhen während des Tragens. Zbl Hyg Umweltmed 201: 555-562

48. Pitten F-A, Weber LW, Haamann F, Kramer A (2001) Empfehlungen zum Umgang mit medizinischen Schutzhandschuhen. Im Druck in: Arbeits-, Sozial- und Umweltmedizin
49. Pitzschel T (1999) Wirtschaftlichkeitsvergleich von zwei Operationsraum-Klimatisierungskonzepten. Diplomarbeit, Berlin
50. Pulverer G, Schaal K P (2001) Geschichte der Krankenhausinfektionen. In: Kramer A, Heeg P, Botzenhart K (Hrsg) Krankenhaus- und Praxishygiene. Urban & Fischer, München, Jena, 4-17
51. Robert-Koch-Institut (1997) Richtlinie für Krankenhaushygiene und Infektionsprävention. Fischer, Stuttgart, Jena
52. Rotter M, Koller W (2001) Desinfektion. In: Kramer A, Heeg P, Botzenhart K (Hrsg) Krankenhaus- und Praxishygiene. Urban & Fischer, München, Jena, 234-235
53. Saatweber J (1994) Inhalt und Zielsetzung von Qualitätsmanagementsystemen gemäß DIN ISO 9000 bis 9004. In: Stauss B (Hrsg.) Qualitätsmanagement und Zertifizierung – Von DIN ISO 9000 zum Total Quality Management. Gabler, Wiesbaden, 68
54. Schmidt T, Kramer A (1996) Einfluß von Textil- und Papierhandtuch auf Hautparameter und Beziehungen zur Akzeptanz in einem Modellversuch und in der Praxis. Hyg Med 21: 393-411
55. Schmidt–Rettig B (1996) Qualität als Wettbewerbsfaktor und Personal als Erfolgsfaktor? In: Barthel E, Eichhorn S, Helbig W, Herrler M, Kaufmann, W, Riefenstahl R, Schiemann D, Schmidt-Rettig B, Seyfarth-Metzger I, Stauss B, Streckel S (Hrsg) Krankenhausmanagement im Spannungsfeld zwischen Kundenorientierung und Mitarbeiterorientierung – Führungsaspekte des TQM. Fachhochschule Osnabrück, Osnabrücker Studien, Band 15
56. Shapiro M (1991) Prophylaxis in otolaryngologic surgery and neurosurgery: a critical review. Rev. Infect. Dis. 13: 858-868
57. Sonntag HG, Schubert R, Möller J (1996) Hygiene als QM – Subsystem im Krankenhaus. In: Pinter E, Vitt KD (Hrsg) Umfassendes Qualitätsmanagement für das Krankenhaus – Perspektiven und Beispiele. pmi Verlagsgruppe GmbH, Frankfurt am Main, 189
58. Stauss B (1994) Qualitätsmanagement und Zertifizierung – Von DIN ISO 9000 zum Total Quality Management. Gabler, Wiesbaden, 45-48

59. Wendt M, Kramer A, Holst D (1994) Für die Ausleitung der Narkose ist ein spezieller Raum erforderlich – Faktum oder Fiktion? Anästhesiol. Intensivmed. Notfallmed. Schmerzther. 29: 424-425
60. Wenzel RP (1995) The economics of nosocomial infections. J Hosp Infect 31: 79-87

Eidesstattliche Erklärung

Hiermit erkläre ich, daß ich die vorliegende Dissertation selbständig verfaßt und keine anderen als die angegebenen Hilfsmittel benutzt habe.

Die Dissertation ist bisher keiner anderen Fakultät vorgelegt worden.

Ich erkläre, daß ich bisher kein Promotionsverfahren erfolglos beendet habe und daß eine Anerkennung eines bereits erworbenen Doktorgrades nicht vorliegt.

Beate Düwel

Lebenslauf

Name:	Beate Düwel
Wohnort:	Waldstr. 12
	16565 Lehnitz
	Tel.: 03301 – 537927
	E-mail: BeateDüwel@aol.com
geboren am:	17. März 1972
in:	Güstrow
Familienstand:	ledig, keine Kinder
Nationalität:	deutsch
Schulbildung:	1978 – 1988 Polytechnische Oberschule in Güstrow
	Abschluß: 10. Klasse
	1988 – 1990 Erweiterte Oberschule in Güstrow
	Abschluß: Abitur
Ausbildung:	1990 – 1991 Pflegepraktikum im Kreiskrankenhaus Güstrow
Studium:	Oktober 1991 Immatrikulation zum Medizinstudium an der
	Ernst-Moritz-Arndt-Universität Greifswald
	Mai 1998 3. Staatsexamen
	Juli 2000 Approbation
Tätigkeit:	Ärztin im Praktikum 1998 – 2000 und
	seit Juli 2000 Assistenzärztin in der Abteilung für
	Innere Medizin im Krankenhaus Oranienburg
	der Kreiskrankenhäuser Oberhavel GmbH

Danksagung

Diese Dissertation wurde vom Institut für Hygiene und Umweltmedizin betreut. Ich möchte mich bei all jenen bedanken, die mir durch ihre Mitarbeit Mitarbeit und Unterstützung die Anfertigung dieser Arbeit ermöglicht haben.

Mein besonderer Dank gilt:

Herrn Prof. Dr. med. A. Kramer, Direktor des Instituts für Hygiene und Umweltmedizin der Ernst-Moritz-Arndt-Universität Greifswald, meinem Mentor, der durch die Überlassung des Themas, die intensive Betreuung und erwiesene Unterstützung diese Arbeit möglich gemacht hat.

Frau B. Sümnicht, Sekretärin des Instituts für Hygiene und Umweltmedizin der Ernst-Moritz-Arndt-Universität Greifswald, die immer ein offenes Ohr für mich hatte und mir bei vielen Sachen behilflich war.

Frau B. Wetzel und Herrn H. Jäger, Allgemeine Verwaltung, die mir das Material zum Reinigungsservice zur Verfügung gestellt haben.

Meiner Familie für ihr Verständnis und ihre Unterstützung während der Zeit, die ich für diese Arbeit benötigt habe.

Thesen

zur Dissertation

Kostenreduktion
durch Qualitätsmanagement in der Hygiene
am Beispiel des Universitätsklinikums Greifswald

Problemstellung

1. Wachsende ökonomische Zwänge im Gesundheitswesen haben in den letzten Jahren auch vor den Krankenhäusern nicht halt gemacht. Wie in allen anderen Wirtschaftsbereichen ist es auch hier notwendig, die gestellten Aufgaben nicht nur von höchster Qualität, sondern auch kostengünstig zu lösen.
2. Unter der Zielsetzung, das Qualitätsmanagement auf dem Gebiet der Krankenhaushygiene und damit parallel die Qualität der medizinischen Versorgung als ethisches Anliegen zu verbessern sowie Einsparpotentiale aufzuzeigen, erfolgte die Analyse des Ist-Zustandes ausgewählter Hygienekosten am Beispiel des Universitätsklinikums Greifswald.
3. Da im Schrifttum nur wenige überwiegend exemplarische Analysen zu Kosten von Hygienemaßnahmen recherchiert werden konnten, sollte der Versuch unternommen werden, die Kosten für ausgewählte hygienerelevante Positionen am Beispiel eines Universitätsklinikums mit etwa 1000 Betten zu ermitteln. Hierfür wurde eine Zusammenarbeit mit der Verwaltung des Universitätsklinikums einschließlich der Genehmigung des Datenzugangs im Bereich der Materialwirtschaft aufgebaut.
4. Als Schlußfolgerung aus der Analyse sollten folgende Punkte untersucht werden:

- Jede in Betracht gezogene Maßnahme zur Kostensenkung bedarf der Analyse ihrer Auswirkungen auf die Qualität. Da das eine Fülle von Einzelanliegen betrifft, empfiehlt es sich, interdisziplinär eine Klinik-spezifische Prioritätenliste aufzustellen und diese fortlaufend auf ihre Sinnhaltigkeit zu überprüfen. Hierzu sollte ein Beginn für das Universitätsklinikum Greifswald gemacht werden.
- In die gleiche Richtung geht die Notwendigkeit, Risikogruppen zu definieren, bei denen besondere Präventionsmaßnahmen zu treffen sind und die Kosten-Nutzen-Relation anders als im “Normalbereich“ zu bewerten ist, d.h. es geht um die Analyse einer risikoabhängigen Prävention.

5. Schließlich sind traditionelle und neue Methoden zur Prophylaxe und Bekämpfung von Krankenhausinfektionen einer regelmäßigen Effektivitätsbewertung unter gleichzeitiger Berücksichtigung der Kosten zu unterziehen. Hierfür sollten typische Beispiele recherchiert werden.

Methode

1. Mit der Einverständniserklärung des Verwaltungsdirektors des Universitätsklinikums und einer zuvor erstellten Prioritätenliste wurde das Anliegen dem Dezernenten Ver- und Entsorgung vorgestellt und das weitere Vorgehen mit ihm abgestimmt.
2. Die für meine Recherche notwendigen Daten konnten über das für mich zugelassene Sachgebiet MATIK (Materialwirtschaft im Krankenhaus, einschließlich Apotheke) abberufen werden. Damit war es möglich, die Bestellmengen bestimmter Medizinprodukte und sich daraus ergebende Kosten heraussuchen und nach eigenem Ermessen in tabellarischer Form zusammenstellen.
3. Um die Kosten der Wäscherei Glückstadt für Berufskleidung und Windeln zu ermitteln, wurden die gesamten Rechnungen des Jahres 1996 eingesehen und verarbeitet.
4. Von Mitarbeitern der Verwaltung wurde mir Zahlenmaterial bezüglich Abfallentsorgung, Reinigungskosten, Planbetten und der Personalstruktur, von der Apotheke hinsichtlich des Verbrauchs an Arzneimitteln, Antibiotika und Desinfektionsmitteln zusammengestellt.
5. Das bei der Recherche gewonnene Datenmaterial wurde geprüft und in Tabellen mit Excel bearbeitet.

Ergebnisse und Diskussion

1. 1996 lag der Verbrauch der Arzneimittel pro Planbett und Tag am Universitätsklinikum bei 68,05 DM (1.025 Betten, 365 Tage), entsprechend dazu die Antibiotikakosten bei 8,73 DM. Nach den Veröffentlichungen der WHO (Juni 2000) wird von einem erheblichen Fehleinsatz von Antibiotika ausgegangen, so daß man, wenn man von 2 % Einsparung ausgeht, sicherlich noch im unteren Bereich der Reduktionsmöglichkeiten liegt, ohne dabei Einschränkungen in der Qualität der medizinischen Versorgung befürchten zu müssen. Für das Universitätsklinikum wäre das ein Einsparpotential von 65 TDM.
2. Die Ausgaben der Desinfektionsmittel betrugen für das Klinikum 0,81 DM pro Bett und Tag, dabei enfielen 0,30 DM pro Bett und Tag auf Hände- und Hautdesinfektionsmittel. Angesichts der Bedeutung der Händedesinfektion bei der Verhinderung nosokomialer Infektionen ergeben sich keine Einsparpotentiale.
3. Bezogen auf die 1.025 Planbetten des Universitätsklinikums beliefen sich die Ausgaben für die Wäscherei Glückstadt auf 10,90 DM pro Tag. Nach der Wiedervereinigung wurden vielerorts langfristige Verträge mit der Großwäscherei Glückstadt abgeschlossen. Vor Ablauf der Vertragsbindung sollten die Konditionen überprüft werden, da sich in den neuen Bundesländern auch Großwäschereien mit kürzeren Anfahrwegen etabliert haben.
4. Ausgehend von der durchschnittlichen Personalstruktur 1996, einer theoretischen Arbeitsbeschäftigung von 365 Tagen und einem täglichen Wäschewechsel errechnet sich ein Betrag von rund 1,50 DM pro Mitarbeiter pro Tag.
5. Die Ausgaben für Mehrwegwindeln pro Bett der Kinderklinik und Tag betrugen 1,94 DM, die für Einwegwindeln 0,35 DM. Bei ausschließlicher Verwendung des Einmalartikels bei insgesamt 238.400 verwendeten Windeln ergibt sich ein Einsparpotential von 45 TDM. Anzumerken ist, daß bei dieser Berechnung die Entsorgungskosten des Einmalartikels noch keine Berücksichtigung fanden, bei der Mehrwegwindel die Wäschereikosten jedoch inklusive sind. Bezüglich des Müllanfalls ist die Einwegwindel allerdings nicht optimal.
6. Die Analyse von Handschuhen ergab einen Verbrauch von 0,95 DM pro Bett und Tag. Der Verbrauch kann mit Sicherheit nicht reduziert werden.

7. 1996 wurden einige Einmal-OP-Kittel bestellt, so daß auf die Gesamtbettenzahl berechnet, ein Betrag von 0,02 DM pro Planbett und Tag entstand. Bei diesem Kostenfaktor ist in Zukunft steigender Bedarf zu erwarten.
8. Durch den ersatzlosen Verzicht auf die aus hygienischer Sicht nicht erforderliche Bereitstellung von OP-Socken durch das Klinikum ließen sich 28 TDM sparen.
9. 5,5 TDM könnten eingespart werden, wenn man komplett auf unsterile Schutzmäntel für Besucher verzichtet.
10. Aus ökologischer Sicht ist die konsequente Einführung von Edelstahl-Nierenschalen und damit Verbannung der Nierenschalen aus Pappe zu favorisieren. Die bei der Anschaffung dieser Artikel entstehenden höheren Kosten dürften sich mittelfristig amortisieren.
11. Durch die Nutzung von leeren Plastikgebinden (Infusionsflaschen und Desinfektionsmittelbehälter) statt Entsorgungsboxen entsteht ein Einsparung von 7,6 TDM.
12. Die Ausgaben für den Reinigungsservice inklusive der Regieleistungen betrugen 14 DM pro Planbett und Tag. Die Analyse zur Korrektur der Reinigungsleistungen und -gruppen an den Kliniken und Polikliniken für Innere Medizin, Chirurgie, Frauenheilkunde und Geburtshilfe, Augenheilkunde, Hals-, Nasen- und Ohrenkrankheiten, Strahlentherapie, Urologie, der Hautklinik, dem Institut für Diagnostische Radiologie – Abteilung CT / Angiographie und der Station Neurochirurgie ergab ein Einsparpotential von insgesamt 186,3 TDM.
13. Durch die Hygieneinformation Nr.22 über die klare Differenzierung zwischen B- und C-Müll konnte 1997 eine Reduzierung des C-Mülls von 43 TDM erreicht werden.

Schlußfolgerungen

1. Das mit Zahlen unterlegte Einsparpotential des Universitätsklinikums für 1.025 Betten beträgt etwa 380 TDM/Jahr.
2. Nachfolgende Bereiche sind noch analysierfähig: Zentralsterilisation und Entsorgung.
3. Der alte Spruch

   Hygiene ist teuer
   zu wenig Hygiene kostet noch mehr.

   Ist zu revidieren:

   Höhere Qualität in der Hygiene
   verbessert die Wirtschaftlichkeit (Kramer 1999).

6 Anhang

Anlage 1: Hygieneinformation Nr. 22

HYGIENEINFORMATION Nr. 22

Zur ABFALL-ENTSORGUNG

des Hygienebeauftragten des Ärztlichen Direktors der Medizinischen Fakultät der Ernst-Moritz-Arndt-Universität

Die Frage, welcher Abfall als sog. „Infektiöser Abfall" („C-Müll") oder als normaler Hausmüll entsorgt werden muß bzw. kann wird zur Zeit in den einzelnen Einrichtungen unseres Klinikums unterschiedlich gehandhabt. Da die Entsorgung einer weißen 60l-Kunststofftonne rund 30,00 DM kostet und diese Tonnen von vielen Stationen und sonstigen Einrichtungen vorgehalten werden, wundert es nicht, daß die Entsorgungskosten des C-Mülls 1996 auf über 60.000 DM angestiegen sind. Wie sich im Rahmen von Begehungen herausstellte, erfüllen jedoch höchstens 10% dieses Mülls die Kriterien des sog. „C-Mülls" entsprechend den aktuell gültigen Vorgaben der Länder-Arbeitsgemeinschaft Abfall („LAGA"). Die vorliegende Hygiene-Information soll hier Klarheit schaffen, um eine Kostenreduktion unter Wahrung infektionspräventiver Belange zu erzielen.

In die über Frau Möbius (Dezernat Versorgung) beziehbaren weißen 60l-Kunststofftonnen sollen ausschließlich Abfälle entsorgt werden, die mit Erregern der nachfolgend benannten meldpflichtigen Krankheiten behaftet sind:

1. Brucellose
2. Campylobacter spp.
3. Cholera
4. Diphtherie
5. Jakob-Creutzfeldt-Erkrankung
6. Lepra
7. Maul-und Klauenseuche
8. Meningitis / Enzephalitis
9. Milzbrand
10. Newcastle Disease
11. Paratyphus A, B, C
12. Pest
13. Poliomyelitis

14. Q-Fieber
15. Rotz
16. Tierpocken
17. Tollwut
18. Tuberkulose
19. Tularämie
20. Typhus abdominalis
21. Virusbedingtes Hämorrhagisches Fieber
22. Yersinia Spp.

In Bereichen, in denen widmungsgemäß Krankheitserreger vermehrt werden, sind die dadurch kontaminierten Abfälle innerhalb der Einrichtung vorzugsweise thermisch zu desinfizieren.
Es wird ausdrücklich darauf hingewiesen, daß Materialen (Sekrete, Blut, Fäces, Eiter, Verbandstoffe, Kanülen, Katheter, Absauggefäße etc.), die mit Erregern von z.B. Hepatitis A, B, C, D, E oder HIV kontaminiert sind, nicht als C-Müll zu entsorgen sind, da bei ihrer ordnungsgemäßen Entsorgung weder im Klinikum noch außerhalb desselben eine Verbreitung dieser Erkrankungen zu befürchten ist. Dasselbe gilt für alle Laborabfälle (außer Chemikalien, die gesondert gesammelt werden müssen), deren Infektiosität unsicher ist: Solange kein dringender Verdacht auf Kontamination mit einem der o.g. Krankheitserreger gegeben ist, handelt es sich nicht um „C-Müll".
Absauggefäße können vor Gebrauch mit flüssigkeitsabsorbierendem Granulat gefüllt und in einen reißfesten Plastikbeutel (sind über Frau Möbius zu beziehen) entsorgt werden. Schlauchsysteme, die weniger als 100ml Flüssigkeit enthalten (Absaugschläuche, Katheter, Dialyse- oder Transfusionssysteme), können ebenfalls in den B-Müll gegeben werden. Bei größeren Flüssigkeitsmengen (> 100ml) sind die genannten Plastikbeutel als Auslaufschutz zu verwenden.
Bei Unklarheiten (z.B. Erkrankungen, die in o.g. Liste nicht aufgeführt sind oder Entsorgung größerer, infektiöser Flüssigkeitsmengen) steht das Institut für Hygiene und Umweltmedizin jederzeit für Beratungen auch vor Ort zur Verfügung.

Helfen Sie mit, unsinnige Kosten zu vermeiden,
damit medizinisch Sinnvolles finanzierbar bleibt!

Anlage 2: Hygieneinformation Nr. 27

HYGIENEINFORMATION Nr. 27

des Hygienebeauftragten des Ärztlichen Direktors der Medizinischen Fakultät der Ernst-Moritz-Arndt-Universität

Berufskleidung, Bereichskleidung und Schutzkleidung für medizinisches Personal mit Kleiderordnung (Anlage)

Vorbemerkung
Zur Erschließung von Einsparpotentialen bei der Berufskleidung wurden die Hygieneinformation Nr. 22 überarbeitet und die hierzu von seiten der Verwaltung getroffenen Festlegungen unter hygienischen Gesichtspunkten einer einheitlichen Regelung unterworfen.

1. Definition der Dienstbekleidung

1.1. Berufskleidung

Zur Berufsausübung ist vom Gesetzgeber Berufskleidung vorgesehen. Sie wird über der privaten Unterwäsche getragen und soll wenn möglich kurzärmelig sein (Detailregelungen vgl. Anlage 1, Kleiderordnung)

Erläuterung:
Als Basisbekleidung stellt Berufskleidung nur eine bedingte Schutzfunktion für den Mitarbeiter dar und erfüllt nicht die Anforderungen von Schutzkleidung. Ihr Sinn liegt vor allem darin, im Krankenhaus auftretende Keime nicht über die Privatkleidung in den häuslichen Bereich zu tragen.
Grundsätzlich kann von jedem getragenen Bestandteil der Berufskleidung unabhängig, ob er im stationären und poliklinischen Bereich oder im Labor getragen wurde, eine Infektionsgefährdung ausgehen. Damit kann z. B. beim Konsiliarbesuch ebenso wie beim Aufenthalt in einer Cafeteria oder Kantine eine Verbreitung von Krankheitserregern durch Berufskleidung nie ausgeschlossen werden. Diese Infektionsgefährdung ist für die Mitarbeiter im allgemeinen nicht als relevant einzuschätzen. Es ist aber ein Keimtransport in unterschiedliche Krankenhausbereiche im Sinne von Kreuzinfektionen möglich, dem durch das Tragen von Bereichskleidung begegnet werden soll.

1.2. Bereichskleidung

Bereichskleidung entspricht in ihrer Funktion der Berufskleidung, unterscheidet sich im allgemeinen farblich von der übrigen Berufskleidung und wird vor allem in spezifischen Bereichen als Kennkleidung getragen. Sie darf nur in den spezifischen Bereichen getragen werden.

Op.-Bereichskleidung umfaßt Kasack, Hose, Socken und Schuhe. Plastiküberzüge für Schuhe sind nur dann anzuwenden, wenn die Straßenschuhe durch äußere Umstände (Baustellenschmutz, Schnee) stark verschmutzt sind.

1.3. Schutzkleidung

Hierbei handelt es sich um Kleidung, die zusätzlich zur Berufs- bzw. Bereichskleidung bei Tätigkeiten mit erhöhter Kontaminationsgefahr für die Berufs- bzw. Bereichskleidung oder bei erforderlicher Sterilität der Kleidung getragen wird wie Schutzhandschuhe, Schutzkittel, flüssigkeitsdichte Schürze (z. B. bei Reinigungs- und Schmutzarbeiten), sterile Op.-Kleidung, Kopfbedeckung, Gesichtsmaske, Schutzbrille, Schutzschirm, Atemschutzmasken oder

spezielle Kleidung für den Umgang mit gesundheitsgefährdenden Stoffen. Insbesondere sterile Kleidung dient sowohl dem Schutz des Patienten als auch dem des Personals.

2. Innerbetriebliche Regelungen im Umgang mit Dienstbekleidung

2.1. Berufskleidung

Vor Dienstbeginn ist die Privatkleidung bis auf die Unterwäsche abzulegen und Berufs- bzw. Bereichskleidung anzulegen. Sie ist bei Kontamination und/oder Verschmutzung sofort zu wechseln und wird in der Krankenhauswäscherei gewaschen.

Am Dienstende wird die Berufskleidung abgelegt und die Einrichtung in Privatkleidung verlassen.

Berufskleidung ist nicht in öffentlichen Bereichen zu tragen.

In Arbeitsbereichen, in denen keine Berufskleidung einschließlich Kittel benötigt wird (z. B. allgemeine Verwaltung, Telefonzentrale, Sekretariat, Bibliothek), wird auf diese aus Kostengründen verzichtet.

2.2. Bereichskleidung

Die Leiter von Kliniken und Instituten legen in Abstimmung mit dem Hygienebeauftragten des Ärztlichen Direktors und dem Dezernenten für Ver- und Entsorgung fest, in welchen Bereichen ihrer Einrichtung gekennzeichnete Bereichskleidung zu tragen ist. Diese darf nur in den festgelegten Bereichen getragen werden, d. h. sie ist vor jedem Verlassen des Bereichs abzulegen und bei Betreten anderer Arbeitsbereiche gegen Berufskleidung zu wechseln, um einem Keimtransfer aus diesen oder in diese Risikobereiche zu begegnen.

2.3. Schutzkleidung

Schutzkleidung darf nur während des Verrichtens entsprechender Tätigkeiten getragen werden. Es können folgende wichtige Indikationen unterschieden werden:

- ***Unsterile Schutzhandschuhe:*** potentieller Kontakt mit Blut (z. B. vor Blutentnahme), Sekreten oder Exkreten, Körperausscheidungen und Krankheitserregern; Schutz vor chemischen Belastungen (z. B. Flächendesinfektion, Zytostatika)

- ***Unsterile Schutzkittel:*** Isolierpflege (patientengebunden mit Verbleib in der Isoliereinheit), Vermeidung der Kontamination der Bereichskleidung (Wechsel nach bemerkter oder mutmaßlicher Kontamination und in regelmäßigen Abständen gemäß Regelung des speziellen Bereichs)

- ***Unsterile flüssigkeitsdichte Einmalschürzen:*** bei Tätigkeiten mit Risiko der Durchfeuchtung der Berufs- oder Bereichskleidung

- ***Sterile Schutzhandschuhe:*** Op.-Einheit, reine Phase des Verbandwechsels, Wundversorgung, Sterilpflege
- ***Sterile Schutzkittel:*** Op.-Einheit, Sterilpflege, Eingriffe im sog. Eingriffsraum (z. B. Gelenk- und Lumbalpunktion, ambulante Eingriffe)

Bezüglich der Verwendung des ***Mund-Nasen-Schutzes*** sind zwei prinzipielle Zielsetzungen zu unterscheiden:

- **Schutz des Patienten**
  Ein Mund-Nasen-Schutz ist bei Betreten der Op.-Einheit vor und während Operationen dicht schließend über Nase und Mund anzulegen und bei Durchfeuchtung zu wechseln. Das zwischenzeitige Herunterklappen des Mund-Nasen-Schutzes ist strikt zu untersagen, da es hierbei zu einer Kontamination der Bereichskleidung bzw. Schutzkleidung kommt. Das permanente Tragen in der übrigen Op.-Funktionseinheit ist nicht erforderlich. Desgleichen benötigen die Reinigungskräfte beim Reinigen und Desinfizieren des Op.-Saals keinen Mund-Nasen-Schutz, sofern keine Erkältungskrankheiten bzw. Husten vorliegen.
  Für den Kontakt mit immunsupprimierten Patienten hat der verantwortliche ärztliche Leiter festzulegen, ob und wann ein Mund-Nasen-Schutz zu tragen ist.
  Außerhalb von Op.-Einheiten ist bei Erkältungskrankeiten der Mitarbeiter ein Mund-Nasen-Schutz anzulegen, wenn aufgrund der spezifischen Situation eine Übertragung auf Patienten oder andere Mitarbeiter möglich ist.
- **Schutz des Personals**
  Leidet ein Patient an einer aerogen übertragbaren Infektionskrankheit bzw. ist er im Bereich der oberen Atemwege mit Keimen (z. B. MRSA) kolonisiert oder ist dies anzunehmen, ist ein Mund-Nasen-Schutz anzulegen. Dies kann auch erforderlich sein, wenn Tätigkeiten, die mit einer Aerosolbildung einhergehen können, am Patienten verrichtet werden (z. B. Verbandwechsel einer infizierten Wunde, Absaugen der Atemwege bei Infektion mit multiresistentem P. aeruginosa).
  Ist die Freisetzung infektiöser Partikel sehr hoch (z. B. offene Lungentuberkulose), soll statt des üblichen Mund-Nasen-Schutzes eine partikelfiltrierende Halbmaske, die die Anforderungen des Prüfstandards EN 149 für Schutzstufe FFP2 erfüllt, getragen werden. Bei offener Lungen Tb durch multiresistente Mykobakterien sowie bei hochkontagiösen Erkrankungen (z. B. Ebola-Fieber) empfiehlt es sich, eine partikelfiltrierende Halbmaske der Schutzstufe FFP3 einzusetzen. Besonders wichtig ist in diesen Fällen, daß auch der Patient eine dichtschließende Halbmaske der gleichen Qualität anlegt.

2.4. Regelungen für spezielle Situationen

2.4.1. Visite

Zur Visite wird Berufs- oder Bereichskleidung getragen. Allein schon aus ästhetischen Gründen und wegen der damit verbundenen Akzeptanz von seiten des Patienten, aber auch, weil letztlich eine Kontamination der Kleidung bei der Visite nicht auszuschließen ist, wird Privatkleidung abgelehnt. Sofern bei der Visite kein direkter Patientenkontakt stattfindet, kann im Ausnahmefall aus Zeitgründen ein Kittel (Berufs- oder Schutzkleidung) über die Privatkleidung angelegt werden. Auf Stationen mit besonders geringem Risiko für die Übertragung von Infektionserregern (z. B. Psychiatrie) kann bei der Visite ebenfalls ein Kittel (Berufs- oder Schutzkleidung) über der Privatkleidung getragen werden.

2.4.2. Konsiliartätigkeit

Für den Konsiliar gelten die gleichen Regeln wie für das Team des jeweiligen Bereichs. Sofern keine Eingriffe durchgeführt werden, kann auch in Bereichen mit vorgeschriebener Bereichskleidung auf diese verzichtet und lediglich ein Schutzkittel über die Privatkleidung angelegt bzw. innerhalb der Einrichtung die Poolbekleidung weiter getragen werden, sofern es sich nicht um isolierte hochinfektiöse Patienten handelt.

2.4.3. Esseneinnahme in der Kantine
Das Betreten der Kantine in Bereichs- und Schutzkleidung ist untersagt.

2.4.4. Besucher
Außerhalb von infektionsgefährdeten Risikobereichen sowie allen spezifischen Bereichen mit Kennkleidung ist keine Schutzkleidung erforderlich. Das gilt auch für den Besuch von Patienten durch Angehörige in der Intensivtherapiestation und vergleichbaren Bereichen. Werden Eltern in die Pflege ihre Kindes einbezogen, ist die sorgfältige Information über grundlegende hygienische Verhaltensweisen entscheidend (Beispiel s. Anlage), während Schutzkleidung entbehrlich ist.

Patienten in Isolierpflege können dagegen nur bei Einhaltung der identischen Bedingungen, wie sie für das Personal gelten, Besuch empfangen.

Axel Kramer

Prof. A. Kramer Hygienebeauftr. des Ärztl. Direktors	Prof. M. Gaab Ärztl. Direktor	P. Hingst Pflegedienstleiter

05.01.1999

Anlage zur Hygieneinformation Nr. 27

Kleiderordnung

Auf der Basis der vorliegenden Hygineordnung werden Klinik- und Institutdirektoren gebeten für ihre Arbeitsbereiche eine spezifizierte Kleiderordnung zu erlassen. Dies soll in Abstimmung mit dem Hygienebeauftragten des Ärztlichen Direktors und dem Dezernenten für Ver- und Entsorgung erfolgen.

Im allgemeinen gelten bis auf weiteres am Klinikum der EMAU folgende grundsätzliche Vorgaben für die Kleiderordnung:

Berufsgruppe	Bekleidungsart	Anzahl
Ärztlicher Dienst; Arzt im Praktikum	Hose, weiß Schlupfhemd, weiß Kittel (auf Anforderung), weiß	6x 6x max. 4x
Mitarbeiter Funktionsbereiche: Klinische Labore: Transfusionsmedizin (Blutbank) Röntgenabteilung:	 Schutzkittel (nicht personengebunden) und Kittel, weiß Kittel, weiß Kittel, weiß	 nach Bedarf 4x 4x 4x
Pflegedienst, Hol- und Bringedienst, Zivildienstleistende, Studenten im prakt. Jahr	Poolbekleidung mit Hose/Kasack (nicht personengebunden)	nach Bedarf
Service-Ingenieur:	Kittel,weiß	4x
Service-Ingenieur; Werkstatt:	evtl. Schutzkittel, Kittel	4x
Technikpersonal (Hausmeister o.ä.); Lageristen	Hosen, blau Jacken, blau	3x 3x
Sonstige: Krankentransport Fotolabor: Patientenservice: Patientenaufnahme: Bibliothekare/Archivare:	 ohne Berufsbekleidung, Armbinde zur Kennung Einwegschutzkittel für Gefahrfälle (in Bereitschaft) ohne Berufsbekleidung ohne Berufsbekleidung (Armbinden zur Kennung) ohne Berufsbekleidung ohne Berufsbekleidung	 - nach Bedarf - - - -

H. Schott
Verwaltungsdirektor

Anlage 3: Prioritätenliste

Prioritätenliste

- Einmalbesucherkittel → welche Kliniken / Stationen ?
- Einmalschutzkittel → welche Kliniken / Stationen ?
- Einmalsocken → welche Kliniken / Stationen ?
- Einmallätzchen → welche Kliniken / Stationen ?
- Handschuhe → welche für welche Abteilung ?
  wie oft erfolgt Bestellung ?
- Spritzenabwurfbehälter / Abfallentsorgungsboxen
- Nierenbeckenschalen aus Pappe
- Liegenabdeckung (einzeln und Papierrolle)
- Infusionsset mit Hahnbank ohne Inlinefilter / Infusionsbesteck
- Inlinefilter
- Kosten der Doppelverpackung für Sterilgut
- Instrumentensiebe im Sterilgutcontainer eingeschlagen in sterile Tücher → Baumwolle oder Krepp ?
- Reinigungsservice durch Firma "Piepenbrock" → Kosten ; Liste über Umfang der Arbeiten, die ausgeführt werden; OP-Saal, OP-Gänge usw. (wie oft desinfiziert ?)
- Einweg- / Mehrwegmaterial → Wirtschaftlichkeitsprüfung am Beispiel des Beatmungspatienten ?
- Bettwäsche
- Wäscherei "Glückstadt" → Kosten
- Sterilisation → Vergleich 1. Halbjahr '96 : '97 (Zentralsterilisation)
- Abfall → Vergleich 1. Halbjahr '96 : '97
  Unterscheidung A-/ B-/ C- Müll
- Apotheke : - Gesamtkosten der Arzneimittel → Anteil der Kliniken ?
  - davon Anteil der Antibiotika → Anteil der Kliniken ?
  - Händehygiene → welche ? ; wieviel ? ; wie teuer ?
  - Desinfektion → welche ? ; wieviel ? ; wie teuer ?