

# **TK 2002 Hannover**

## **Technik im Krankenhaus**

**Leitbilder im Krankenhaus**  
**als Orientierung für das technische Handeln**



Herausgeber und wissenschaftliche Leitung

Uni.-Prof. Dr.-Ing. C. Hartung

Biomedizinische Technik und Krankenhaustechnik  
Medizinische Hochschule Hannover

in Verbindung mit der Wissenschaftlichen Gesellschaft  
für Krankenhaustechnik gem. e. V. (WGKT)  
und der Fachvereinigung Krankenhaustechnik (FKT)

Mitglieder der International Federation of Hospital Engineering (IFHE)

und dem Fachverband Biomedizinische Technik e. V. (fbmt)

**23. - 25. September 2002**

### **Copyright**

**Alle Rechte bei dem Herausgeber.**

**Sämtliche Manuskripte wurden original-offset abgedruckt. Die Herausgeber übernehmen keine Haftung für den Inhalt der Beiträge; auch braucht dieser sich nicht mit der Meinung der Herausgeber zu decken.**

## Grußwort TK 2002

### „Leitbilder im Krankenhaus als Orientierung für das technische Handeln“

#### Ziel der TK 2002

Die „Technik im Krankenhaus“ ist eine Informations- und Fortbildungsveranstaltung, die jährlich allen, mit dem Gesundheitswesen Befassten, einen Überblick über die Maßnahmen gibt, die getroffen werden müssen, damit der Krankenhausbetrieb funktioniert. Das Programm mit der parallel stattfindenden Ausstellung richtet sich an alle Krankenhaus-Mitarbeiter (Management, Klinik, Pflege, Hygiene, Technik, EDV, Wirtschaftsdienste), Unternehmungen, Beratungs- und Planungsgesellschaften, Behörden, Hochschulen und Organisationen, die Krankenhäuser bewirtschaften, versorgen, planen, sanieren, betreiben bzw. überwachen.

#### Zum Vortragsprogramm

Budgets und Entgeltstrukturen haben sicherlich zu erheblichen Kosteneinsparungen im Gesundheitswesen geführt. Da Einsparmanagement allein jedoch an Grenzen stößt, befassen sich Krankenhäuser jetzt verstärkt mit ihrer strategischen und operativen Ausrichtung, um im Wettbewerb mit anderen Krankenhäusern zu bestehen. Ihre Positionierungsaufgabe sehen sie jetzt darin, ihr kuratives Profil unternehmerisch zu bewerten und in Leitbilder zu fassen. Diese Leitbilder dienen der Orientierung bei der Entwicklung, Bewertung und Realisierung ihrer Wirtschaftsformen und kurativen Wertschöpfungsprozesse. Nach außen erscheint das Krankenhaus seinem Kunden „Patient“ nunmehr einheitlich und unverwechselbar mit individuellem kurativen Angebotsprofil. Es gewinnt damit als „Corporate Identity“ an Attraktivität in der Masse der Krankenhäuser. Nach innen stärken Leitbilder Zugehörigkeit und Motivation der Mitarbeiter, insbesondere, wenn diese an deren Entwicklung, Umsetzung und Einhaltung beteiligt werden und die Leitbilder durchgängige und ganzheitliche Zielformulierungen enthalten.

Technik und betriebliche Leistungsfähigkeit im Krankenhaus müssen durch Sicherheit, Verfügbarkeit, Wirtschaftlichkeit und Ökologie im Rahmen des kurativen Leitbildes überzeugen.

Vorgestellt und diskutiert werden zukunftsfähige Wirtschaftsformen, mit denen technische Dienstleistungen im Krankenhaus effektiver erbracht, überflüssige abgebaut, nachgefragte erschlossen und nach innen und außen weiterentwickelt werden können. Im Rahmen der Leistungsoptimierung ist die Kooperation mit externen Unternehmungen zu prüfen und ggf. umzusetzen.

Leitbild „Bewirtschaftung mit externen Dienstleistern“ in technischen, infrastrukturellen und kaufmännischen Bereichen der Gebäudebewirtschaftung ist daher das Thema der Aussteller-Sektion. Diese Sektion ist in das Vortragsprogramm eingebunden, um den Dialog zwischen Ausstellern und Tagungsteilnehmern zu vertiefen.

#### Industrie-Ausstellung

Während der TK 2002 findet eine Ausstellung statt. Unternehmungen mit einschlägigen fachlichen Erfahrungen (Beratung, Planung, Bau, Sanierung, Ausrüstung, Betrieb, Service, Bewirtschaftung, Unterhalt) ist Gelegenheit gegeben, ihre Dienstleistungen und Produkte in den Hörsälen D und E in unmittelbarer Nähe der Ausstellung im Rahmen der Aussteller-Sektion den Tagungsteilnehmern vorzustellen.

Im Namen der Medizinischen Hochschule Hannover, vertreten durch den Bereich Biomedizinische Technik und Krankenhaustechnik, und im Namen der WGKT – Wissenschaftlichen Gesellschaft für Krankenhaustechnik – und FKT – Fachvereinigung Krankenhaustechnik – sowie fbmt – Fachverband Biomedizinische Technik – heiße ich Sie und insbesondere unsere Gäste aus dem Ausland herzlich willkommen.

Hannover, im September 2002

C. Hartung

## TK 2002 Hannover Programmübersicht

Dienstag, 24. September 2002					Mittwoch, 25. September 2002			
Hörsaal A	Hörsaal B	Hörsaal C	Hörsaal D	Hörsaal E	Hörsaal B	Hörsaal C	Hörsaal D	Hörsaal E
	Leitbilder „Wirtschaftlichkeit und Verfügbarkeit“	Leitbild „Sicherheit“	Leitbild „Externe Bewirtschaftung“ <b>Aussteller-Sektion</b>	Leitbild „Externe Bewirtschaftung“ <b>Aussteller-Sektion</b>	Leitbilder „Wirtschaftlichkeit und Verfügbarkeit“	Leitbilder „Ökologie und Performance“	Leitbild „Externe Bewirtschaftung“ <b>Aussteller-Sektion</b>	Leitbild „Lebenslanges Lernen“
09.30-10.30 Eröffnung	/	/	/	/	09.00-10.30 Gebäude- management	09.00-10.30 Umwelt- management	09.00-10.30 Dienstleistung „Liegenchafts- management“	09.00-10.30 Seminar DV-gestütztes technisches Gebäude- management
Pause					Pause			
/	11.00-12.30 Versorgungsauftrag und Prozess- gestaltung	11.00-12.45 Risikomanagement	11.00-12.30 Dienstleistung „Energie- versorgung“	11.00-12.30 Dienstleistung „Medizintechnik“	11.00-12.40 Instandhaltung	11.00-12.45 Hygiene und Technik	11.00-12.30 Dienstleistung „Infrastrukturter Bereich“	11.00-12.30 Seminar Fazilitäre Informations- systeme
Mittagspause					Mittagspause			
/	14.00-15.30 Personal- entwicklung	14.00-15.30 Sicherheit durch geordneten Betrieb	14.00-15.30 Dienstleistung „Sicherheit“	14.00-15.30 Dienstleistung „Management Hygienetechnik“	14.00-15.30 Gebäude- bewirtschaftung	14.00-15.30 Qualitäts- management	14.00-15.30 Dienstleistung „Sanitärtechnik“	14.00-15.30 Seminar Prozessoptimierung durch Echtzeitsimulation
Pause					Pause			
16.30-18.00 Seminar Leitbilder und Wege der Personal- entwicklung	16.30-18.00 Seminar Dienstleistungs- coaching	16.30-18.00 Special Hands-on-Seminar Medizintechnik - Funktion und elektrische Sicherheit	16.30-18.15 Dienstleistung „Service“	16.30-18.00 Dienstleistung „Management Medizintechnik“	16.00-17.45 Materialwirtschaft Logistik E-Commerce Quintessenz und Ausblick	/	/	/
<p>WGKT-Industriekreis „Deutsche Medizinprodukte und Dienstleistungen“: Kleiner Speiseraum der MHH-Mensa, Montag, 23.09.2002, 14.00h -15.30h (nur für Mitglieder)</p> <p>WGKT-Jahreshauptversammlung: Kleiner Speiseraum der MHH-Mensa, Montag, 23.09.2002, 16.00h -18.00h (nur für Mitglieder)</p> <p>Empfang für Teilnehmer, Referenten, Vorsitzende und Aussteller: in der Ausstellung, Dienstag, 24. September 2002, ab 18.30h</p>								

# Programm und Inhalt

## Rahmenveranstaltungen

Montag, 23 September 2002

14.00 – 15.30

Versammlung des WGKT-Industriekreises „Deutsche Medizinprodukte und Dienstleistungen“ im Kleinen Speiseraum der MHH-Mensa (nur für Mitglieder).  
Information: <http://www.wgkt.de/>

16.00 – 17.30

Jahreshauptversammlung der Wissenschaftlichen Gesellschaft für Krankenhaustechnik gem. e. V. (WGKT) im Kleinen Speiseraum der MHH-Mensa (nur für Mitglieder).  
Information: <http://www.wgkt.de>

## Rahmenveranstaltung

Dienstag, 24 September 2002

18.15 – 21.00

Gemütliches Treffen und Informationsaustausch der Teilnehmer, Vortragenden, Vorsitzenden und Aussteller im Bereich der Ausstellung auf Einladung der Unternehmung PLURAL Servicepool GmbH & Co. KG, Laatzen

## Hörsaal A

Dienstag, 24. September 2002

### Eröffnung

09.30 Über die Bedeutung von Leitbildern für Krankenhäuser

Dipl.-Betriebsw. H. Baumann

Vorstandsmitglied der Medizinischen Hochschule Hannover

17

10.00 Technik, dem kurativen Leitbild folgend

Prof. Dr.-Ing. C. Hartung

Medizinische Hochschule Hannover

21

10.30 Pause

16.30 Seminar – Leitbilder und Wege der Personalentwicklung

Vorsitz: H. Gudat, Hannover

Referent: J. Rudnick, Hannover

26

18.00 Ende

**Leitbilder „Wirtschaftlichkeit und Verfügbarkeit“**

Versorgungsauftrag und Prozessgestaltung

Vorsitz: H. Gudat, Hannover

- |       |   |     |
|-------|---|-----|
| 11.00 | Analogie und Erfahrungsbilder erfolgreicher Managementmethoden zur Prozessgestaltung und Optimierung des Versorgungsauftrages<br>S. Odin, Hamburg, 11.40 Diskussion | 67  |
| 11.45 | Leitbilder und Vorgehensweise bei Integrationsvorhaben<br>H. Erni, Zürich, 12.25 Diskussion   | 76  |
| 12.30 | <b>Mittag</b>   |     |
|       | <b>Personalentwicklung</b>  |     |
|       | Vorsitz: S. Odin, Hamburg   |     |
| 14.00 | Die Modelle der Zusatzversorgung müssen weiterentwickelt werden!<br>W. Menzel, Hamburg, 14.30 Diskussion  | 80  |
| 14.35 | WGKT Empfehlung „Facility Manager im Gesundheitswesen“<br>R. Sure, Baden-Baden, 14.55 Diskussion  | 85  |
| 15.00 | FM Coaching in der Krankenhausbetriebstechnik<br>J. von Wascinski, Ismaning, 15.25 Diskussion   | 94  |
| 15.30 | <b>Pause</b>  |     |
| 16.30 | <b>Seminar – Dienstleistungs-Coaching</b>   |     |
|       | Vorsitz: H.-U. Flunkert, Wuppertal  |     |
|       | Facilitäten und Nutzer  |     |
|       | Referent: O. Clausen, Braunschweig  | 109 |
|       | Versorgungsmedien   |     |
|       | Referent: A. Maimer, Bietigheim-Bissingen   | 120 |
| 18.00 | <b>Ende</b>   |     |

**Leitbilder „Wirtschaftlichkeit und Verfügbarkheit“****Gebäudemanagement**

Vorsitz: H.-U. Flunkert, Wuppertal

- 09.00 WGKT Empfehlung „Leitfaden zur Dienstleisterfindung – Gebäudemanagement“  
J. Ubbens, 09.20 Diskussion 121
- 09.30 Modelle der Verantwortungsübernahme von Sekundärprozessen im Krankenhaus  
H.-U. Odin, Hamburg, 09.50 Diskussion 128
- 10.00 Vorgehensweise bei der Einführung des strategischen Facility Management  
G. Kaser, Hamburg, 10.20 Diskussion
- 10.30 **Pause**
- Instandhaltung**  
Vorsitz: H. Gudat, Hannover
- 11.00 Bestandsaufnahme – Nötiges und Unnötiges  
Chr. Dürr, Chur, 11.30 Diskussion 133
- 11.35 Kennzahlen-orientiertes Insta-Controlling  
M. Janecek, Wien, 12.05 Diskussion 141
- 12.10 Auswertung von MT-Sevicedaten  
Th. Förstemann, Hannover, 12.35 Diskussion 149
- 12.40 **Mittag**
- Gebäudebewirtschaftung**  
Vorsitz: H.-U. Odin, Hamburg
- 14.00 Energiekosten kennen, richtig zuordnen und reduzieren!  
M. Lieder, Barleben, 14.25 Diskussion 161
- 14.30 Arten, Einsatz und Grenzen des Contracting  
St. Weinen, Mannheim, 14.55 Diskussion 167
- 15.00 FM-Betriebsgesellschaft für die St. Franziskus Hospitäler  
A. Beulting, Münster, 15.25 Diskussion 179
- 15.30 **Pause**  
Materialwirtschaft, Logistik, e-commerce  
Vorsitz:: C. Hartung, Hannover
- 16.00 Leitfaden zur Dienstleistungsfindung - Versorgungsketten  
R. H. Grauschopf, Wiesbaden, 16.40 Diskussion
- 16.45 Fallbeispiel: Materialwirtschaft und Logistik  
A. Engel u. M. Sollwedel, Erfurt, 17.25 Diskussion 187
- 17.30 Leitbilder – Quintessenzen und Ausblick  
C. Hartung, Hannover
- 17.45 **Ende**

## Leitbild „Sicherheit“

**Risikomanagement**

Vorsitz: S. Paulus, Bühl

- |       |   |     |
|-------|---|-----|
| 11.00 | Sind Sie facilitär auf das Risiko des Eventualfalles vorbereitet?<br>Chr. Feldhaus, Murnau, 11.30 Diskussion  | 191 |
| 11.35 | Sicherheitsaspekte beim Einsatz von Informationstechnik<br>im Gesundheitswesen<br>H.-E. Schmittendorf, Wilhelmshaven, 12.05 Diskussion  | 196 |
| 12.10 | Nächtlicher Geräteausfall am Bett – erkannt<br>durch selektive Erdschlussüberwachung !<br>W. Hofheinz, Grünberg, 12.40 Diskussion   | 203 |
| 12.45 | <b>Mittag</b><br>Sicherheit durch geordneten Betrieb<br>Vorsitz: W. Kreysch, Langenhagen  |     |
| 14.00 | Gerätebewirtschaftung<br>D. Millner, Chemnitz, 14.35 Diskussion   | 212 |
| 14.45 | Realisierung und Erfahrung mit einer zentralen MT-Geräteausgabe<br>P. Jäger, Zürich, 15.20 Diskussion   | 217 |
| 15.30 | <b>Pause</b>  |     |
| 16.30 | <b>Special: Hands-On-Seminar - Medizintechnik Funktion<br/>und elektrische Sicherheit</b><br>Vorsitz: Chr. Bender, Grünberg<br>Referenten: M. Alt, H.-W. Nachtweh, K.-H. Rein, Grünberg | 228 |
| 18.00 | <b>Ende</b>   |     |

**Leitbilder „Ökologie und Performance“****Umweltmanagement**

Vorsitz: W. R. Coopmans, Krefeld

- 09.00 Ökologische Kompetenz – was in der Versorgung funktioniert, ist auch in der Entsorgung sinnvoll!  
Th. Joosten, Braunschweig, 09.35 Diskussion 243
- 09.45 Wir über uns – praktizierter Umweltschutz in Essener Krankenhäusern  
C. Schütze, Essen, 10.20 Diskussion 251
- 10.30 **Pause**
- Hygiene und Technik**  
Vorsitz: P. Gastmeier, Hannover
- 11.00 Sterilisationsverfahren für Medizinprodukte und damit verbundene Risiken  
J. Vienken, Bad Homburg, 11.30 Diskussion 255
- 11.35 Kennzahlen-orientierte Auslegung von ZSVA unter betrieblichen und wirtschaftlichen Aspekten  
Th. Pleiss, Sulzbach, 12.05 Diskussion 260
- 12.10 Interdisziplinäre Nutzbarkeit von Op-Räumen – Vereinbarkeit zwischen Sicherheit und Wirtschaftlichkeit  
H. Beuster, Lübeck, 12.40 Diskussion 265
- 12.45 **Mittag**
- Qualitätsmanagement**  
Vorsitz: H.-E. Schmittendorf, Wilhelmshaven
- 14.00 Rating und Qualitätssicherung – Konsequenzen für das Wirtschaftsunternehmen Krankenhaus  
J. Trappe, Stuttgart, 14.35 Diskussion 271
- 14.45 Einführung eines QM-Systems nach ISO 9001 bei der Übernahme der technischen Betriebsführung im Charité Campus Virchow Klinikum Berlin  
H. Heinz, Wien, 15.20 Diskussion 284
- 15.30 **Pause** (Programm-Fortsetzung Hörsaal B, 16.00h)

**Aussteller-Sektion****Leitbild „Bewirtschaftung mit externen Dienstleistern“**

Ohne Beteiligung externer Unternehmungen an den betrieblichen Aufgaben der Krankenhäuser werden die erwarteten Qualitätsziele nicht erreicht. Die Aussteller-Sektion befasst sich daher mit der Integration externer Dienstleister in die Krankenhausbewirtschaftung. Hier sollen durch Vortrag und Diskussion der Dialog zwischen Vortragenden und den mit dem Krankenhausbetrieb befassten Hörern produkt- und dienstleistungsspezifisch geführt werden. Behandelt werden soll der **Beitrag externer Unternehmungen zur Sicherung und Verbesserung der betrieblichen Qualität von Krankenhäusern in technischer, infrastruktureller und kaufmännischer Hinsicht.**

**Leitbild „Bewirtschaftung mit externen Dienstleistern“****Dienstleistung „Energieversorgung“**

Vorsitz: D. Jaeckel, Berlin

11.00 Krankenhausanlagen künftig ohne belastende Rückkühlwerke! –  
Hocheffiziente WRG-Systeme der RLT-Anlagen übernehmen deren Funktion  
H. Schilling, SEW, Kempen, 11.35 Diskussion 295

11.45 Energieoptimierung und automatisiertes Energie-Controlling  
Kh. Schroll, AENEA, Erlangen, 12.20 Diskussion 303

12.30 **Mittag****Dienstleistung „Sicherheit“**

Vorsitz: S. Paulus, Bühl

14.00 Modular integrierte Sicherheit für Ihre Datensysteme und  
Sicherheitsbereiche im Krankenhaus  
M. Traenkel, Siemens, Building Technologies, Männedorf/Schweiz, 14.35 Diskussion 313

14.45 Sicherheitsprüfungen an elektrischen Geräten  
H. Sack und U. Wuttke, GMC-Instruments, Nürnberg, 15.20 Diskussion 318

15.30 **Pause****Dienstleistung „Service“**

Vorsitz: D. Jaeckel, Berlin

16.30 Servicebetrieb Krankenhaustechnik – Praxisbeispiel eines externen Dienstleisters  
V. Sporleder, Gegenbauer Bosse, Berlin, 17.05 Diskussion 336

17.15 Moderne Krankenhausfördertechnik  
St. W. Müller, SWISSLOG Telelift, Puchheim, J. Ewertowski,  
SWISSLOG Walther Rohrposttechnik, Westerstede, 18.05 Diskussion 340

18.15 **Ende**

**Leitbild „Bewirtschaftung mit externen Dienstleistern“**

Dienstleistung „Liegenschaftsmanagement“

Vorsitz: K. Brandstädter, Göttingen

- 09.00 Corporate Real Estate Managementpraxis im BUKH  
S. Klebingat, Nemetschek CREM Solutions, Berlin, G. Weindel,  
I. Preisträger FM Anwendungen 2001, BUKH, Hamburg, 09.35 Diskussion 352
- 09.45 Contracting Lösungen in der Praxis  
J. Klien und M. Terhorst, HEWContract, Hamburg/Düsseldorf, 10.20 Diskussion 356
- 10.30 **Pause**
- Dienstleistung „Infrastruktureller Bereich“  
Vorsitz: K. Brandstädter, Göttingen
- 11.00 Einrichtungsmanagement  
R. Feick, Schäfer Ausstattungs-Systeme, Betzdorf, 11.35 Diskussion
- 11.45 Strategischer Einkauf als Grundlage für ganzheitliche  
Facility Management Konzepte  
St. Terkatz, ADMED, Ahrensburg, 12.20 Diskussion 365
- 12.30 **Mittag**
- Dienstleistung „Sanitärtechnik“  
Vorsitz: N. N.
- 14.00 Norm- und hygienegerechte, sanitärtechnische Planungen, Ausführungen  
und Produktlösungen  
L. Grünbeck, Technikum Hemer, GROHE, 15.00 Diskussion 367
- 15.30 **Pause** (Programm-Fortsetzung Hörsaal B, 16.00h) . . .

**Leitbild „Bewirtschaftung mit externen Dienstleistern“**

- Dienstleistung „Medizintechnik“  
Vorsitz: J. Nippa, Gießen
- 11.00 Op-System OPERA - Kombination von Zuluftdecke, Medienversorgung  
und Lichttechnik für höchste hygienische Ansprüche  
H. Beuster, Dräger Medical, Lübeck, 11.35 Diskussion 373
- 11.45 IT Dienstleistungen in der Medizintechnik  
J. Ph. Eckmann, Dräger Medical, Lübeck, 12.20 Diskussion 381
- 12.30 **Mittag**  
Dienstleistung „Management Hygienetechnik“  
Vorsitz: J. Nippa, Gießen
- 14.00 Externe Dienstleister für Hygienesdienste – Kriterien für eine erfolgreiche Kooperation  
K.-D. Zastrow, IHU Berlin, 14.35 Diskussion 386
- 14.45 Anforderungen an die endoskopische Abteilung in Bezug auf Ausstattung  
und Aufbereitung (neue RKI Richtlinie)  
R. Schäpers, BHT Hygienetechnik, Gelsenkirchen, 15.20 Diskussion 393
- 15.30 **Pause**  
Dienstleistung „Management Medizintechnik“  
Vorsitz: Chr. Feldhaus, Murnau
- 16.30 Konsequenzen aus dem Leitlinienentwurf der DGKH für einen Geräte-  
und Anlagenhersteller  
M. Koch, Weiss Klimatechnik, Reisskirchen, 17.05 Diskussion 397
- 17.15 Maintenance Management – ein integraler Ansatz! Konzepte, Erfahrungen, Chancen  
St. Kratzenberg, Philips Medizinsysteme, Hamburg, 17.50 Diskussion 425
- 18.00 **Ende**

## Leitbild „Lebenslanges Lernen“

- 09.00 Seminar – DV-gestütztes technisches Gebäudemanagement  
 Vorsitz: K. Lennerts, Karlsruhe  
 Computer Aided Facility Management (CAFM)  
 Referent: B. Weber, Bochum 431  
 Serviceprozesse  
 Referent: J. Bues, Berlin 437
- 10.30 **Pause**
- 11.00 Seminar – Facilitäre Informationssysteme  
 Vorsitz: A. J. Porth, Hannover  
 Materialwirtschaft  
 Referenten: E. Baier und W. Lucan, Hannover 442  
 Instandhaltung  
 Referenten: H.-W. Hemmerling und J. Schäfers, Hannover 447
- 12.30 **Mittag**
- 14.00 **Seminar – Prozessoptimierung durch Echtzeitsimulation**  
 Vorsitz: St. Coopmans, Krefeld  
 OP Bereich  
 Bestrahlungszentrum  
 Speiseversorgung  
 Referent: M. Kern, Böblingen 458
- 15.30 **Pause (Programm-Fortsetzung Hörsaal B, 16.00h)**

**Inserentenliste**

Folgenden Inserenten danken wir herzlich für Ihre Unterstützung:

Dräger Medical AG

ESA Elektroschaltanlagen Grimma GmbH

GASAG Berliner Gaswerke Aktiengesellschaft

INIT GmbH

SBT Siemens Building Technologies

SEW Systemtechnik für Energie-Recycling und Wärmeflussbegrenzung GmbH

VAMED-KMB Krankenhaus-Management und Betriebsführungsgesellschaft mbH

Vedek-DUK

# Eröffnung

# Über die Bedeutung von Leitbildern für Krankenhäuser

H. Baumann

## Allgemeines

*„Ein Leitbild formuliert die strategische Ausrichtung eines Unternehmens bzw. einer Einrichtung. Ein krankenhausspezifisches Leitbild bildet somit die Grundlage für Zielformulierungen auf allen Organisationsebenen und bietet Orientierung für das tägliche Handeln vor Ort in allen Krankenhausbereichen. Ein Leitbild präsentiert aber auch das Krankenhaus mit unverwechselbarem Profil nach außen. Der Prozess des gemeinsamen Erarbeitens fördert zudem die Kommunikation und das Verständnis untereinander und führt zu einem gemeinsamen Selbstverständnis im Haus“.*

## Einordnung des Leitbildes

Das Leitbild ist das oberste Wertesystem einer Organisation und somit Ausdruck und Formulierung der krankenhausspezifischen Unternehmenskultur. Es ist die schriftliche Darlegung der krankenhausspezifischen Normen und Werte. Deren Ausprägung ist im Übrigen nur dann stärker gegeben, wenn grundsätzlich Einigkeit über den betreffenden Werte- und Normenkanon in einer Einrichtung besteht. Die Identifikation dieser gemeinsamen Basis und die kritische Auseinandersetzung hiermit ist eines der Anliegen bei der Abfassung eines Leitbildes. Insbesondere bei der Beschäftigung mit der Abfassung eines Leitbildes wird der Handlungsbedarf aufgrund der Abweichung von Soll- und Ist-Kultur aufgedeckt, so dass sich ein zielbezogenes Gestaltungskonzept aus der in Leitbildern formulierten Unternehmenskultur ableiten lässt.

## Zweck eines Leitbildes

Ein Leitbild, das zum Erfolg eines Krankenhauses beitragen soll, wird von sinn- und realitätsstiftenden Merkmalen bestimmt.

- Ein Leitbild vermittelt Identifikation und Orientierung im Sinne: „Das macht uns aus.“. Es ist die Wertordnung des Krankenhauses.
- Es normiert das Alltagshandeln, den kollegialen Umgang und den Umgang mit den Patienten bzw. Kunden.
- Am Leitbild richten sich unter anderem das Handeln sowie der Lern- und Qualifizierungsbedarf der MitarbeiterInnen aus.
- Es setzt dauerhaft den Rahmen für Veränderungsprozesse und ist Orientierungshilfe für die Zielplanung der Gesamtorganisation.
- Nach außen verdeutlicht das Leitbild die strategische Ausrichtung des Hauses. Es transportiert das Profil, die unverwechselbare Eigenart der Krankenhausorganisation.

## **Voraussetzungen zur Wirksamkeit des Leitbildes**

Ein Leitbild kann die beabsichtigte Wirksamkeit nur entfalten, wenn die Identifikation jeder Mitarbeiterin und jedes Mitarbeiters in allen Bereichen und auf allen Ebenen gewährleistet ist. Genau diese Verinnerlichung der Leitidee in den Köpfen und Herzen eines jeden Mitarbeiters - unabhängig von Hierarchiestufe und Arbeitsfeld - ist der entscheidende Erfolgsfaktor. Dieses zeigen Erfahrungen, die Organisationen vergleichbar mit Krankenhäusern mit und nach der Realisierung ihrer Leitbildprinzipien gemacht haben.

## **Vorgehensweise bei der Realisierung**

Gewöhnlich wird der bottom-up-Weg durch Bildung von Arbeitsgruppen unter der Federführung der Leitung des Hauses gewählt. Gewöhnlich spiegelt sich in den Arbeitsgruppen die Struktur des Organigrammes des Hauses wieder. Die Arbeitsgruppen sollten alle Interessensgruppierungen widerspiegeln. Über ein Coaching muss sichergestellt werden, dass Leitideen und entwickelte Leitsätze hierarchie- und bereichsübergreifend transportiert werden. Nur so gelingt es bereits schon während der Leitbildbearbeitung, Solidarität und Identifikation zu stiften. Die Akzeptanz wächst von der Basis zur Spitze - wird umfassend und handlungsleitend.

## **Kritische Entwicklungen**

Häufig zeigt sich in der Praxis, dass sich wenige an der Leitbilderstellung wirklich beteiligen. Wie bei anderen Organisationen können der Eindruck und damit die Meinung entstehen, die Erstellung und Umsetzung des Leitbildes sei nur von geringem Nutzen und sei den Aufwand nicht wert. Der praktische Wert für Arbeitszufriedenheit, Kollegialität und Qualität der kurativen Dienstleistung wird in allen Bereichen des Hauses als marginal betrachtet. Das Leitbild wird Schrankware!

## **Erkannte Leitbildwirkungen**

Tatsache ist aber – und das wird verkannt – dass Krankenhäuser in keiner konkurrenzfreien Zone mehr agieren und das mit den Gesundheitsreformen auch das Marktprinzip „Angebot und Nachfrage“ in das Gesundheitssystem Eingang gefunden hat. Die Entwicklung vom Universalkrankenhaus zum Krankenhaus mit Profil (Corporate Identity) ist unausweichlich. Jedes Krankenhaus muss über seinen Versorgungsauftrag hinweg ein eigenes Profil schnüren. Es müssen Stärken nach außen und innen transportiert werden. Die Stärke nach außen könnte heißen: „Wir sind stark in der Grundversorgung!“ oder „Wir sind die Billigsten!“ Krankenhäuser brauchen neben einem Marketingprofil aber auch eine Unternehmenskultur, die dem Kunden „Patient“ signalisiert: „Wir verstehen Deine Probleme und sind bemüht, diese mit Dir zusammen zu lösen.“ Diese Aussagen haben eine Qualität, und diese Performance gilt es, durch Leitbilder zweiwegig plakativ darzustellen: Leitbilder machen den Patienten auf das Haus aufmerksam und erinnern Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter ubiquitär an ihre Handlungsziele.

## **Transformationsmotoren**

Entwicklung, Realisierung und Weiterentwicklung von Leitbildern sind komplexe Tätigkeiten. Aus ersten schriftlichen Unterlagen der Arbeitsgruppen entstehen Zwischenergebnisse, deren Zusammenführung schwierig ist. Diese Ergebnisse sind in die Krankenhausprozesse zu integrieren, zu kontrollieren und zu optimieren. Es ist daher zu überlegen, ob externe Beratung bei der Formulierung von Leitideen und Leitsätzen, deren Konkretisierung bis zum Leitbildentwurf und schließlich in der Phase der konsequenten und umfassenden Umsetzung hinzugezogen werden sollten. Auch danach können Coaching und Training kritischen Entwicklungen entgegenwirken und zu deren Nachhaltigkeit beitragen.

Ein weiterer Motor für den Leitbildtransport ist das Internet. Mit Leitbildern über die Homepage des Krankenhauses können Beziehungen aufgebaut und gepflegt werden. Was mit Hauswurfsendungen nicht erzielt werden kann, weil ihnen das Image der Werbung anhängt, kann über das Internet besser transportiert werden - möglicherweise mit dem größtem Grenznutzen. Und ein Problem für Krankenhäuser wäre gleich mit gelöst: Krankenhäuser dürfen nur bedingt Werbung machen. Durch die Informationsverbreitung über das Internet muss sich der Patient die gewünschte Information selbst holen – und das ist erlaubt. Das Internet dürfte die am Informationspunkt ausliegenden Krankenhausbroschüren um Längen schlagen – voller Ersatz zu anderen Kommunikationsformen wird es jedoch nie werden.

Denn Maßstab kurativer Wertschöpfungen wird das gelebte und erlebte Leitbild bleiben – auf der Seite der Patienten und der Krankenhausangehörigen und die Zukunft der Krankenhäuser prägen.

## **Bedeutung des Leitbildes für den Technik-Bereich**

Funktional sind technische Abteilungen als interne Dienstleister anzusehen. Insofern haben sie als Teil der Gesamtorganisation sich ebenso zentralen Leitbildern und ggf. daraus abgeleiteten Leitlinien zu unterwerfen wie andere Abteilungen.

Die Medizinische Hochschule Hannover (MHH) hat nach einem bisher geführten und nunmehr kurz vor der Verabschiedung stehenden Leitbilddiskussionsprozess, die dort gewonnenen Gedanken in die Ausgestaltung eines Reorganisationsprojektes im Geschäftsbereich Technik einfließen lassen können. Hier ist insbesondere zum Ausdruck gekommen, dass eine starke Markt- und Kundenorientierung konsequent begangen werden muss. Dies kommt auch im (übergeordneten) MHH-Leitbild zum Ausdruck.

Ich freue mich besonders, dass Herr Prof. Hartung mit seiner diesjährigen Tagung die Bedeutung „Leitbilder als Orientierung für das technische Handeln“ thematisiert, weil auch die MHH – wie vorgenannt - mit der Weiterentwicklung ihrer Leitbilder befasst ist und deren Umsetzung engagiert vorantreibt.

Ich wünsche ihm und Ihnen viele Erkenntnisse aus dieser Veranstaltung, die bewirken mögen, dass Technik im Krankenhaus sicher, verfügbar, wirtschaftlich und ökologisch funktioniert.

Holger Baumann

Diplom-Ökonom

MHH-Vorstandsmitglied für Administration und Wirtschaftsführung

# **TK 2002 Eröffnung – „Technik, dem kurativen Leitbild folgend“**

C. Hartung

## **Das kurative Leitbild**

Budgets und Entgeltstrukturen haben sicherlich zu erheblichen Kosteneinsparungen im Gesundheitswesen geführt. Nachdem Einsparmanagement allein an Grenzen stößt, befasen sich Krankenhäuser jetzt verstärkt mit ihrer strategischen und operativen Ausrichtung, um Erlöse zu erwirtschaften und im Wettbewerb mit anderen Krankenhäusern zu bestehen. Ihre Positionierungsaufgabe sehen sie jetzt darin, ihr kuratives Profil unternehmerisch zu bewerten und in Leitbilder zu fassen. Diese Leitbilder dienen der Orientierung bei der Entwicklung, Bewertung und Realisierung ihrer Wirtschaftsformen und kurativen Wertschöpfungsprozesse. Nach außen erscheint das Krankenhaus seinem Kunden „Patient“ nunmehr einheitlich und unverwechselbar mit individuellem kurativen Angebotsprofil und gewinnt damit als „Corporate Identity“ an Attraktivität in der Masse der Krankenhäuser. Nach innen stärken Leitbilder Zugehörigkeit und Motivation der Mitarbeiter, insbesondere, wenn diese an deren Entwicklung, Umsetzung und Einhaltung beteiligt werden und die Leitbilder durchgängige und ganzheitliche Zielformulierungen enthalten.

## **Krankenhaustechnische Wirtschaftsziele**

Den Veränderungen kurativer Kernprozesse in den primären Leistungsbereichen müssen die Prozesse in den sekundären Leistungsbereichen angepasst werden. Zu diesen Bereichen zählt auch die Krankenhaustechnik.

Vorgestellt und diskutiert werden anlässlich der TK 2002 zukunftsfähige Wirtschaftsformen, mit denen technische Dienstleistungen im Krankenhaus effektiver erbracht, überflüssige abgebaut, nachgefragte erschlossen und nach innen und außen weiterentwickelt werden können. Diese Formen ergeben sich aus der Analyse bisher praktizierter technischer Prozesse - insbesondere aus der Bewertung technischer Risiken in ihrer Wirkung auf die kurativen Wertschöpfungsprozesse. Die technischen Risiken können an festzulegenden Risikoqualitäten (→ akzeptierte Risikomargen) durch Orientierung an den kurativen Belangen bzw. dem kurativen Leitbild kontrolliert und optimiert werden – Technik, dem kurativen Leitbild folgend!

In den Bereichen der Krankenhausbetriebstechnik, Medizin- und Hygienetechnik imponieren Kostenrisiken, Verfügbarkeitsrisiken, Risiken bzgl. der Gebrauchsfähigkeit, ökonomische und ökologische Risiken. Aufgabe des technischen Management ist es nun, technische Risikomargen zwischen unangemessen hoher Sicherheit und unvertretbarem hohem Risiko strategisch auszuloten und danach die Betriebsabläufe operativ neu zu gestalten. Einflüsse der erwähnten Teilrisiken werden durch Maßnahmen so lange verändert, bis eine technische Konstellation erzielt ist, die die kurativen Vorgaben bestmöglichst erfüllt.

Träger und Betreiber von Krankenhäuser sollten wissen, dass die Verfolgung reiner Extremalstrategien bei der Bewirtschaftung der Technik nicht optimal ist und zu wesentli-

chen Überhöhungen anderer Risiken führen kann. So bewirkt das heute zwangsläufig praktizierte reine Einsparmanagement relativ hohe Wirtschaftlichkeit jedoch zu Lasten der Sicherheit, Verfügbarkeit, Gebrauchsfähigkeit und Ökologie der Liegenschaft mit ihren Gebäuden, Anlagen und Geräten. Viele Krankenhäuser machen auf diese Art und Weise schmerzliche Erfahrungen, weil fazilitäre Nutzungsvorräte verbraucht sind und nur mit erheblichem finanziellen Aufwand wieder aufgebaut werden könnten. Über die hierfür erforderlichen Mittel verfügen die Krankenhäuser jedoch in der Regel nicht.

Ziel unternehmerischen Vorgehens der Krankenhausleitung sollte daher die Synopse aller technischen Teilrisiken sein. Krankenhäuser sollten auf eine Krankenhaustechnik setzen, die mit kalkuliertem Risiko und guter gesamtheitlicher technischer Performance funktioniert.

Externe Dienstleister werden die erforderlichen Prozesse in sekundären Leistungsbereichen der Krankenhäuser und hier insbesondere in der Krankenhaustechnik begleiten, insbesondere, wenn den Häusern das notwendige Wissen bzw. die erforderliche Mittel fehlen, diese Prozesse in Gang zu setzen. Auswahl und geschickte Einbeziehung geeigneter externer Unternehmungen entscheiden daher mit darüber, ob formulierte kurative und unternehmerische Ziele erreicht, verkürzt bzw. auf der Strecke liegen bleiben werden. Die Rolle des Coaching durch externe Dienstleister sei besonders betont.

Im Namen des Bereiches für Biomedizinische Technik und Krankenhaustechnik der Medizinischen Hochschule Hannover sowie der kooperierenden Gesellschaften, der Wissenschaftlichen Gesellschaft für Krankenhaustechnik (WGKT), der Fachvereinigung Krankenhaustechnik (FKT) und dem Fachverband Biomedizinische Technik (FBMT) heiße ich Sie zur TK 2002 „Leitbilder im Krankenhaus als Orientierung für das technische Handeln“ herzlich willkommen.

**Seminar**  
**Leitbilder und Wege**  
**der Personalentwicklung**



Besuchen Sie uns  
hier auf der Messe  
Technik im Krankenhaus

Zukunft  
durch Leistung.  
Leistung für die  
Zukunft.

Gemeinsam noch besser!  
Der Beitritt des Vedek  
e.V. zum DUK e.V.  
(Dachverband der Unter-  
stützungskassen für  
deutsche Krankenhäuser  
e.V.) garantiert eine  
noch kompetentere und  
leistungsfähigere  
Partnerschaft für die  
betriebliche Alters-  
vorsorge.

Informieren Sie sich.  
Fon (0351) 8 26 42 30  
Fax (0351) 8 26 42 31  
[www.duk.de](http://www.duk.de)

**Vedek**

Mitglied im



# Leitbilder in Krankenhäusern

J. Rudnick

„Das Leitbild ist o.K., aber wir haben es an den Mitarbeitern vorbeientwickelt“ -  
Vorgehen und Folgen der Leitbildentwicklung in deutschen Krankenhäusern

## Einführung

Das Gesundheitswesen steht – durch einschneidende Veränderungen - seit einigen Jahren unter zunehmendem Druck. Neben dem industriellen- und dem Dienstleistungssektor, geht es auch in diesem Bereich verstärkt um die Erbringung, Darstellung und Überprüfung von Qualität und Effizienz. Krankenhäuser geraten immer mehr unter Leistungsdruck.<sup>1</sup>

Messbare Kriterien zu schaffen, an deren Standards die Einhaltung, Güte und Beschaffenheit der Dienstleistung ablesbar sein sollen, ist eine der Herausforderungen. Die Positionen der Betroffenen verändern sich: Der Patient wird vom „leidenden und hilflosen Individuum“ zum selbstbewussten Auftraggeber (Dietz 1996: 105), die Organisation wird zunehmend zum Dienstleister, mit der Herausforderung, ein bedarfsgerechtes Angebot in entsprechender Qualität zur Verfügung zu stellen.

Transparenz in den Leistungen, überprüfbare Qualität und die aktive Vermarktung der eigenen Kernkompetenzen sind notwendig, um am Markt bestehen zu können. Die Herausforderung ist, Veränderungsprozesse einzuleiten – als Organisation in einen Prozess der Selbstreflexion zu tre-teten, um zu einem gemeinsamen Bild über den Sinn und Zweck der Unternehmung zu gelangen.

- Wer sind wir?
- Was sind unsere Aufgaben / Dienstleistungen / Kernkompetenzen?
- Wer sind unsere Mitglieder / Mitarbeiter?
- Wie verhalten wir uns gegenüber Kunden / Patienten / Mitarbeitern / Lieferanten?<sup>2</sup>
- Wie wird die Qualität der Leistung gemessen?
- Wie konkret sind unsere Ziele in der Definition von SMART (spezifisch, messbar, anwendungsorientiert, realistisch, zeitlich (time) definiert)?

---

<sup>1</sup> Zu den grundlegenden Veränderungen des Gesundheitsstrukturgesetzes im Jahre 1993 (Sozialgesetzbuch SGB V §137) und dem für Krankenhäuser dadurch entstandenen Zwang zu qualitätsorientierter Leistungspolitik bei sinkenden Kosten vgl. Völkel-Lutz (2001: 16 ff.)

<sup>2</sup> Die Berücksichtigung von Lieferanten mag verwundern, ist aber aus unserer Sicht notwendig, da immer mehr Unternehmen von Outsourcing-Prozessen betroffen sind.

Das Ergebnis der Reflexion ist die Entwicklung und Überprüfung des Leitbildes. Leitbilder dienen der Orientierung der Mitarbeiter, Lieferanten, Patienten, Kunden und Partner und sind damit ein wichtiger Wegweiser für die Zukunftsgestaltung.<sup>3</sup>

**Ein Leitbild soll:**

- die Identität des Unternehmens abbilden
- die Grundlage für Unternehmensziele und Strategien schaffen
- die Gemeinsamkeit der mitwirkenden Menschen beschreiben
- Regeln für den Umgang miteinander und mit externen Austauschpartnern wiedergeben
- Auskunft über das Leistungsspektrum, Ziele und Prioritäten geben
- das gesellschaftlich/soziale Verständnis, in dem das Engagement erfolgt schildern.

Die Schwerpunkte eines Leitbildes können unterschiedlich gesetzt werden. Es hängt von der Größe, dem Betätigungsfeld und dem Selbstverständnis der Organisation ab, ob das Gewicht eher auf dem inhaltlich strategischen oder dem intern kulturellen Bereich liegt. (s. Horak 1998: 16) Die Themen des Leitbildes können in drei Bereiche aufgeteilt werden:

- allgemeine Aussagen (z. B. Beschreibung des Tätigkeitsbereiches)
- aufgabenspezifische Aussagen (z. B. Pflege, Personal, Führung, Finanzierung etc.)
- adressatenspezifische Aussagen zur Organisation (z. B. für Mitarbeiter, Kunden, Partner, Lieferanten etc.). Eine differenzierte Übersicht stellt Grünig zur Verfügung (1988: 257).

Für die Vorüberlegungen zur Leitbildentwicklung eignet sich diese Strukturierung Grünigs in Kombination mit dem ganzheitlichen Systemkonzept von Glasl/Livegoed (1993: 12). Die Organisationsberater betrachten die folgenden sieben Punkte der Organisation aus Sicht des Innensystems und des Umfeldes:

- Identität

---

<sup>3</sup> Da es sich bei dem vorliegenden Text um eine Mischung aus Ergebnisbericht und Präsentation von Kurzzeitzwecken für die Leitbildentwicklung in Organisationen handelt, finden Sie in den Textfeldern Merksätze zum jeweiligen Thema und am Ende Empfehlungen für die Praxis.

- Policy, Strategie, Programme
- Struktur
- Menschen, Gruppen, Klima
- Einzelfunktionen, Organe
- Prozesse, Abläufe
- Physische Mittel.

Idealerweise führt die Entwicklung und Umsetzung eines Leitbildes zu Transparenz in Zielen und Prozessen und zur Identifikation der Mitarbeiter mit dem Unternehmen. Das Leitbild kann damit zu einem idealen Führungsinstrument werden und durch Qualitätsverbesserung die Wettbewerbsfähigkeit von Organisationen erheblich erhöhen.<sup>1</sup>

#### Funktionen des Leitbildes



Inwieweit nutzen Krankenhäuser das Leitbild bisher als Mittel der eindeutigen und einheitlichen Unternehmenskommunikation nach innen und nach außen? Wie gehen die Organisationen bei der Entwicklung und Implementierung vor und welche Prozesse erweisen sich als gut?

Dass die hohe Beteiligung von Mitarbeitern und Management an der Leitbildentwicklung lohnt, steht für viele Verantwortliche nicht mehr in Frage (vgl. Schwarz 1996: 282). Dies gilt in der Wirtschaft genauso wie in Nonprofit-Organisationen. Neuere Managementkonzepte weisen auf das Bedürfnis der Menschen und die Notwendigkeit hin, das Engagement der Mitarbeiter zu fördern und zu nutzen, um als Organisation erfolgreich agieren zu können. (vgl. Senge u. a. 1996) Die Entwicklung eines Leitbildes und die damit einhergehenden Veränderungen bieten hierzu theoretisch die Möglichkeit. Ob und wie diese Möglichkeit genutzt wird, zeigen die Ergebnisse unserer Kurzstudie.

<sup>1</sup> Zu der Frage, inwieweit ein Leitbild Auswirkungen auf die Qualität der dort geleisteten Arbeit hat und wie es in die Debatte zur Qualitätssicherung im Krankenhaus eingeordnet werden kann, s. Völkel-Lutz (2001).

## 2. Untersuchungsgegenstand und Durchführung

**Sample:** Geplant war die Durchführung einer Kurzstudie zum Thema „Leitbild in Krankenhäusern“. Dazu sollten Interviews in 100 Großkrankenhäusern bundesweit mit mehr als 1.000 Betten durchgeführt werden.

Erreicht haben wir die Ansprechpartner in 88 Krankenhäusern.<sup>5</sup> 21 Angesprochene waren nicht bereit, an einem Interview teilzunehmen. Ihre fehlende Teilnahmebereitschaft begründeten sie mit der wirtschaftlichen Situation im Gesundheitsbereich und den davon betroffenen Personalressourcen, mit Zeitmangel oder mit generellen Vorbehalten gegen Befragungen.

67 kompetente Gesprächspartner nahmen an der Umfrage teil, damit war die Teilnahmebereitschaft sehr hoch.<sup>6</sup> Sie waren zu 97 % an dem Leitbildentwicklungsprozess und zum Teil auch an der Implementierungsphase aktiv beteiligt. Eine Person berichtete nur über einen Entwicklungsprozess in einem anderen Großkrankenhaus, an denen Sie teilgenommen hatte, da sie erst seit wenigen Monaten in der angerufenen Klinik beschäftigt war. Die angesprochene Person eines anderen Krankenhauses konnte nur aus Protokollen und Berichten von Kollegen, also aus „zweiter Hand“ berichten, da niemand mehr von denjenigen, die den Leitbildprozess durchgeführt hatten, in dem Krankenhaus beschäftigt war.

Die Interviewpartner waren überwiegend für die nachfolgend beschriebenen Aufgabenbereiche verantwortlich oder in diesem Bereich beschäftigt.

67 Interviewpartner aus den Bereichen

Qualitätsmanagement: 27

Öffentlichkeitsarbeit / Presse: 11

Personalentwicklung: 6

Verwaltungsdirektion: 4

Geschäftsführung / Vorstand: 11

Pflegedienst / Pflegedirektion: 6

Ärztliche Direktion / Oberärzte: 2

<b>Befragungszeitraum:</b> Mitte Dezember 2001 bis Mitte Juni 2002:
---

<sup>5</sup> Bei 12 Großkrankenhäusern wurde wegen der schlechten Erreichbarkeit oder der unklaren Zuständigkeit auf ein Interview ganz verzichtet.

<sup>6</sup> Die hohe Bereitschaft zur Teilnahme liegt möglicherweise in dem Vorgehen begründet. Der Einsatz des Software-Tools Presentation4Web bot die Möglichkeit, mit den Gesprächspartnern ins Internet zu geben und unsere Fragen zu visualisieren. Dies erhöhte die Konzentration und die Verständlichkeit.

**Grundsätzliche Einschätzung:** Die Umfrage hatte nicht den Anspruch einer wissenschaftlichen Untersuchung. Dafür waren die zur Verfügung stehenden internen zeitlichen und personellen Ressourcen zu gering. Dennoch ergeben sich in Bezug auf die Fragestellung wertvolle Hinweise und weitere Anknüpfungspunkte, die bei der Entwicklung eines Leitbildes hilfreich sein können und Kosten sparen helfen.

**Form und Umfang:** Die Umfrage wurde als Telefoninterview durchgeführt. Der Fragebogen umfasste 10 Fragen, denen sich zum Teil eine mit der Antwort im Zusammenhang stehende Frage anschloss. Die Fragen wurden überwiegend als offene Fragen formuliert.

5 Unterfragen enthielten eine Antwortskala von 1 (als schlechtester Bewertung) bis 10 (als bester Bewertung). Die Befragten konnten sich darüber hinaus aber auch zu diesen Fragen offen äußern.

**Gesprächsverläufe:** Die Erreichbarkeit der Gesprächspartner war nicht ganz einfach, zum Teil mußten sie bis zu 6-mal angerufen werden, bis das Interview durchgeführt werden konnte. Die Gesprächsdauer betrug bei durchgeführten Interviews zwischen 15 und 40 Minuten.<sup>7</sup>

Die Mehrzahl der Angesprochenen war offen und interessiert. Durch die Form des offenen Interviews konnte die persönliche Einstellung der Gesprächspartner zu dem Thema Leitbild immer mit wahrgenommen werden. Den Stellenwert des Leitbildes im Gesamtunternehmen zeichneten die Antworten des Gesprächspartners auf unsere Fragen nach. Alle Befragten waren interessiert an dem Vorgehen in anderen Krankenhäusern und an den Ergebnissen der Befragung.

## **Ergebnisse**

Im Folgenden präsentieren wir die Antworten unserer Gesprächspartner auf die im Interview gestellten Fragen.

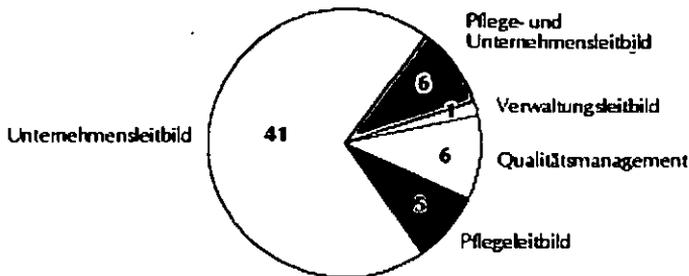
### **Frage 1. Gibt es in Ihrer Klinik ein Leitbild?**

Aus der zur Teilnahme am Interview bereiten Stichprobe (67) verfügten insgesamt 53 Krankenhäuser, also 79% über ein oder mehrere Leitbilder. 8 Häuser hatten noch kein Leitbild entwickelt und 6 befanden sich zum Zeitpunkt der Befragung im Entwicklungsprozess.

---

<sup>7</sup> In einigen Fällen kam es nach dem Interview zu einer angeregten Diskussion mit den Gesprächspartnern.

### Art des Leitbildes in teilnehmenden Krankenhäusern



### Frage 2. Planen Sie die Entwicklung eines Leitbildes?

In 4 Krankenhäusern ist die Entwicklung eines Leitbildes mittelfristig geplant, während die Befragten in 4 weiteren Häusern angaben, es sei auch zukünftig nicht geplant, ein Leitbild zu entwickeln.

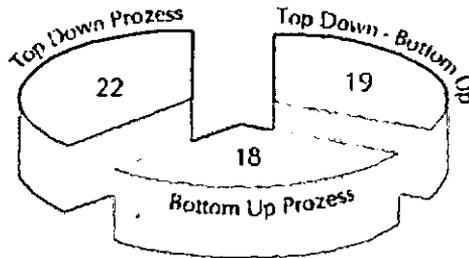
### Frage 3. Wie sind Sie bei der Leitbild-Entwicklung vorgegangen? Und Frage 4. Welche Rolle spielten die Mitarbeiter bei der Leitbild-Entwicklung? (Welche Möglichkeiten der Beteiligung gab es?)

Unterschiedliche Wege der Leitbildentwicklung implizieren verschiedene Partizipationsmöglichkeiten an dem Entwicklungsprozess für die Mitarbeiter einer Organisation.

Nachdem die Entscheidung zur Entwicklung eines Leitbildes getroffen worden ist, stehen die Verantwortlichen vor der Herausforderung, sich für ein entsprechendes Vorgehen in der Entwicklung und Umsetzung zu entscheiden. Zunächst stellt sich die Frage der Prozessgestaltung: Soll es sich um einen autoritär-oligarchen (Top-down), um einen partizipativen Prozess (Bottom-up) oder um eine Mischform (Top-down / Bottom-up) handeln. (s. Schwarz 1996: 281)<sup>8</sup>

<sup>8</sup> Im Folgenden verwenden wir für den autoritär-oligarchen Prozess den Begriff Top-down, für den partizipativen Bottom up und für die Mischform Top-down / Bottom-up.

## Prozess der Leitbildentwicklung



Darüber hinaus müssen Personen gefunden werden, die den Entwicklungsprozess beginnen, fördern, unterstützen, in Gang halten, zu einem erfolgreichen Ende bringen und das Leitbild implementieren. Dies alles muss nicht in einer Hand liegen, vielmehr kann es sich sowohl um Einzelpersonen als auch um Gruppen handeln. Die Verantwortung wird unterschieden nach Entwicklungs- und Implementierungsphase, es sollte also zwischen Prozess- und Umsetzungsverantwortlichen unterschieden werden.

**Prozessverantwortliche** initiieren den Entwicklungsprozess und treiben ihn voran.

**Umsetzungsverantwortliche** sind für das Durch-/Umsetzen der Ergebnisse der Entwicklungsgruppe gegenüber denjenigen, die nicht oder nur teilweise an dem Entwicklungsprozess beteiligt waren, zuständig.<sup>9</sup> Sie initiieren Akzeptanzprojekte, unterstützen bei Umstellungsprozessen und organisieren Trainingsmaßnahmen.

**Geeignete Personen:** bereichs-, hierarchieübergreifend zusammengesetzte Arbeitsgruppen, Vorstände, Leitende, Spezialisten mit Methodenwissen zu Problemlösungstechniken, Gutachter, Spezialisten mit Kenntnissen in Sozialtechniken wie Information, Partizipation, Aufklärung, Gruppendynamik, Gespräch, Training, etc.

Leitbildentwicklung ist Organisationsentwicklung. Wegen der Komplexität eines Leitbildprozesses und den damit einhergehenden Veränderungen im Unternehmen empfehlen wir fortlaufend begleitende Interventionen. Interventionen dienen dazu, Übersicht zu schaffen und Kommunikation über den Prozess zu strukturieren. „OE-Interventionen“<sup>10</sup> sind eine Reihe strukturierter Aktivitäten, in denen sich ausgewählte organisatorische Bereiche (Zielgruppen oder Individuen) mit einer Aufgabe oder einer Reihe von Aufgaben beschäf-

<sup>9</sup> Zu Fragen des internen Marketings in Prozessen des organisatorischen Wandels s. Kirsch/Esser/Gabele (1978: 410ff)

<sup>10</sup> Organisationsentwicklungs-Interventionen

tigen, wobei sich die Aufgabenziele direkt oder indirekt auf die Verbesserung der Organisation beziehen. Interventionen sind die eigentlichen Antriebsmomente der OE und bringen Veränderung in Gang.“ (French/Bell 1994: 129)<sup>11</sup>

Die für den Leitbildprozess Verantwortlichen nutzen die Möglichkeit der Intervention, um Prozesse zu strukturieren, für Klarheit und Transparenz in der Entwicklungsphase zu sorgen und Maßnahmen für eine erfolgreiche Implementierung zur Verfügung zu stellen.

Die folgenden Interventionsarten werden in der Beratungspraxis häufig genutzt (nach French/Bell 1994):

- Diagnostische Aktivitäten
- Teamentwicklungs-Aktivitäten
- Intergruppen-Aktivitäten
- Survey-Feedback-Aktivitäten
- Edukative- und Trainings-Aktivitäten
- Strukturell-technologische Aktivitäten
- Prozessberatungs-Aktivitäten
- „Neutraler Dritter“-Aktivitäten
  - Individuenzentrierte Aktivitäten
  - Planungs- und Zielsetzungs-Aktivitäten

Die Wahl des Entwicklungsprozesses ist von verschiedenen Faktoren abhängig. Vor allem die Unternehmenskultur und die Frage, inwieweit Mitarbeiterpartizipation an der Zukunftsgestaltung gewünscht ist, die Unternehmensgröße sowie die zur Verfügung stehenden Ressourcen haben Einfluss darauf. Die Auswahl der Verantwortlichen wird durch diese Entscheidung mitbestimmt. Die Befragungsergebnisse belegen, dass die verschiedenen Vorgehensweisen mit Vor- und Nachteilen behaftet sind, die sich in allen Phasen des Leitbildes bis in die Umsetzung unterschiedlich auswirken.

**Entscheidung für den gewünschten Entwicklungsprozess**

Top-down                      -                      Bottom-up                      Top-down / Bottom-up

<sup>11</sup> Es gibt eine umfangreiche Anzahl von Interventionsarten, die im Rahmen diese Berichtes nicht näher beschrieben werden kann. Eine gute Übersicht bietet Buber/Fasching (1999: 39-41)

Das Vorgehen bei der Entwicklung eines Leitbildes und der Implementierung ist genauso unterschiedlich, wie es die Umsetzung eines Leitbildes durch alle Beteiligten ist. Die Befragungsergebnisse zeigen ein erhebliches Spektrum von unterschiedlichen Möglichkeiten der Herangehensweise auf. Es lassen sich folgende Prozessformen beschreiben:

**Top-down-Prozess: Keine direkte Beteiligungsmöglichkeit für Mitarbeiter**



Am geringsten ist die Teilhabemöglichkeit für Mitarbeiter in einem Top Down Prozess. In 22 Krankenhäusern waren die Mitarbeiter fast vollständig aus dem Entwicklungsprozess ausgegrenzt worden.

In einigen Fällen war eine indirekte Beteiligung der Mitarbeiter über den Betriebsrat möglich, wenn dieser an Sitzungen, Workshops etc. teilnehmen und Informationen geben konnte. In einem weiteren Fall hatten die Mitarbeiter einen indirekten Einfluss, da die Ergebnisse aus einer Mitarbeiterbefragung zur Arbeitszufriedenheit und zu Verbesserungsvorschlägen in die Leitbildentwicklung mit eingeflossen sind. Der Weg der indirekten Beteiligung der Mitarbeiter durch Befragung kann eine gute Möglichkeit sein, Erfahrungen und Vorstellungen der Belegschaft in den Entwicklungsprozess mit einzubinden. Inwieweit die Form der Mitarbeiterbefragung an dieser Stelle genutzt wird und die Informationen tatsächlich Eingang in das Leitbild finden, hängt immer auch von den partizipatorischen Vorstellungen des Managements über die Einflussmöglichkeiten der Mitarbeiter und von dessen Zieldefinition über die Sinnhaftigkeit des Leitbildes ab.

In den meisten Fällen (18) wurde die typische Form eines Top-down-Prozesses gewählt, in dem ein kleiner Führungskreis (bestehend aus Direktoren, evtl. Fachbereichsleitern, Geschäftsführern) das Leitbild innerhalb mehrerer Treffen entwickelte.

### Top-down-Prozess

Die Entwicklung des Leitbildes erfolgt im engsten Managementkreis. Die Mitarbeiter bekommen das Ergebnis präsentiert, haben aber keinen Einfluss auf den Inhalt dessen genommen, an dem sie sich zukünftig orientieren sollen.

#### Vorteile:

- Möglicherweise niedrigere Kosten
- Weniger Konflikte während des Entwicklungsprozesses

#### Nachteile:

- Wissen und Vorstellung der Mitarbeiter können nicht berücksichtigt werden
- Durch fehlende Teilnahmemöglichkeit der Mitarbeiter geringere Akzeptanz des Leitbildes (Gefühl von Fremdbestimmung)

### Bottom-up-Prozess: Mitarbeiter entwickeln das Leitbild



In 18 Krankenhäusern wurde das Leitbild in einem Bottom-up-Prozess entwickelt. So haben z. B. Vorstandsmitglieder und freiwillig zusammengesetzte, berufs- und hierarchieübergreifende Gruppen von Mitarbeitern in Workshops Ideen und Inhalte für ein Leitbild entwickelt. Die Vorschläge wurden in den Häusern in unterschiedlicher Form an alle anderen Mitarbeiter zur Diskussion transportiert.

Es gab folgende Formen, einer größeren Mitarbeiterschaft die Informationen zur Verfügung zu stellen: Podiumsdiskussionen; Infowände; Veröffentlichung in der Mitarbeiterzeitung; Veröffentlichung im Intra- oder Internet; Diskussionen der Ergebnisse durch Teilnehmer der Entwicklungsgruppe mit einzelnen Bereichen des Hauses; schriftliche Informationen über den Zwischenstand der Entwicklung an alle Mitarbeiter.

Entweder wurde einer oder mehrere Wege der Ergebnissrückspiegelung an eine größere Mitarbeitergruppe ausgewählt. Alle Mitarbeiter der Organisation waren aufgefordert, schriftlich oder mündlich ihre Meinung zu äußern. Die Veränderungswünsche und Ergän-

zungen wurden dann wieder in der Entwicklungsgruppe diskutiert und evtl. noch einmal zum Feedback an die Mitarbeiter verteilt. Ein geringer Teil der Krankenhäuser wählte im Vorfeld der Entwicklung die Möglichkeit der Mitarbeiterbefragung. Ziel solcher Umfragen war es, herauszufinden, wie die Beschäftigten zu einem Leitbild stehen (Ist ein Leitbild sinnvoll?) und welche Wünsche und Vorstellungen es dazu gibt (Was ist Ihnen wichtig, was sollte unser Leitbild enthalten?). Zum Teil ist die Beteiligung der Mitarbeiter, sowohl bei Befragungen im Vorfeld, als auch bei den unterschiedlichen Rückspiegelungsprozessen von den Ansprechpartnern als eher gering angegeben worden. In einem Fall wurden von 2.500 Fragebögen nur 60 beantwortet. Allerdings wurde die Qualität der Antworten hervorgehoben.<sup>12</sup>

In den meisten Fällen hat die starke Einbindung der Mitarbeiter in den Entwicklungsprozess (human-values-Strategie) positive Effekte für das gesamte Leitbildprojekt mit sich gebracht. Die Empfänglichkeit der Mitarbeiter für neue Wege und die Bereitschaft für die Umsetzung steigt erheblich. Die Einbindung des Wissens und der Ideen der Mitarbeiter aus dem Arbeitsalltag in den Entwicklungsprozess (human-resources-Strategie) führt dazu, das ein Leitbild für die Praxis entwickelt wird, und die Inhalte von den Mitarbeitern nicht als abstrakt erlebt werden. (vgl. Buber/Fasching 1999: 33)

Dieser Vorteil des Bottom-up-Prozesses kann für das Management insofern als Nachteilig herausstellen, wenn die Mitarbeiter möglicherweise Vorstellungen durchsetzen, die von denen des Managements abweichen. So bewertete ein Befragter dies als Nachteil der gewählten Methode: „Durch das frühe Eingreifen der Mitarbeiter war es nicht möglich, alle Vorstellungen durchzusetzen.“ Ein weiterer Nachteil kann, zumindest auf den ersten Blick, das mit dieser Methode verbundene höhere Konfliktpotenzial sein. Wenn die Schwierigkeit, konträre Bedürfnisse und Meinung miteinander abzustimmen, bereits im Vorfeld deutlich ist, besteht die Möglichkeit, externe Beratung zur Moderation schwieriger Situationen heranzuziehen.

### **Bottom-up-Prozess**

Die Entwicklung des Leitbildes wird von Mitarbeitern aller Hierarchieebenen und Berufsgruppen vorgenommen. Die Ergebnisse werden allen Mitarbeitern präsentiert und deren Stellungnahmen in die weitere Entwicklung mit einbezogen.

#### **Vorteile:**

- Hohe Partizipations- und Gestaltungsmöglichkeiten
- Veränderungsprozess beginnt bereits während der Entwick-

#### **Nachteile:**

- Möglicherweise höherer Zeit- und Kostenaufwand, da höherer Abstimmungsbedarf von Gruppen/Interessen
- Hohes Konfliktpotenzial, dadurch möglicherweise Kosten für exter-

<sup>12</sup> Zu den möglichen Ursachen für eine geringe Beteiligung s. Auswertung Frage 4a.

**Mischung von Top-down / Bottom-up-Prozess: Beteiligungsmöglichkeit am Entwicklungsprozess durch Stellungnahme und Anregungen zu den Vorschlägen des Managements**



Die Mischung zwischen einem Top-down und einem Bottom-up-Prozess bietet die Möglichkeit, die Mitarbeiter bereits in die Leitbildentwicklung mit einzubeziehen. Hierbei haben die Mitarbeiter aller hierarchischen Ebenen und Berufsgruppen Gelegenheit, auf die Vorschläge der Entwicklungsgruppe - zusammengesetzt aus Management und Führungskräften verschiedener Abteilungen - zu reagieren. In 19 Krankenhäusern entwickelte die oberste Führungsebene (z. B. Vorstand, Geschäftsführung, Direktorien), Eckpunkte mit Kernaussagen für das Leitbild. Dies geschah oft mit der Unterstützung externer Moderatoren, um hier einerseits den Rat von Experten zum Thema Leitbildentwicklung einzuholen, andererseits, sich aber auch vor „Betriebsblindheit“ zu schützen. Im nächsten Schritt wurden berufs- u. hierarchieübergreifende Gruppen gebildet, deren Mitglieder auf Grundlage der Managementvorgaben ein Leitbild entwickelten. In einem Idealfall nahmen aus jeder Abteilung ein Mitarbeiter und ein Vorgesetzter an solchen Entwicklungsgruppen teil. Der Vorteil ist, dass alle Vorschläge aus unterschiedlichen Perspektiven beleuchtet werden können.

Die Bereitschaft der Mitarbeiter, sich in den Entwicklungsprozess einzubringen (dies gilt sowohl für die Teilnahme an Entwicklungsgruppen, als auch für die Bereitschaft zur Stellungnahme zu den Vorschlägen der Entwicklungsgruppe), ist unterschiedlich stark ausgeprägt. Sie wird von verschiedenen Faktoren beeinflusst. So berichtete ein Befragter: *„Die Mitarbeiter sollten ihre Meinung zu den Vorschlägen des Managements abgeben. Es kam nicht dazu. Die Mitarbeiter verweigerten ihre Stellungnahme, weil sie bei der Entwicklung des Leitbildes nicht gefragt worden waren.“*<sup>13</sup>

Einfluss auf die Teilnahmebereitschaft der Mitarbeiter hat anscheinend auch die Art und Weise, wie ihnen die Vorschläge präsentiert werden. So bieten Großgruppenveranstaltungen zwar die Gelegenheit, im Plenum Stellung zu beziehen und über die Vorschläge zu diskutieren. Die Erfahrung der Befragten hat aber gezeigt, dass die Mitarbeiter sich in derartigen Veranstaltungen eher zurückhalten. Zwar wurde das Beteiligungsengagement der

<sup>13</sup> In diesem Fall konnte die Leitbildentwicklung nicht wie geplant, Top-down / Bottom-up erfolgen. Die Verweigerung der Mitarbeiter führte zu einem reinen Top-down Entwicklungsprozess.

Mitarbeiter bei schriftlicher Information und der Möglichkeit darauf schriftlich zu reagieren, von den befragten Personen auch als eher zurückhaltend beschrieben, gleichwohl gab es hier Reaktionen und qualitativ hochwertigen Input. Diese Informationen haben zu Veränderungen der Leitbildvorschläge des Managements geführt. Während das Forum der öffentlichen Diskussion von den Mitarbeitern - vermutlich auf Grund fehlender Anonymität - nach Aussagen der Befragten nicht genutzt wurde, um Veränderungs- oder Ergänzungsvorschlägen einzubringen, geschah dies in den Krankenhäusern, die den Mitarbeitern die Chance zum schriftlichen Feedback gaben.

Wichtig war immer, dass die Mitarbeiter das Gefühl hatten, tatsächlich eingebunden zu sein und mit der eigenen Stellungnahme überhaupt etwas bewirken zu können. So beschrieben einige Befragte die Frustration im Entwicklungsprozess, als sich herausstellte, dass Mitarbeiter zwar gefragt worden sind, die Führung die gemachten Veränderungsvorschläge aber falsch formuliert oder gar nicht berücksichtigt hat. Dies führt zu einem Gefühl der Abwertung. Sie finden bestätigt, was einige evtl. vermutet haben: „Die da oben machen doch eh was sie wollen.“

#### **Top-down- / Bottom-up-Prozess**

Die Entwicklung von Kernaussagen und Eckpunkten des Leitbildes erfolgt im engsten Managementkreis. Eine berufs- und hierarchieübergreifend zusammengesetzte Leitbildgruppe entwickelt das Leitbild auf Grundlage der Kernaussagen und Eckpunkte. Die Ergebnisse werden allen Mitarbeitern präsentiert und deren Stellungnahmen in die weitere Entwicklung mit einbezogen.

#### **Vorteile:**

- Möglicherweise geringerer Zeitaufwand und Kostenaufwand, da klare Vorgaben über eine Grundstruktur des Leitbildes in einer sehr frühen Phase des Entwicklungsprozesses vorhanden sind
- Hohe Partizipations- und Gestaltungsmöglichkeiten
- Management gibt Grundstruktur (z. B.

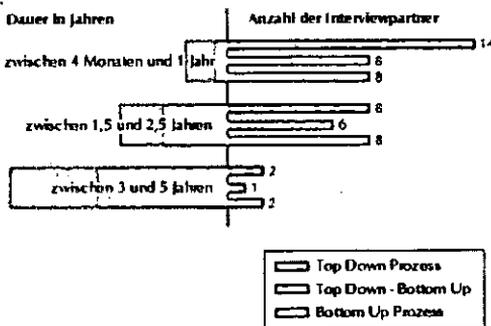
#### **Nachteile:**

- Möglicherweise höherer Zeit- und Kostenaufwand, da höherer Abstimmungsbedarf von Gruppen/Interessen
- Hohes Konfliktpotential

Die Informationen zu den Vor- und Nachteilen, die mit der Auswahl der unterschiedlichen Prozesse zusammenhängen können, entstammen unseren Untersuchungsergebnissen und stimmen mit den Forschungsergebnissen anderer Autoren überwiegend überein. (vgl. u. a. Schwarz 1996: 282; Heinen 1987: 168)

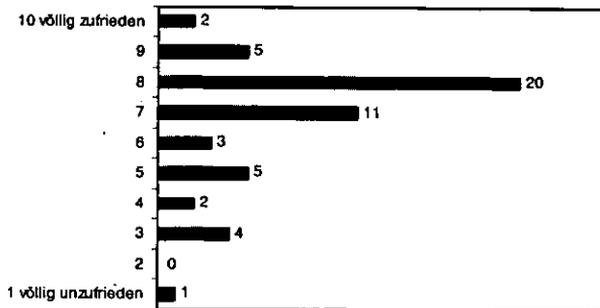
Insbesondere unsere Ergebnisse zu dem Thema Entwicklungsdauer und zum Teil die damit verbundenen Kostenintensität weichen allerdings von den Ergebnissen anderer ab. Da es sich bei den vorliegenden Ausführungen nicht um eine wissenschaftliche Untersuchung handelt, berücksichtigen wir unsere Informationen hierzu in den Tabellen Vor- und Nachteile mit einem „möglicherweise“.<sup>14</sup> Die Aussagen der von uns befragten Ansprechpartner belegen: Es gibt keinen eindeutigen Zusammenhang zwischen der Entwicklungsdauer und dem dafür gewählten Prozess. Die Ursachen dieser veränderten Ergebnisse könnte der hohe Kostendruck im Gesundheitswesen und die Einbeziehung externer Berater in den Entwicklungsprozess liegen (ca. ein Viertel der Befragten gab an, während dieser Phase beraten worden zu sein). Beides kann zu einem sehr strukturierten Vorgehen mit der Folge von Zeit und Kostenersparnis geführt haben. Die von den zuvor zitierten Autoren angegebene niedrigere Kostenlage im Falle geringerer Mitarbeiterbeteiligung können wir bestätigen. Dies gilt allerdings nur für den Entwicklungsprozess. Wie sich noch zeigen wird, hat u. a. die Auswahl des Prozesses entscheidenden Einfluss auf die Akzeptanz durch die Mitarbeiter und deren Bereitschaft, das Leitbild aktiv umzusetzen.

### Entwicklungsdauer nach Prozessen



**Frage 3a. Wie zufrieden waren Sie im Nachhinein mit der Entwicklungsphase des Leitbildes? Skala 1 völlig unzufrieden - 10 völlig zufrieden**

<sup>14</sup> Trotz der relativ geringen Fallzahl von 67 Interviews, kann von einer gewissen Repräsentativität der Untersuchungsergebnisse ausgegangen werden, da unsere Stichprobe unter den Großkrankenhäusern bundesweit verteilt war. Die Aussagen der Befragten bestätigten sich in der Relation ab einer gewissen Anzahl immer wieder.



Zufriedenheit mit der Entwicklungsphase

#### Frage 4a. Wie beurteilen Sie das Engagement aller Mitarbeiter während der Entwicklungsphase?

Das Engagement der Mitarbeiter während der Leitbildentwicklungsphase war sehr unterschiedlich. Den Mitarbeitern, die in Projektgruppen, Arbeitsgruppen und Workshops mitgearbeitet haben, wurde von den Befragten ein sehr hohes Engagement bescheinigt. Unter den übrigen Mitarbeitern gab es sehr engagierte Personen, die bereit waren, Stellung zu nehmen, Ideen einzubringen, Standpunkte zu diskutieren. Andererseits gab es eine große Gruppe von Mitarbeitern, die die Möglichkeit der Teilhabe am Leitbildentwicklungsprozess nicht genutzt haben. Dies hat aus unserer Sicht verschiedene Gründe:

Es zeigt sich, dass die Größe der Organisation bei den Betroffenen zu verschiedenen Reaktionen führt. Einerseits das Gefühl der Machtlosigkeit/Sinnlosigkeit der Beteiligung: "Die da oben machen doch sowieso was sie wollen." In vielen Fällen fehlt die Transparenz. Mitarbeiter können Gründe und Bedeutungen von Managemententscheidungen (z.B. für ein Leitbild) nur schwer nachvollziehen. Die Bedeutung des Leitbildes für den eigenen Arbeitsalltag wird für viele erst in der Umsetzung deutlich. Management und Führungskräfte haben in diesen Fällen oft versäumt, die Bedeutung des Leitbildes und die Einflussmöglichkeiten der Mitarbeiter im Entwicklungsprozess, an diese zu transportieren.

Eine weitere Ursache kann in der Unternehmenskultur liegen. Die Bereitschaft ist umso höher, je mehr die Mitarbeiter bereits die Erfahrung gemacht haben, mit ihren Standpunkten Einfluss nehmen zu können.

Ein Teil einer großen, relativ anonymen Gemeinschaft zu sein, kann dazu führen, die Möglichkeit der Beteiligung und die Verantwortung für das Resultat an andere zu übertragen. Dies äußert sich in dem Gefühl, es gäbe genug andere, die sich beteiligen können und äußert sich in zurückhaltender oder keiner Beteiligung der Mitarbeiter.

Die Einführung neuer Strukturen und Prozesse kann zu Ängsten und Vorbehalten führen.

Die Quantität und Qualität der Vorschläge von Mitarbeitern erwies sich dann als besonders effektiv, wenn die Präsentation der Managementvorschläge im persönlichen Diskurs mit den Mitarbeitern erfolgte. Die Ansprechpartner in Krankenhäusern, in denen die Vorschläge beispielsweise abteilungsweise von den Abteilungsleitern mit den Beschäftigten erörtert worden sind, berichteten von hohem Engagement einzelner und einer Vielzahl von Vorschlägen zur Ergänzung oder Verbesserung der Vorgaben.

### **Frage 5. Wie und von wem wurde das verabschiedete Leitbild präsentiert?**

Die Präsentation des Leitbildes ist ein gewichtiger Schritt in dem gesamten Prozess. An dieser Stelle wird die Bedeutung deutlich, die das Leitbild für das Management hat. Darüber hinaus zeigen sich in der Art und Weise, wie den Mitarbeitern das Leitbild präsentiert wird, auch Hinweise auf die Unternehmenskultur. Gehört es beispielsweise generell zur Unternehmensphilosophie, für Transparenz in Zielen und Strategie zu sorgen, werden die Mitarbeiter also in der Regel über Entscheidungen und Hintergründe informiert. So ist die Wahrscheinlichkeit groß, dass der Präsentation des Leitbildes die Bedeutung zugemessen wird, die für eine erfolgreiche Implementierung notwendig ist. Die Wichtigkeit des Leitbildes wird in diesem Schritt vom Management an die Mitarbeiter transportiert und bestimmt den späteren Umgang entscheidend mit.<sup>15</sup>

Die Art und Weise der Präsentation kann auf die Akzeptanz des Leitbildes besonderen Einfluss haben, gerade dann, wenn die Mitarbeiter nicht am Entwicklungsprozess beteiligt worden sind, weil ein Top-down-Prozess gewählt wurde. So gab es in einigen Häusern weder eine offizielle Verabschiedung und Präsentation des Leitbildes, noch ist es den Mitarbeitern in schriftlicher Form zugegangen. Die Aussage eines Befragten: „*Es gab keine schriftlichen Informationen für die Mitarbeiter und auch keine Präsentation, aber die Mitarbeiter können die Leitlinien im Intranet nachlesen, wenn sie diese finden. Ab und zu ruft mal jemand an und fragt, wo die Leitlinien zu finden sind.*“ Ein anderer Befragter antwortete auf unsere Frage: „*Viele Mitarbeiter erfahren im Rahmen von QM eher zufällig von dem Leitbild.*“

Die in den Häusern verwendeten Präsentationsformen lassen sich in die nachfolgenden Bereiche unterteilen, oft wurde eine Kombination verschiedener Vorgehensweisen gewählt:

#### **Präsentation für kleine Gruppen:**

In Abteilungen durch die jeweiligen Vorgesetzten oder Mitglieder der Erarbeitungsgruppen. Oft begleitet durch das schriftliche Aushändigen des Leitbildes.

---

<sup>15</sup> Ein eindrucksvolles Beispiel für eine gelungene Präsentation liefern Linneweh und Raßfeld in ihrer Beschreibung der Leitbildeführung in einem bundesweit vertretenen Bankhaus (1996: 46). Der Vorstandssprecher eröffnete die Veranstaltung mit den Worten: „*Dies ist die wichtigste Veranstaltung seit Bestehen der Bankgesellschaft.*“

Präsentation einer ausgewählten Mitarbeiterschaft, z.B. den Fachgruppensprechern, in Führungsgremien. Vorstellung während der Krankenhauskonferenz oder in verschiedenen Arbeitskreisen.

Verabschiedung des Leitbildes durch den Vorstand vor den Führungskräften mit der Bitte an diese, ihren Mitarbeitern darüber zu berichten.

### **Präsentation auf einer Veranstaltung für eine breite Mitarbeiterschaft:**

Veranstaltungen, die zum Zweck der Leitbildpräsentation durchgeführt werden, z. B. Kick off- oder Festveranstaltungen oder andere Veranstaltungen, z. B. im Rahmen einer Betriebsversammlung, Personalversammlung (eingeladen sind alle Mitarbeiter oder eine repräsentative Anzahl von Mitarbeitern aller Hierarchieebenen). Präsentation durch Geschäftsführung und/oder durch die am Entwicklungsprozess Beteiligten. Oft begleitet durch das Zusenden einer schriftlichen Version des Leitbildes oder der Veröffentlichung an einer für die Mitarbeiter zugänglichen Stelle (Intranet, Mitarbeiter-Zeitung, Schaukästen). In einem Fall erhielten die Mitarbeiter auch schriftliche Erklärungen zu den Inhalten des Leitbildes.

### **Schriftliche Veröffentlichung:**

Leitbild wird schriftlich veröffentlicht in Mitarbeiterzeitung, Intranet, Internet. Alle Mitarbeiter erhalten eine schriftliche Version des Leitbildes. Entweder mit der Gehaltsabrechnung oder persönlich von dem Vorgesetzten.

### **Frage 5a. Wie haben die Mitarbeiter auf das Leitbild reagiert? Skala 1 gar nicht - 10 mit hoher Zustimmung**

Wir baten die Befragten um eine Einschätzung auf einer Skala von 1 gar nicht – 10 mit hoher Zustimmung. Bis auf wenige Ausnahmen gab es keine allgemeingültige Einschätzung auf der Skala. Die Reaktionen der Mitarbeiter waren sehr unterschiedlich. Deshalb fragten wir als offene Frage nach, wie die grundsätzlichen Reaktion der Mitarbeiter beschrieben werden könne. Darauf bekamen wir folgende Antworten, die sich in Variationen wiederholten.



## Frage 6. Welche Maßnahmen haben die Umsetzung begleitend unterstützt (bzw. sollen unterstützen)?

Die Umsetzung des Leitbildes in die Praxis bedarf verschiedener Maßnahmen. Die einzelnen Häuser maßen diesem Schritt durchaus sehr unterschiedliche Bedeutung zu. Die Ansprechpartner in 3 Krankenhäusern, die sich noch im Leitbildentwicklungsprozess befinden, konnten noch keine Aussagen über mögliche Maßnahmen zur Implementierung des Leitbildes machen. In 10 Häusern folgten auf die Entwicklung und Veröffentlichung keine weiteren Schritte, um die Mitarbeiter bei der Umsetzung zu unterstützen. In 32 Krankenhäusern wurde – neben der Veröffentlichung - mindestens eine oder mehrere der nachfolgend beschriebenen Maßnahmen durchgeführt. In 14 Krankenhäusern war - neben der Veröffentlichung - die Durchführung mindestens einer der im folgenden näher beschriebenen Maßnahmen geplant. (3 befanden sich noch im Entwicklungsprozess, die übrigen 11

hatten Maßnahmen angedacht. Die Dauer der Verabschiedung des Leitbildes lag dabei zwischen einem Monat und 1,5 Jahre zurück.)<sup>16</sup>

### Maßnahmen zur Implementierung und Umsetzung von Leitbildern

Maßnahme	Kommentar
<b>Training</b> Training für Führungskräfte und Prozessbegleiter (z. B.: Moderation, Projektmanagement, Leitung u. Begleitung von Veränderungsprozessen, Stellenwert der Führungskraft bei der Umsetzung des Leitbildes, Kommunikation, Mitarbeitergespräche führen, Kundenorientierung, Reflexion der eigenen Rolle als Führungskraft, kooperativer Führungsstil, Umgang mit Macht, Managementtechniken, Zeitmanagement, Ausbildung von Moderatoren und Prozessbegleiter)	In einigen Krankenhäusern wurde das Training der Führungskräfte optional durchgeführt, während die Teilnahme in anderen Häusern obligatorisch war, besonders dann, wenn kontinuierliche Personal- und Organisationsentwicklung als Ziel im Leitbild festgeschrieben war.  Einige bildeten spezielle Moderatoren oder Prozessbegleiter aus. Diese sollen die Umsetzung des Leitbildes im Haus qualifiziert unterstützen.  Das Training wurde zum überwiegenden Teil von qualifizierten externen Trainern, zum Teil aber auch von internen Trainern durchgeführt. <sup>17</sup>
<b>Beratung</b> Coachinggespräche, Prozess- und Praxisberatung	Coachingprozesse sowie Prozess- und Praxisberatung wurden von externen Beratern oder den im Haus ausgebildeten Prozessbegleitern oder Projektkoordinatoren durchgeführt.
<b>Entwicklung von Führungsleitlinien</b> Workshops mit Führungskräften zur Erarbeitung von Führungsgrundsätzen	Das Thema Führung war nicht in allen Leitbildern explizit enthalten. Gleichwohl erkannten einige Häuser die Notwendigkeit und initiierten im Rahmen der Implementierung des Leitbildes entsprechende Workshops.

<sup>16</sup> In drei von 6 Krankenhäusern, die sich im Leitbild-Entwicklungsprozess befinden, ist noch nicht klar, ob es begleitenden Maßnahmen in der Umsetzung geben wird.

<sup>17</sup> In 15 Krankenhäusern wurden die Führungskräfte trainiert und/oder Moderatoren und Prozessbegleiter ausgebildet. In 38 Krankenhäusern gab es weder Trainings noch die Ausbildung von Begleitern. Von den 6 Krankenhäusern, die sich im Leitbildentwicklungsprozess befinden, sind Trainings in 3 Krankenhäusern geplant, während es in 2 Häusern keine diesbezüglichen begleitenden Maßnahmen geben wird. Ein Ansprechpartner konnte nur eine eher skeptische Vermutung anstellen: „Training für Führungskräfte wird es aus Kostengründen nur mit viel Glück geben.“

Maßnahme	Kommentar
<p>Evaluation, Reflexion, Controlling und Bericht der Leitbildsituation</p> <p>Mitarbeiterbefragungen zu Zufriedenheit mit: der Kommunikation, dem Informationsfluss, der Mitsprachemöglichkeit, dem Haus; der Arbeit</p> <p>Während der Implementierungsphase regelmäßige Treffen der Leitbildgruppe zur Reflexion</p> <p>Regelmäßig Stellungnahme der Mitarbeiter zum Leitbild einholen</p> <p>Überprüfung der Sinnhaftigkeit der Leitgedanken</p> <p>Informationen weiterleiten, veröffentlichen</p> <p>Gegebenenfalls Änderungen vornehmen</p> <p>Umsetzungscontrolling</p>	<p>In zwei Häusern wurde die Zufriedenheit mit den Inhalten des Leitbildes und den Umsetzungsmöglichkeiten nach Ablauf einer bestimmten Zeit (zwischen 6 Monaten und 2 Jahren) evaluiert.</p> <p>Die Implementierungsphase wurde nur von zwei Leitbildgruppen zur Reflexion und als Zeitpunkt für mögliche Veränderungen oder Ergänzungen genutzt.</p> <p>Eine Evaluation zur Leitbildsituation geplant hatten immerhin 5 Krankenhäuser.</p> <p>Während der Implementierungsphase überprüft die Leitbildgruppe oder der Projektkoordinator die Sinnhaftigkeit der Leitgedanken in der Praxis und den Stand der Umsetzung. Gegebenenfalls müssen Änderungen vorgenommen werden. Alle Mitarbeiter werden periodisch über den Stand der Umsetzung des Leitbildes informiert.</p> <p>Eine Überprüfung der Sinnhaftigkeit einzelner Leitlinien und ein Umsetzungscontrolling erfolgt fortlaufend periodisch.<sup>18</sup></p>
<p>Einführung neuer Mitarbeiter</p> <p>Einführungsveranstaltungen, Einarbeitungsgespräche, schriftliche Information</p>	<p>Neue Mitarbeiter werden über das Leitbild und dessen Umsetzung während der Einführungsveranstaltung bzw. in Einarbeitungsgesprächen informiert oder erhalten die Informatio-</p>

<sup>18</sup> Controlling ist hier als Überprüfung der Maßnahmen zur Umsetzung des Leitbildes und der tatsächlichen Umsetzung zu verstehen und nicht als Überprüfung der Mitarbeiter. Ziel ist, die Frage zu klären: „Wir wird unser Leitbild umgesetzt und gelebt und wenn nicht, was sind die Gründe dafür.“ Doch nicht alle Befragten verstehen Controlling in diesem Sinne. Ein Ansprechpartner wies darauf hin, dass es keine Maßnahmen zur Umsetzung des Leitbildes gegeben hätte, es jetzt aber zukünftig ein Controlling darüber geben solle, inwieweit die Leitlinien von den Mitarbeitern eingehalten werden. Maßnahmen, die die Umsetzung unterstützen, sollen erst geplant werden, wenn ermittelt worden ist, wie die Mitarbeiter auf das Leitbild reagieren.

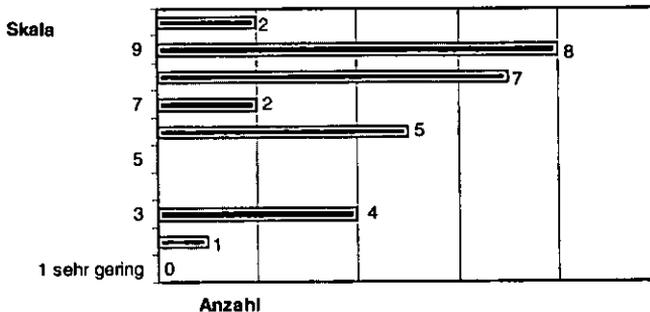
Maßnahme	Kommentar
	nen darüber zumindest zu Beginn des Arbeitsverhältnisses schriftlich.
3 Organisationsentscheidungen / -aktivitäten	Das Leitbild wird bei allen Organisationsentscheidungen und -aktivitäten berücksichtigt.
<p>Schriftliche Information</p> <p>Broschüre oder Falblatt als Beilage zum Gehaltszettel oder zum Bildungsheft</p> <p>Veröffentlichung des Leitbildes im Intra- oder Internet. Veröffentlichung in der Mitarbeiterzeitung, Infowände und Aushänge zum Thema</p> <p>Leitbild in jeder Abteilung aushängen</p>	Mitarbeiter werden direkt durch Brief oder Flyer und / oder indirekt (durch Veröffentlichung) über das Leitbild und aktuelle Meldungen dazu, informiert.
<p>Konkrete Umsetzungsschritte als Handlungsorientierung</p> <p>Zu einzelnen Leitbildaussagen Handlungskatalog erstellen</p> <p>Einführung von Qualitätszirkeln, Projektgruppen, Verbesserungsteams</p> <p>Einführung von Beurteilungssystemen, Abteilungsbudgetierungen, Zielvorgaben, Qualitätsmanagement</p> <p>Akzeptanzprojekte in den einzelnen Abteilungen initiieren</p>	<p>Die Umsetzung jedes Leitbildgedanken wird anhand eines Handlungskatalogs erklärt. Neben dem <i>Wie</i> kann in einem solchen „Handbuch“ auch noch einmal auf das <i>Weshalb</i>, also auf den Sinn der einzelnen Punkte durch weitergehende Erklärungen – eingegangen werden. Einführung von Strukturen die zur Umsetzung des Leitbildes beitragen, z.B. Qualitätsmanagement.</p> <p>Darüber hinaus können Projekte die Umsetzung des Leitbildes unterstützen.<sup>19</sup></p>

<sup>19</sup> Dabei kann es sich um Projekte handeln, die sich direkt mit einem Thema des Leitbildes beschäftigen. (z. B. ein Ziel wie ganzheitliches, eigenverantwortliches Handeln und Denken der Mitarbeiter zu stärken, wäre ein vorstellbares Thema. Dazu ist evtl. die Erhöhung der Transparenz und Verbesserung der internen Kommunikation notwendig. Durch ein Projekt könnte die Erreichung dieses Ziels angestrebt werden. Mögliche Umsetzungstools wären ein Training zur Verbesserung der internen Kommunikation, regelmäßige Arbeitstreffen und die Verfassung und Veröffentlichung von Protokollen.) Es kann sich aber auch um sogenannte Akzeptanzprojekte handeln, deren Ziel vorrangig die Erhöhung der Akzeptanz des Leitbildes (als Voraussetzung für die Bereitschaft der Umsetzung durch alle Mitarbeiter) ist. Dies könnte z.B. eine Festveranstaltung zur Veröffentlichung des Leitbildes sein, oder die regelmäßige Durchführung von Diskussionen zum Thema Leitbild in einzelnen Abteilungen.

**Frage 6a. Wie schätzen Sie den Erfolg dieser Maßnahmen im Nachhinein? Skala 1 sehr gering - 10 sehr hoch**

Von 59 Krankenhäusern, in denen entweder mindestens ein Leitbild existiert (53), oder die sich gerade im Entwicklungsprozess befanden (6), führten 32 eine oder mehrere der oben beschriebenen Maßnahmen zur Umsetzung durch. Auf einer Skala von 1 bis 10 schätzten 29 Befragte den Erfolg der durchgeführten Maßnahmen wie folgt ein<sup>20</sup>:

**Erfolg durchgeführter Maßnahmen**



Insgesamt ist der Erfolg der durchgeführten Maßnahmen von verschiedenen Faktoren abhängig, die sich zum Teil gegenseitig beeinflussen. Grundsätzlich ist der Stellenwert, den das Management dem Leitbild bereits bei der Entwicklung und nach der Veröffentlichung beimisst von entscheidender Bedeutung für den Erfolg der nachfolgenden Umsetzungsmaßnahmen. Wir haben als Untertitel der Studie das Zitat eines Interviewpartners ausgewählt, das mögliche Folgen einer zu geringen Einbindung der Mitarbeiter beschreibt: *„Das Leitbild ist gut, aber wir haben es an den Mitarbeitern vorbeientwickelt.“* Das Leitbild erwies sich in der Praxis für die Mitarbeiter als zu abstrakt. Die Bereitschaft es umzusetzen, war auch aus dem Grunde gering, weil die Mitarbeiter eigene Vorstellungen nicht einbringen konnten und vom Management in keiner Weise über den Sinn und Zweck des Leitbildes informiert worden waren.

Darüber hinaus muss sich die Leitung immer wieder der Bedeutung ihrer Vorbildfunktion gerade auch im Zusammenhang mit dem Leitbild bewusst sein. Einige Befragte äußerten den Wunsch, nach einem höheren Commitment – also einer deutlichen und öffentlichen Zustimmung zum Leitbild und damit verbunden die Zusage des Managements, sich dafür einzusetzen.

<sup>20</sup> Drei Befragte konnten keine Einschätzung vornehmen.

Ein klares Statement der Leitungsebene und die Bereitstellung finanzieller sowie personeller Ressourcen ist die Voraussetzung für weitere Umsetzungsstrategien. So kann zwar die Notwendigkeit von Training zur Stärkung der sozialen Kompetenz der Führungskräfte als wesentlicher Faktor für die Anerkennung und aktive Umsetzung des Leitbildes erkannt worden sein, aufgrund fehlender Ressourcen aber nicht durchgeführt werden.

Ferner kann es zu Vorbehalten seitens der Zielgruppe für ein Trainingsvorhaben kommen. So berichteten einige Befragte, dass die Einbindung der Führungskräfte in den Trainingsprozess sich auf Grund vorherrschender hierarchischer Strukturen als schwierig gestaltete. In dem Beispiel ging es um Ärzte, die es nicht als ihre Aufgabe ansahen, Mitarbeiter bei der Umsetzung neuen Wissens aktiv zu unterstützen. Oft fehlt die notwendige Offenheit gegenüber Mitarbeitern und die Bereitschaft, diesen ein Stück weit Verantwortung zu übertragen. Solche Probleme können die Umsetzung von Unternehmenszielen wie eigenverantwortliches Handeln der Mitarbeiter, kooperative Zusammenarbeit in Teams und andere Leitbildgedanken verhindern. Es kann aber auch anders laufen: Ein gutes Beispiel liefert ein Krankenhaus, in dem bewusst versucht wurde, hierarchische Strukturen aufzubrechen und damit den Blick für die Bedürfnisse und Nöte der verschiedenen Aufgabenbereiche zu schärfen. Es wurde die kollegiale Klinikleitung eingeführt, die sich aus einem Chefarzt und einer Person aus der Pflegeleitung zusammensetzt. Beide verfügen über viele gleichberechtigte Kompetenzen. Nach Ansicht des Befragten hat diese Regelung zu einer positiven Auseinandersetzung geführt.

Die Befragungsergebnisse belegen: Um ein Leitbild dauerhaft und nachhaltig zu implementieren, ist die Kombination verschiedener Maßnahmen wichtig. Ein Leitbild zu verabschieden und die Mitarbeiter darauf hinzuweisen, wo es nachzulesen sei (wie in der Praxis tatsächlich geschehen), reicht sicher nicht aus, um die Bedeutung des Leitbildes zu transportieren. Es ist vielmehr eine Vielzahl verschiedener Umsetzungswege notwendig, um den Stellenwert und den Nutzen zu verdeutlichen und den Blick von Führungskräften und Mitarbeitern für die damit verbundenen Vorteile zu schärfen. Dies kann in den unterschiedlichen Phasen des Prozesses auf verschiedenen Wegen geschehen: z. B. durch Informationen, Trainings, neue Strukturen, Dokumentation, Reflexion und Controlling. Am erfolgreichsten sind jene Maßnahmen, die die Menschen befähigen, mit einer veränderten Situation bzw. Anforderung umgehen zu können. Für die Führungskräfte bedeutet dies, sich ihrer Vorbildfunktion und Verantwortung in dem Prozess bewusst zu sein und das Leitbild „vorzuleben“. Für die Mitarbeiter bedeutet es, verstärkt eigenverantwortlich und wirtschaftlich zu denken. Dies bedarf der Stärkung der Handlungskompetenz beider.

## Frage 7. Wie werden die Gedanken des Leitbildes in der Praxis aktiv umgesetzt?

Einige ausgewählte Antwortbeispiele, die das Spektrum der Aussagen beschreiben:

„Es gibt jetzt Leitlinien für einen internen Verhaltenscodex und insgesamt eine Grundlage für gemeinsames Denken und Handeln. Wir verstehen es als Grundgesetz, das im QM wirkt.“

„In ganz konkreten Maßnahmen. Wir haben jetzt Stellenbeschreibungen, Auswahlverfahren, Projekte zu bestimmten Themen.“

„Durch die Führungskräfte.“

„Nicht jeder ist sich bewusst darüber, aber es ist allgegenwärtig. Wir werden evaluieren, was daraus geworden ist.“

„Unsere Leitgedanken sind Führungsrichtlinien. Die Führungskräfte sind aufgefordert, zu agieren.“

„Es gibt viele Antworten: In der Pflege ja, in den anderen Bereichen eher weniger. Das Pflegeleitbild ist sehr patientenorientiert. Hier geschieht die Umsetzung oft fast automatisch und intuitiv. Die Umsetzung des Gesamtleitbildes erfordert hingegen oft eine Veränderung des bis-herigen Verhaltens, besonders auch bei den Führungskräften.“

„Mitarbeiter u. Patienten haben die Möglichkeit, sich zu beschweren und sind auch dazu aufgefordert. Durch die Einführung der Leitlinien sehen die Mitarbeiter die Möglichkeit, durch ihre Meinung bewusst Einfluss zu nehmen und nutzen dies auch unter Bezug auf die Leitlinien. Allerdings hängt auch vieles vom Typen ab. Sie können die beste Unternehmenskultur haben, es wird immer Mitarbeiter geben, die nicht bereit sind, öffentlich Position zu beziehen und für ihren Standpunkt einzutreten.“

„Protokolle werden für alle zugänglich im Intranet veröffentlicht gibt mehr Abstimmung durch mehr Besprechungen und mehr Beitergespräche. Die Mitarbeiter fühlen sich insgesamt mehr einbezogen.“

„Vieles wird umgesetzt. Was sich noch als schwierig erweist, ist das Thema Wohlfühlen und gegenseitiger Respekt.“

„Das Leitbild ist im Unternehmen wenig präsent.“

„Das Leitbild wird auf verschiedenen hierarchischen Stufen trotz basisorientierter Entwicklung unterschiedlich wahrgenommen. Vermutlich wissen Mitarbeiter auf der unteren Ebene noch nicht einmal, dass es ein Leitbild gibt.“

„Es gibt eine Diskrepanz zwischen dem, was umgesetzt wird und dem was im Leitbild fixiert ist. Vieles wird unbewusst umgesetzt.“

„Die Gedanken sind so unverbindlich und allgemein formuliert, dass man sie immer irgendwie umsetzen kann. Die Mitarbeiter glauben nicht daran.“

Ein Geschäftsführer: „Kann ich nicht beantworten. Wenn wir auf der Führungsebene Maßnahmen überlegen, tun wir dies unter Berücksichtigung des Leitbildes.“

„Mitarbeiter sind verpflichtet, sich an dem Leitbild zu orientieren.“

„Das Gesamtleitbild wird nicht gelebt, deshalb ist die Umsetzung auch nicht zu evaluieren. Die Mitarbeiter halten es für zu abstrakt.“

„Nach innen hat das Leitbild keine Auswirkungen. Ich sehe es eher als Marketinginstrument.“

„Das gemeinsame Motto des Leitbildes erscheint auf dem Briefkopf des Krankenhauses und das Leitbild fließt in die Steuerpolitik des Vorstands ein.“

„Die Ausfüllung des Leitbildes mit Leben stagniert. Der Arbeitsalltag ist nicht von den Leitgedanken durchdrungen. Persönliche und hierarchische Probleme im Management und bei den FK sind dafür verantwortlich.“

### **Frage 7a. In welchem Ausmaß werden die Leitbildgedanken Ihrer Ansicht nach umgesetzt? Skala 1 gar nicht - 10 Leitbild wird gelebt**

Die Umsetzung des Leitbildes ist in den einzelnen Häusern sehr unterschiedlich bewertet worden. Insgesamt wurde die Umsetzung des Leitbildes für einzelne Arbeitsbereiche differenziert eingeschätzt. So attestierte man der Ärzteschaft eine schlechte Umsetzung des Leitbildes, bewertete die Umsetzung in der Verwaltung im mittleren bis oberen Bereich der vorgegebenen Skala und in der Pflege im oberen Bereich und damit als überwiegend positiv.

Viele Gesprächspartner konnten oder wollten keine zahlenmäßige Zuordnung vornehmen. Dies liegt auch daran, dass die Bewertung für einzelne Abteilungen und von Mitarbeiter zu Mitarbeiter sehr unterschiedlich ist. Tenor vieler Aussagen zu dieser Frage war, dass die Vorbildfunktion von Führungskräften und deren Fähigkeit und Bereitschaft, die Mitarbeiter einzubinden, entscheidenden Einfluss auf die Akzeptanz und Berücksichtigung des Leitbildes in der täglichen Arbeit der Mitarbeiter hat. Darüber hinaus wirkten sich hierarchische Strukturen zum Teil während der Implementierungsphase negativ aus.<sup>21</sup>

Eine notwendige Voraussetzung für die erfolgreiche Implementierung des Leitbildes ist es, solche „Organisationsblockaden“ abzubauen. Blockierungen können auftreten, wenn sich Organisationsmitglieder weiterhin so verhalten, als wären sie völlig unabhängig voneinander, obwohl veränderte Rahmenbedingungen (z. B. die Verpflichtung der Führungskräfte im Leitbild zur aktiven Führung und Förderung der Mitarbeiter oder die Bewertung von Führung durch die Mitarbeiter) wechselseitige Abhängigkeiten geschaffen hat. Einen Blockierungskreislauf zu durchbrechen kann nur systematisch unter Einbeziehung des oder der Teams und Berücksichtigung der Rahmenbedingungen erfolgen. Die Intervention sollte zunächst mit dem Ziel schneller Lösungen in einem Team oder einer Abteilung starten und dann nach ersten Veränderungen grundsätzliche Lösungen anstreben. Dadurch besteht die Möglichkeit, im Rahmen von überschaubaren Veränderungen Akzeptanz für neues Verhalten und neue Strukturen zu fördern und Ängste abzubauen. (vgl. Senge u. a. 1996: 195 – 199)<sup>22</sup>

### **Frage 7b. Welchen Einfluss hat das Leitbild auf Lieferanten, (z. B. im Bereich Sicherheit, Reinigung, Versorgung) und auf die Zusammenarbeit?**

Das Thema Outsourcing macht auch vor dem Gesundheitsbereich nicht halt. Die Verantwortung für die Qualität in der Leistungserbringung übernehmen in vielen teilnehmenden Krankenhäusern die neu gegründeten Unternehmen im Unternehmen. In anderen Krankenhäusern hat man sich entschieden, bestimmte Leistungen von externen Lieferanten

---

<sup>21</sup> So sind Ärzte manchmal nicht bereit gewesen, sich den Anforderungen des Leitbildes zu öffnen, weil sie sich in ihren Kompetenzen eingeschränkt sahen.

<sup>22</sup> Die Autoren definieren sieben Schritte, um Organisationsblockaden erfolgreich durchbrechen.

erbringen zu lassen. Auch hier übernimmt der Leistungserbringer für die Qualität der Leistung die Verantwortung. Aus Sicht des Patienten ist allerdings immer das Krankenhaus für die Qualität der erbrachten Leistung verantwortlich, auch wenn dies aus rechtlicher Sicht anders ist. Umso notwendiger ist es, gerade unter dem Qualitätsaspekt darauf zu achten, Lieferanten/Partner für die Umsetzung der eigenen Standards in die Pflicht zu nehmen. Dies ist aus unserer Sicht auch bei der Entwicklung des Leitbilds zu berücksichtigen. So sind zwar ausgegliederte Unternehmensbereiche zunächst sicherlich noch aufgrund ihrer Entstehung mit den Zielen der Ursprungsorganisation vertraut, eine solche Nähe gilt aber mit Sicherheit nicht für externe Lieferanten.

In drei Krankenhäusern ist im Leitbild festgeschrieben, wie der Umgang mit Lieferanten seitens des Hauses erfolgen soll: Die Lieferanten selbst sind nicht an das Leitbild gebunden.

In einem Krankenhaus ist die Einbindung zukünftiger Lieferanten in das Leitbild geplant. Es ist aber noch nicht klar, ob dies rechtlich möglich ist.

In einem weiteren Haus gibt es Tochterunternehmen, die im Rahmen der Zertifizierung als Lieferanten auch zur Orientierung am Leitbild verpflichtet sind.

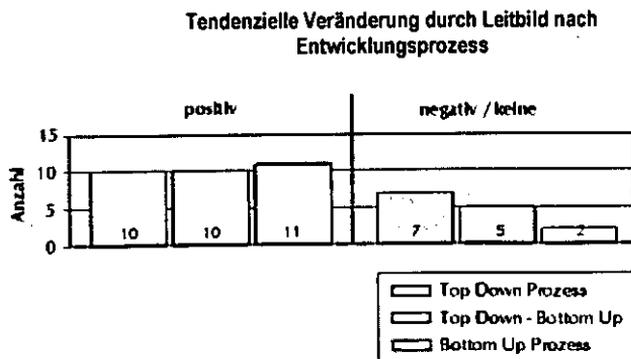
In 54 Krankenhäusern ist das Thema Lieferanten im Leitbild bisher überhaupt nicht berücksichtigt worden.

**Frage 8. Was hat sich durch das Leitbild verändert? (z.B. verbessert oder verschlechtert in Bezug auf Zufriedenheit der Mitarbeiter, Qualität der Leistungen, Zielerreichung, Innovationen, Verbesserungsvorschläge, Teamarbeit, Unternehmensbild nach außen u. a.)?**

Eine **positive** Entwicklung stellte sich in 31 Krankenhäusern ein.

**Negative** oder **keine** Veränderungen gab es in 14 Krankenhäusern.

8 Krankenhäuser wollten oder konnten keine Angaben zu den Veränderungen machen, die sich seit Veröffentlichung des Leitbildes ergeben haben.



Folgende Entwicklungen lassen sich zusammenfassen:

**Positive Veränderung:**

- Verbesserter Kommunikations- und Informationsfluss

Verhaltensdiskussionen: Mitarbeiter, Führungskräfte, Abteilung etc. diskutieren über den Umgang miteinander. Das Verständnis füreinander ist durch den gesamten Prozess besser geworden.

- Einführung Intranet

Durch den Einsatz des Leitbildes ist die Notwendigkeit klar geworden, Informationen für alle Mitarbeiter schnell zugänglich zu halten.

- höhere Zufriedenheit von Mitarbeitern, Vorgesetzten und Patienten

Zumutungen der Organisation - wie Leistungsverdichtung, Budgetstreichungen, hohe Arbeitsbelastung - können mit dem Leitbild besser ertragen werden. Die Bedürfnisse der Mitarbeiter wurden im Leitbild berücksichtigt. Mitarbeiter arbeiten zielorientierter. Es ist eine größere Patientenzentrierung / Kundenorientierung erreicht worden.

- Führung eindeutig definiert

Es gibt Tools für Zielvereinbarungen mit Mitarbeitern. Die Notwendigkeit der Personalentwicklung wird deutlicher gesehen.

- Transparenz in Zielen

Klarheit in den Zielen nach innen und außen.

- Bewusstsein / Sensibilität für Wirtschaftlichkeit

Berücksichtigung dieser Aspekte bei beruflichem Handeln und bei Entscheidungen.

- Bewusstsein / Sensibilität für Qualität

Die Qualität der Handlungen wird von Mitarbeiter und Führungskräften verstärkt berücksichtigt.

- Reflexion des Handelns

Die Arbeit in Akzeptanzprojekten (Qualitätszirkel, Koordinationsgruppen) zur Umsetzung des Leitbildes, führt insgesamt zu einem internen Controlling von Abläufen und Prozessen und damit zu einer Weiterentwicklung.

- Klare Handlungskonzepte

Im Sinne des C.I. erhalten Mitarbeiter und Führungskräfte Hinweise für ein einheitliches Vorgehen, weil es einen Konsens über Ziele gibt und mit dem Leitbild eine schriftliche Fixierung vorgenommen wurde, die von allen nachlesbar ist.

- Motivationssteigerung

Die Vorbildfunktion von Führungskräften und / oder die Einbindung der Mitarbeiter in den Entwicklungsprozess, sowie begleitende Maßnahmen wie Training, Beratung, Tools, steigert die Motivation der Mitarbeiter erheblich.

### **Negative bzw. keine Veränderung:**

- Keine Entwicklung

Einige Gesprächspartner konnten keine Entwicklung bzw. keine Veränderung seit Einführung des Leitbildes feststellen. Dies liegt u. a. daran, dass in diesen Häusern keine Maßnahmen zur Implementierung des Leitbildes durchgeführt worden sind. Darüber hinaus kann die Bedeutung des Leitbildes für das Management aus der Entscheidung, keine unterstützenden Schritte zur Umsetzung durchzuführen, abgelesen werden. Ein Befragter sprach dem Leitbild im Interview direkt die Sinnhaftigkeit ab, weil sich niemand daran halt: „*Das ganze hätte wir uns sparen können.*“

- Leitbildgedanken nicht umsetzbar

Das Leitbild ist oft abstrakt formuliert, ohne das einzelne Gedanken für alle Mitarbeiter in mögliche Handlungsschritte heruntergebrochen werden. Diese Gefahr besteht besonders, wenn ein reiner Top-down-Prozess gewählt wurde. Die Vorstellungen des Managements beschrieb eine Geschäftsführerin: „*Wir haben die Leitgedanken entwickelt. Die Umsetzung ist jetzt Aufgabe der Mitarbeiter.*“ Die Verantwortung für die Umsetzung und den Erfolg wird ohne Berücksichtigung notwendiger Maßnahmen an die Mitarbeiter delegiert.

- Entscheidung für Leitbild aus formalen Gründen

Nach Qualitätskriterien zertifizierte Krankenhäuser sind verpflichtet, ein Leitbild zu erstellen. Wird die Notwendigkeit nur aus diesem Zwang heraus erfüllt, nicht zum Zwecke der Erhöhung von Transparenz, Wirtschaftlichkeit, Mitarbeiterbindung, Patienten- und Mitarbeiterzufriedenheit, dann u.s.w., dann verkommt das Leitbild zur sogen. „Schrankware“. Es ist gut eins zu haben, aber keiner weiß so recht wofür.

- Geringer Praxisbezug

Mitarbeiter empfinden das Leitbild oft als zu abstrakt und in der Anwendbarkeit unklar. Dies geschieht besonders dann, wenn sie nicht in den Entwicklungsprozess mit einbezogen worden sind. Schwierigkeiten mit der Anwendung auftreten, wenn es während der ersten Phase der Umsetzung keine Prozessbegleitung gibt.

- Geringe Verbindlichkeit

Viele Mitarbeiter empfinden das Leitbild als zu wenig verbindlich. Dies wird besonders dann deutlich, wenn Führungskräfte davon abweichen oder es gar nicht berücksichtigen. Die schriftlichen Ausführungen und die Umsetzungsmöglichkeiten werden als nicht übereinstimmend empfunden.

### **Frage 9. Was würden Sie heute bei der Entwicklung und Umsetzung anders machen?**

Die umfangreichen Aussagen zu dieser Frage fassen wir schwerpunktmäßig zusammen:

Auswahl der Entwicklungsprozesses
Einen Prozess mit der Möglichkeit der höheren Mitarbeiterbeteiligung (z. B. Bottom-up oder Top-down-/Bottom-up-Prozess) auswählen.
Mehrere berufs- und hierarchieübergreifende Arbeitsgruppen bilden, um Mitarbeiter als Multiplikatoren für die Implementierung des Leitbildes zu nutzen.
Beratung
Einen externen Berater hinzuziehen, kann die Akzeptanz erhöhen und das Vorgehen disziplinieren. Dies führt möglicherweise zu einer insgesamt günstigeren Aufwandssituation für Zeit und Kosten durch eine dynamische und strukturierte Vorgehensweise der Berater.
Verpflichtung der Führung/Leitung
Die oberste Führungsebene (von Anfang an) aktiver in den Prozess einbinden. Das Management sollte die Zustimmung zum Leitbild in allen Phasen des Prozesses deutlich machen und entsprechend handeln.
Führungskräfte sollten dazu verpflichtet werden, ihre Mitarbeiter bei der Umsetzung des Leitbildes zu unterstützen. Ihnen sollten dazu Tools zur Verfügung stehen.
Evaluation im Vorfeld

Im Vorfeld des Entwicklungsprozesses sollte eine sorgfältige Analyse des „Ist-Zustandes“ durchgeführt werden, um Anhand der Ergebnisse einen möglichen Veränderungsbedarf zu erkennen. In Abstimmung mit den Unternehmenszielen kann dieser Bedarf dann in die Ziele des Leitbildes mit einfließen.

#### Maßnahmenplan/Struktur

Es sollte systematisch geplant werden, wie die einzelnen Leitbildschritte durchgeführt werden und wie die Leitbildgedanken von allen Organisationsmitgliedern umgesetzt werden können.

Klare Planung und Struktur kann zu einer zeitlichen Straffung des Prozesses führen.

Um eine klare Struktur vorzugeben, erst ein Unternehmensleitbild und dann, daran orientiert, ein Leitbild für die einzelnen Kliniken unter Berücksichtigung der jeweiligen Besonderheiten, erstellen.

#### Unterstützungsmaßnahmen

Mit der Veröffentlichung des Leitbildes sollte eine Prozessbegleitung durch (interne oder externe Experten) und die Unterstützung durch Tools (Trainings, Protokolle, Zielvereinbarung etc.) erfolgen.

#### Informationsfluss

Vor und während des Entwicklungsprozesses Informationen an die Mitarbeiter, um die Teilnahmebereitschaft für Rückkoppelungsprozesse, sowie Akzeptanz und Motivation zu erhöhen.

Zielgerichtete Kommunikation nach der Veröffentlichung, um den Mitarbeitern die Inhalte zu verdeutlichen und die Akzeptanz zu erhöhen.

Alle Mitarbeiter sollten das Leitbild erhalten und wissen, wo sie es im Unternehmen finden können.

#### Controlling

Die Sinnhaftigkeit und die praktische Anwendung des Leitbildes im Arbeitsalltag sollte regelmäßig überprüft werden.

Alle Mitarbeiter und Führungskräfte sollten zur Umsetzung verpflichtet werden. Bei Nichteinhaltung sollten, nach der Ursachenermittlung und gegebenenfalls durchgeführten Unterstützungsmaßnahmen, Konsequenzen folgen.

### Bedeutung

Die Leitbildentwicklung sollte unter dem Aspekt der Organisationsentwicklung erfolgen. Die kann z. B. gemeinsam mit der Einführung des Qualitätsmanagements geschehen.

### Einbeziehung verschiedener Gruppen

Neben denjenigen für die das Leitbild intern als Handlungsorientierung dienen soll, sollte auch die Meinung der externen Personen berücksichtigt werden, für die das Leitbild Transparenz schaffen soll, z. B. Kunden, Patienten, Lieferanten.

### Handlungsorientierung

Das Leitbild sollte in einzelne Schritte heruntergebrochen werden. Es würde dadurch weniger abstrakt wirken und könnte für die Mitarbeiter als Handlungsorientierung für die berufliche Praxis dienen.

## Frage 10. Welchen Wunsch haben Sie für den zukünftigen Umgang mit dem Thema Leitbild in Ihrem Haus?

Die Antworten auf Frage 10 knüpfen in vielen Punkten an die vorhergehende Zusammenfassung zu Frage 9, was man hätte besser machen können, an. Wir präsentieren einige Aussagen:

„Noch bestehende Vorurteile wie - wir brauchen kein Leitbild, wir orientieren uns bereits an den höchsten Zielen wie z.B. der Menschenwürde, wir machen auch ohne Leitbild gute Arbeit - sollten in der Zukunft überwunden werden. Es sollte durch das Leitbild eine neue Haltung entstehen.“

„Geschäftsführung und Führungskräfte sollten LB öfter zitieren und sich in Vorträgen und Referaten darauf beziehen.“

„Mehr Zeit, um neue MA in den Umgang mit dem Leitbild einzuweisen.“

„Es soll motivieren und Leitfaden sein.“

„Jeder Mitarbeiter sollte das Leitbild kennen, sollte wissen, weshalb es ein Leitbild gibt und wofür es gut ist. Jeder sollte die positiven Auswirkungen des Leitbildes auf seinen Arbeitsbereich nennen können.“

„Das Leitbild sollte so umgesetzt werden, dass es zu einer höheren Qualität kommt und sich das Krankenhaus dadurch gegenüber anderen profilieren kann.“

„Es soll in's Bewusstsein dringen.“

„Es soll leben, für die Mitarbeiter bindlich sein und akzeptiert wenn es soll an die Gegebenheiten und Entwicklungen im Krankenhaus angeknüpft werden.“

„Leitbild sollte von den Führungskräften gelebt werden und von den Mitarbeitern als Leitlinie anerkannt werden.“

„Evaluation und Erneuerung.“

„Unternehmensstrategie stärker aus dem Leitbild ableiten.“

„Oberste Führungsebene sollte sich mit Teams zusammensetzen und regelmäßig über Leitbild und QM diskutieren, um die Bedeutung und den Rückhalt der Aussagen in den eigenen Reihen zu untermauern und ein gutes Vorbild abzugeben.“

„Öffentliche Sanktionen, wenn sich nicht daran gehalten wird.“

„Es soll zu höherer Mitarbeiter- und Patientenzufriedenheit führen.“

„Die Patienten sollen sich darauf berufen können.“

„Es sollte von oben nach unten gelebt werden. Und nach außen publiziert werden.“

„Erfolgreiche Übertragung in die Praxis. Mitarbeiter sollen LB als ihr eigenes akzeptieren und umsetzen.“

„Es ist gut ein Leitbild zu haben, wichtig ist aber, einen regelmäßigen Diskurs darüber zu führen, welchen Mehrwert es schaffen kann. Das Leitbild wird dann zur Hebamme für Weiterentwicklung.“

„In den 5 Säulen des QM sollen Konzepte entwickelt werden, die gelebt werden.“

„Führungskräfte sollen Verantwortung übernehmen. LB soll nicht starr sein, sondern leben.“

„Mehr Energie in die Entwicklung von gemeinsamen Zielen und deren Umsetzung, weil sich zwischen dem LB und der Realität oft zeigt, dass die Vorstellungen nicht umsetzbar sind.“

## Zusammenfassende Empfehlungen

Die vorliegenden Untersuchungsergebnisse belegen eindeutig die positiven Wirkungen, die von einem Leitbild ausgehen können: **Transparenz** in den Aufgaben und Zielen nach innen und außen und eine hohe **integrative Wirkung**. Voraussetzung ist allerdings, wie sich gezeigt hat, eine wohlüberlegte und strukturierte Vorgehensweise. Fehler im Vorgehen können die positiven Effekte komplett nivellieren. Dies führt darüber hinaus sogar zu negativen Effekten, weil z. B. aus Sicht der Mitarbeiter vom Management „wieder einmal“ als zu abstrakt erlebte Vorgaben gemacht werden, an die sich niemand hält, weil sie sich als nicht praxisgerecht erweisen.

Die Bereitschaft ein Leitbild zu leben und es nicht nur als aufgezwungene Form zu sehen, die auf Grund faktischer Zwänge formuliert wurde, hängt von der inhaltlich tiefen Bedeutung ab, die dem Leitbild vom Management eingeräumt wird. Die Vehemenz, mit der die Führung ihr Ziel verfolgt, ist die Voraussetzung für die erfolgreiche Entwicklung und Implementierung des Leitbildes. Neben den Informationen wird die Energie für Veränderungen übertragen, wenn diese auch ehrlich vorhanden ist. Die Mitarbeiter spüren die Ernsthaftigkeit, mit der die Leitung hinter dem Corporate-Identity-Modell stehen. Sollten diese, durch ihr Verhalten einzelne Leitgedanken ad absurdum führen, dabei aber gleichzeitig von den Mitarbeitern eine Orientierung daran fordern, führt dies zu Vorbehalten und letztlich dazu, das Führung nicht mehr ehrlich motiviert.

Die Führungskräfte haben damit einen wesentlichen Einfluss auf den Erfolg oder Misserfolg von Leitbildprozessen. Selbst wenn sich eine Organisation für einen reinen Top-Down-Prozess entscheidet, kann die Einbindung während der Umsetzungsphase sehr gut laufen. Voraussetzung ist allerdings eine umfangreiche Mitarbeiterbefragung im Vorfeld. Nur so kann der Praxisbezug des Leitbildes gesichert und die Entwicklung eines abstrakten Leitbildes verhindert werden. Darüber hinaus ist gerade in diesem Prozess die Kommunikation zwischen hierarchischen Ebenen besonders wichtig, um ein positives Klima der Akzeptanz zu schaffen und die Motivation zur Umsetzung zu fördern.

Leitbildentwicklung ist Organisationsentwicklung, denn die Umsetzung der Unternehmensziele durch das Leitbild kann nur in einem kooperativen Miteinander von Führung und Mitarbeitern erfolgen. Die Krankenhäuser, die diesen Zusammenhang erkannt haben, verfügen über die notwendigen Strukturen, die eine aktive Weiterentwicklung der Organisation durch die Orientierung des Handelns am Leitbild ermöglicht. Ist dies nicht der Fall, verkommt das Leitbild zu einer reinen Absichtserklärung (Schrankware). Ob und wie schnell es gelingt, Veränderungsprozesse zu meistern, hängt entscheidend von der Umsetzungsphase ab. Organisatorische Veränderungen lassen sich nur mit der Bereitschaft aller Beteiligten erfolgreich realisieren. Veränderungsbereitschaft, die Fähigkeit, sich mental und emotional auf neue Situationen einzustellen, erfordert von jedem einzelnen, sich auf einen längerfristigen Lernprozess einzustellen.

**Akzeptanz=Verstehen+Bejahen+Befolgen**<sup>23</sup> Der Schlüssel zum Erfolg für das Projekt Leitbild liegt in den Einstellungen und im Verhalten jedes Organisationsmitglieds. Will man die Mitarbeiter für Changeprozesse gewinnen, geht dies nur durch Transparenz in den Informationen, Berücksichtigung der Bedürfnisse und Rahmenbedingungen, Offenheit in der Kommunikation. Veränderungen werden dann akzeptiert, wenn die Sinnhaftigkeit erkannt wird, ein Verständnis für das Gesamtsystem geschaffen werden kann und damit der Transfer in die einzelnen Arbeitsbereiche erfolgen kann. Für das Gesamtkonzept ist es notwendig, Synergieeffekte zu schaffen. Dies geschieht durch die Bündelung aller Kräfte und eine aufeinander abgestimmte Vorgehensweise.

Um Transparenz und Klarheit in dem Prozess der Leitbildentwicklung zu schaffen und die Kommunikation zu strukturieren, empfehlen wir den Einsatz von **Interventionen** zur Organisationsentwicklung (vgl. French/Bell 1994). Die nachfolgende Übersicht zeigt ein aus unserer Sicht optimales Vorgehen.

### **Struktur in der Leitbildentwicklung**

#### **1. Analysephase**

- Erfassen der Notwendigkeit der Leitbilderstellung
- Mitarbeiterbefragung (z. B. Stärken, Schwächen, Zufriedenheit mit Aufgabe/Führung)
- Kunden-/Patientenbefragung zur Erstellung eines Fremdbildes / Erkundung über das Optimum an Erwartungen
- Abwägung von Kosten, Chancen, Risiken
- Input und Beratung von internen oder externen Spezialisten zum Vorgehen

---

<sup>23</sup> Nach Linneweh/Raßfeld 1996: 67), vgl. auch die ausführlichen Beschreibung zur Notwendigkeit eines ganzheitlichen Akzeptanzmanagements (Heitmüller/Linneweh/Pächatz 1995: 34ff)

## 2. Konzeptionsphase

- Bestimmung von Verantwortlichen für den Entwicklungs- und den Umsetzungsprozess
- Entscheidung für einen Entwicklungsprozess:
- Top-down oder Bottom-up oder Top-down / Bottom-up
- Bildung einer Projektgruppe
- ⇒ bei Top-down-Prozess Mitglieder des Managements
- ⇒ bei Top-down-/Bottom-up-Prozess Managementgruppe zur Entwicklung von Kernaussagen und Projektgruppe zur Entwicklung des Leitbildes auf Grundlage der Kernaussagen
- ⇒ bei Bottom-up-Prozess Mitarbeitergruppe berufs- und hierarchieübergreifend
- Diskussion der Ergebnisse aus der Analysephase in der Projektgruppe
- Erstentwurf durch Projektgruppe
- ⇒ bei Bottom-up- und Top-down-/Bottom-up-Prozess mit möglichst neutraler Moderation (z. B. durch externe Spezialisten)
- Entwurf
- ⇒ bei Top-down-Prozess, (für diesen Prozess ist die Arbeit in der Konzeptionsphase beendet)
- Rückkopplung des Entwurfes an die Mitarbeiter (schriftlich, durch Veröffentlichung, auf Veranstaltungen oder im persönlichen Gespräch)
- Diskussion der Vorschläge in speziell organisierten Veranstaltungen oder schriftliche Abgabe von Anregungen und Beiträgen zu den gemachten Vorschlägen.
- Test des Leitbildes in einer Abteilung, evtl. Modifizierungen
- Formulierung der Endversion

## 3. Umsetzungsphase

- Veröffentlichung des Leitbildes durch: Leitung, Projektgruppe (Präsentation auf Festveranstaltung oder Tagungen, durch schriftliche Informationen, durch persönliches Gespräch)
- Maßnahmen zur Umsetzung des Leitbildes
- Training
- Prozessberatung / -begleitung, Abbau von Organisationsblockaden durch Intervention<sup>24</sup>
- schriftliche Informationen
- Führungsrichtlinien / -tools

<sup>24</sup> Zum Thema Interventionswege zum Abbau von Organisationsstau vgl. Senge u. a. 1996: 195-199.

- Berücksichtigung bei Einführung neuer Mitarbeiter
- Berücksichtigung bei allen Organisationsentscheidungen / -aktivitäten
- Konkrete Umsetzungsschritte als Handlungsorientierung
- Gespräche, Diskussionen, Veranstaltungen
- Evaluation, Reflexion, Controlling, Bericht zur Leitbildsituation

**Erfolg=Qualität x Akzeptanz<sup>25</sup>**: Die Entscheidung für ein Leitbild ist auch eine Entscheidung dafür, Zukunft erfolgreicher und qualitativ besser zu gestalten. Eine strukturierte Vorgehensweise bei dem geplanten Changemanagementprozess sollte bereits der erste Schritt in Richtung Qualitätsverbesserung sein. Erfolg kann nur mit der Bereitschaft der Mitarbeiter realisiert werden, neue Vorhaben zu akzeptieren und sich mit den Zielen zu identifizieren. Die Komplexität der Reaktionen der Mitarbeiter und deren Bedeutung für die Zielerreichung wurde in einigen der befragten Krankenhäuser unterschätzt. Die Folge waren Unverständnis für die Ziele, Unmut über das Vorgehen, immer geringer werdende Veränderungsbereitschaft bei den Mitarbeitern aber auch bei den Führungskräften.

Unabhängig davon, ob es sich um einen Top-down-, Bottom-up- oder um eine Mischform handelt, haben sich im Verlauf der Untersuchung einige Punkte als absolut notwendig herauskristallisiert, um Transparenz zu gewährleisten, Akzeptanz, Identifikation und Motivation für die Umsetzung zu erhöhen.

Die Berücksichtigung der folgenden zehn Punkte sollte als gute Voraussetzung für die erfolgreiche Implementierung eines Leitbildes auf jeden Fall erfolgen:

---

<sup>25</sup> Erfolgsformel nach Linneweb/Raßfeld (1996).

1. Einplanung eines ausreichenden Zeitrahmens für die Projektdurchführung
2. Frühstmögliche Kommunikation innerhalb der Organisation über die Entwicklung des Leitbildes
3. Beteiligung der Mitarbeiter durch Mitarbeiter-Befragungen und/oder Diskussionsrunden, über Mitarbeiterzeitung etc.
4. Berücksichtigung der unterschiedlichen Interessen von Gruppen und Anforderungen an diese (Mitarbeiter; Patienten/Kunden; Berufsgruppen; Fachbereiche; Abteilungen; Kliniken; Lieferanten/Partner)
5. Fortlaufend begleitende Informationen der Mitarbeiter über den Stand des Projektes
6. Evaluation der Sinnhaftigkeit und Praktikabilität des Leitbildes durch eine Testphase vor der Veröffentlichung (s. S. 29)
7. Dem Stellenwert des Leitbildes angemessene Präsentation durch die Geschäftsleitung und Projektgruppe z.B. durch einen Festakt
8. Training der Führungskräfte: Moderation; Zielvereinba-

Die Annahme, Verhaltensänderungen würden bereits auf Grund von Information oder Anweisungen erfolgen, ist eine kostspielige Fehlinterpretation menschlichen Verhaltens. Die Beharrungsmentalität, die uns allen, durch wiederkehrendes, vertrautes Handeln Sicherheit im Alltag gibt, während neues Verhaltens zunächst mit Unsicherheit verbunden ist, steht einer quasi automatischen Verhaltensänderung im Wege.

Die Änderung von Einstellungen und Haltungen kann nur unter Berücksichtigung der Sinnhaftigkeit für den einzelnen, Planung und Umsetzung von Implementierungsmaßnahmen und der Schaffung entsprechender Rahmenbedingungen erfolgen.<sup>26</sup>

Aus unserer Sicht setzt **eine der entscheidenden Maßnahmen** bereits vor der offiziellen Veröffentlichung des Leitbildes ein. Es handelt sich dabei um einen Testdurchlauf für einen überschaubaren Zeitraum von beispielsweise 6 Monaten in einer Abteilung/einem Fachbereich. Die „Testpersonen“ sollten gezielt ausgewählt werden. Sie sollten offen für neues und für das Leitbild sein und sich dazu bereit erklären, in dem späteren Gesamtimplementierungsprozess als Multiplikatoren zu fungieren. Nach dieser Testphase können die

<sup>26</sup> Zu den Voraussetzungen für erfolgreiche Verhaltensänderung s. Senge u. a. (1996: 19ff)

Inhalte überprüft, gegebenenfalls modifiziert und dann verabschiedet werden. Von den 67 befragten Krankenhäusern berichtete nur ein Interviewpartner über dieses Vorgehen. Unsere Beratungspraxis zeigt aber, dass diese eingebaute Phase der Reflexion notwendig ist, um die Sinnhaftigkeit der Leitgedanken zu überprüfen und damit Akzeptanz und Identifikation bei den Mitarbeitern zu erhöhen. Eine zeitliche Investition, die sich lohnt.

Abschließend läßt sich festhalten, dass die Auswahl des Entwicklungsprozesses wenig Einfluss auf den Erfolg eines Leitbildprojektes hat. Je geringer allerdings die aktive Einbindung der Mitarbeiter in den Entwicklungsprozess ist, desto sorgfältiger muß die Berücksichtigung der Interessen von Beschäftigten im Vorfeld erfolgen und umso höher ist der kommunikative Aufwand während des gesamten Prozesses.

### **Literaturhinweise**

Buber, Renate/Fasching, Harald (1999): Leitbilder in Nonprofit Organisationen: Entwicklung und Umsetzung. Wien, Management Book Service Buchervertriebs-GmbH

Dietz, B. (1996): Pflege nach SGB XI: Eine Standortbestimmung zum Qualitätsauftrag pflegerischer Dienstleistung zwischen Effektivität und Effizienz, In: Widersprüche, Heft 6, S. 93-106

French, Wendell L./Bell jr., Cecil H. (1994): Organisationsentwicklung. Sozialwissenschaftliche Strategien zur Organisationsveränderung. Bern-Stuttgart-Wien, Haupt

Glasl, Friedrich/Lievegoed, Bernard (1993): Dynamische Unternehmensentwicklung. Wie Pionierbetriebe und Bürokratien zu schlanken Unternehmen werden. Bern-Struttart, Haupt

Grünig, Rudolf (1988): Unternehmensleitbilder. In: Zeitschrift für Organisation. Heft 4, S. 254-260

Heitmüller, Hans-Michael/Linneweh, Klaus/Pächtnatz, Peter (1995): Führungskultur ganzheitlich entwickeln. Stuttgart, Deutscher Sparkassenverlag

Horak, Christian (1998): Leitbild, Mission. In: Eschenbach, Rolf (Hrsg.): Führungsinstrumente für die Nonprofit Organisation. Bewährte Verfahren im praktischen Einsatz. Stuttgart, Schäffer-Poeschel, S. 15-21

Kirsch, Werner/Esser, Werner-Michael/Gabele, Eduard (1978): Reorganisation. Theoretische Perspektiven des geplanten organisatorischen Wandels. München, Planungs- u. Organisationswissenschaftliche Schriften

Linneweh, Klaus/Raßfeld, Martin (1996): Leitbild – Ganzheitliche Unternehmenskultur. Berlin, Hubertus Moser (Hrsg.)

Senge, Peter M./Kleiner, Art/Roberts, Charlotte/Ross, Richard B./Smith, Brayn J. (1996): Das Fieldbook zur fünften Disziplin. Stuttgart, J.G. Cotta'sche Buchhandlung

Schwarz, Peter (1996): Management in Nonprofit-Organisationen. Eine Führungs-, Organisations- und Planungslehre für Verbände, Sozialwerke, Vereine, Kirchen, Parteien u.sw. Bern-Stuttgart-Wien, Haupt



**Leitbilder**  
**„Wirtschaftlichkeit und Verfügbarkeit“**

# **Analogien und Erfahrungsbilder erfolgreicher Managementmethoden zur Prozessgestaltung und Optimierung des Versorgungsauftrages**

S. Odin

Moderne Managementmethoden versetzen Unternehmen in die Lage, ihre Wertschöpfungsprozesse immer effizienter zu gestalten und bestehende Reserven in den Kostenstrukturen dieser Prozesse zu heben. Eine Aufgabe, vor der auch das Gesundheitswesen steht.

Längst haben Krankenhäuser und Gesundheitseinrichtungen den gedanklichen Weg zum Unternehmen vollzogen. Der Versorgungsauftrag wird bereits als Produkt, als Leistung des Gesundheitswesens an dem Kunden *Patient* begriffen. Allerdings darf man in diesem sehr wichtigen und richtigen Prozess nicht unberücksichtigt lassen, dass das Produkt Gesundheit ein sehr sensibles Produkt ist und der Einsatz vorhandener Werkzeuge der Unternehmensführung nicht unkritisch und formal auf das Gesundheitswesen übertragen werden darf.

Aktuelle Entwicklungen von Methoden und Werkzeugen, die weltweit in der Wirtschaft angewendet werden, sind jedoch durchaus geeignet, Effizienzverbesserung und Kostenreduktion im Gesundheitswesen umzusetzen zu können, ohne der Frage ausgesetzt zu sein, ob denn der Versorgungsauftrag dadurch nicht gefährdet oder gar in Frage gestellt wird. Diese aktuelle Entwicklung von Grundsätzen der wirtschaftlichen Unternehmensführung ist das so genannte DEASSETISING.

Damit ist nichts anderes gemeint, als dass die Unternehmen - und Krankenhäuser sind in diesem Sinne Unternehmen – ihr Kapital vorrangig und zielgerichtet für Investitionen in das Produkt, in den Markt und in den Kunden investieren, und erst in zweiter Linie das Kapital für Maschinen, Werkzeuge, Gebäude etc. – also Assets verwendet.

Dieser Gedanke ist nicht wirklich neu, aber er wird nun konsequenter für die Unternehmensentwicklung als strategisches Werkzeug für die Effizienzsteigerung von Unternehmen eingesetzt.

Wir kennen positive Ergebnisse dieser Methode aus der Entwicklung im Bereich der Herstellung von Maschinen und Anlagen, von KFZ, ja selbst auf Büromaschinen und Kopiergeräte hat sich diese Entwicklung ausgewirkt. Leasing- und Mietmodelle anstelle von eigenem Asset-Aufbau haben sowohl das Nutzerverhalten als auch die Anbieter dieser Assets verändert.

Nutzer entscheiden nicht mehr über den Einsatz von Kapital und über langfristige Finanzierung für eine Maschine etc., sondern sie entscheiden über Betriebsaufwendungen im laufenden Geschäftsbetrieb. Das Produkt, über das sie so entscheiden, ist auch nicht mehr ein Teil des Anlagevermögens, sondern nur noch ein Werkzeug, das eine Funktion zu er-

füllen hat. Die Entscheidung lautet beim Kunden also nicht mehr, welches Gerät kann ich mir leisten, sondern was darf eine Funktion, die ich im Fertigungsprozess benötige, kosten.

Für die Anbieter hat diese veränderte Bewertung zu völlig neuen Strukturen und Leistungen rund um die Maschinen und Anlagen, die sie herstellen, geführt. Service-Konzepte zur Betreuung geleaster Maschinen bis hin zu Mietkonzepten für deren gebrauchtsabhängige Nutzung berücksichtigen die veränderten bilanziellen Regelkreise bei den Nutzern.

Heute wird kein Kopiergerät mehr eingekauft, sondern es wird die Dienstleistung erworben, eine durchschnittlich benötigte Anzahl von Kopien einer bestimmten Qualität zu erhalten. Es wird also ein Preis pro Kopie bezahlt und nicht ein Preis für das Kopiergerät. In dem Preis für die Kopie sind allerdings auch sämtliche Verbrauchsmaterialien berücksichtigt, und auch Reparaturen und Wartung sind in dem Preis enthalten.

Das hat auch dazu geführt, und diese Entwicklung ist uns allen noch gegenwärtig, dass die Kopiergeräte heute ganz andere technische Lösungen darstellen. Das Produkt Kopiergerät hat einen neuen Inhalt erhalten.

Diese Entwicklung wird sich auf weitere Asset-Bereiche ausdehnen und insbesondere auf den sehr kapitalintensiven Bereich der Gebäude und Immobilien. Sale und lease back von Verwaltungsgebäuden ist nur der Anfang dieser Entwicklung.

So wie nicht mehr das Kopiergerät gekauft wird, sondern eine Anzahl qualitativ definierter Kopien, so werden künftig auch nicht mehr m<sup>2</sup> BGF zu einer Kaltmiete und Nebenkosten gekauft, sondern Räumlichkeiten mit Funktionen, die der Nutzer dieser Räumlichkeiten für seine Aufgabenstellung benötigt. Und dazu gehören dann auch entsprechende begleitende Dienste und Leistungen, die genau diese Räumlichkeit für den Nutzer qualifiziert und die es auch wert ist, in den laufenden Betriebskosten bezahlt zu werden. Erste Ansätze dafür gibt es in Deutschland bereits durch Leistungen im Facility Management und im Gebäudemanagement.

Lassen Sie mich nun wieder auf das Gesundheitswesen zu sprechen kommen und zu der Begründung, warum diese eben erläuterte wirtschaftliche Entwicklung eine Chance ist, den Versorgungsauftrag effizienter erfüllen zu können.

In dem eingangs geschilderten Beispiel hat der Kunde, der für seinen Arbeitsprozess Kopien benötigt, Tätigkeiten, die mit dem Erstellen dieser Kopien im Zusammenhang stehen und die nicht zu seinen eigentlichen Aufgaben gehören, an Spezialisten übertragen. Er beauftragt ein **Ergebnis** einer gewünschten Leistung. Er muss keine Geräteentscheidung treffen, er muss nicht für Verbrauchsmaterialien, Reparaturen, Wartungen etc. sorgen. Er muss nur noch Kopien herstellen und auch dies sicherlich effektiver als in der Vergangenheit, weil er ein passendes Gerät für seinen typischen Kopierbedarf zur Verfügung stehen hat. Mit dieser Entscheidung hat er zusätzliche Zeitreserven für seine eigentliche Tätigkeit gewonnen. In der Regel darf man davon ausgehen, dass er für seine eigentliche Tätigkeit

eine Qualifikation besitzt, die über die des Auswechslens von Tonern und des Beaufragens einer Reparatur hinausgeht und demzufolge auch entsprechend teuer ist. Somit ist die Zeiteinsparung, die er gewinnt, mit einer Kosteneinsparung anzusetzen, die seinem Stundensatz entspricht. Gegen diese Kosteneinsparung steht dann der Aufwand, den er für das Gesamtpaket *Verfügbarkeit des Kopiergerätes, Qualität und Anzahl von Kopien* zahlt. Mit der Konzentration des Nutzers auf seinen Kernprozess hat er ein Verbesserungspotential genutzt, das nicht in seinem eigenen Prozess und in seinen eigenen Abläufen liegt. Dieses Potential liegt in den Abläufen und Prozessen seines Auftragnehmers. Der Nutzer gewinnt jedoch in seiner Kernkompetenz zusätzliche Freiräume und effektiviert damit parallel seine Leistung. Das Verbesserungs-Potential für ihn aus der Ablaufoptimierung beim Auftraggeber ergibt sich aus dessen Fachkompetenz und Prozess-Know-how, aber auch aus seinen technischen Möglichkeiten.

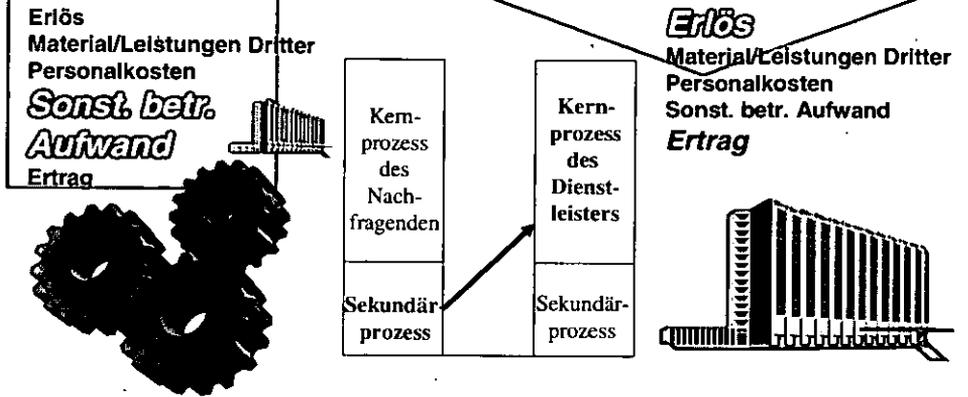
In diesem Modell liegt die große Chance für das Gesundheitswesen und für das Krankenhaus im Besonderen.

Der Versorgungsauftrag des Krankenhauses mit seinem Kernprozess des Heilens verlangt nach einer ganzen Reihe von Leistungen, Abläufen, Prozessen, die diese Hauptaufgabe unterstützen und ohne deren Hilfe der Kernprozess Heilen nicht realisiert werden kann. In diesen vielfältigen Leistungen des Sekundärprozesses im Krankenhaus liegt ein bedeutendes Potenzial, Mitarbeiter des Kernprozesses zu entlasten und zu unterstützen, also deren Tätigkeit effizienter zu machen.

Für das Krankenhaus liegt das Potenzial natürlich nicht allein im Bereich des Kopierers. Wenn also die große Kostenbelastung des Gesundheitswesens nachhaltig durch dieses Modell verbessert werden soll, ist es notwendig, diejenigen Assets und damit verknüpfbare Leistungen auszuwählen, die in der Kostenbilanz des Krankenhauses von besonderer Bedeutung sind. Dies ist in jedem Fall die „Maschine“ Gebäude.

Deutlicher als im Verwaltungsgebäude ist das Gebäude Krankenhaus mit dem Kernprozess des Heilens verbunden, und der Kernprozess wird z.B. in Spezialkliniken erst durch das Gebäude und dessen Funktionen möglich. Demzufolge hat diese „Maschine“ Gebäude eine Vielzahl von Schnittstellen zum eigentlichen Kernprozess Heilen und kann an vielen Stellen Möglichkeiten zur Unterstützung und Entlastung des Kernprozesses bieten. Wie am Beispiel des Kopiergerätes werden Aufgaben an den Fachanbieter übertragen, die dieser zugeschnitten auf den Kundenwunsch in seinen Abläufen und der technischen Ausstattung optimieren kann.

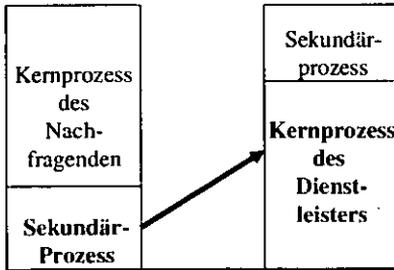
Facilities müssen wie Maschinen und Ausrüstungen in die GuV-Bewertung des Kern-Prozesses eingebunden werden. Dies ermöglicht die Berücksichtigung der Investitionskosten für die „Maschine“ Gebäude genau so wie die Berücksichtigung der Betriebs- und Verbrauchskosten dieser „Maschine“ für den eigentlichen Fertigungsprozess. Daraus entstehen völlig neue Bewertungsmaßstäbe für die Entscheidungen rund um die Immobilie.



In dieser Entwicklung, Leistungen des Sekundärprozesses, die mit dem Gebäude in Verbindung stehen, an Spezialisten zu übertragen, ist das heute bereits übliche Gebäudemanagement oder auch die externe Bewirtschaftung von Immobilien nur der erste Schritt in die skizzierte Marktentwicklung.

Wenn die wirtschaftlichen Potenziale der Neuordnung von Kostenstrukturen ähnlich konsequent genutzt werden sollen wie bei Maschinen und Anlagen, dann gehen die Anforderungen an das Produkt *Krankenhaus-Immobilie* weit über die Bündelung von Betriebsführungsleistungen des Gebäudes hinaus und werden mit dem Kernprozess des Auftraggebers in direktem Zusammenwirken stehen.

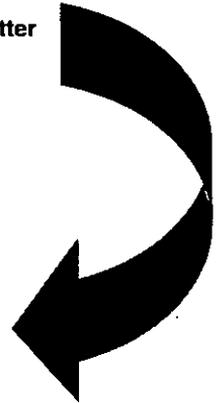
Der im Krankenhaus für diese Sekundärprozesse Verantwortliche kann in diesem Szenario natürlich nicht nur der gute Klimatechniker sein, der dafür sorgt, dass die OPs verfügbar, hygienisch unbedenkliche und mit den entsprechenden Raumluftparametern ausgestattete Luft erhalten. Die Möglichkeiten, in dieser Aufgabenstellung umfangreiche Unterstützung und Entlastung des Kernprozesses Heilen darzustellen sind dabei eher begrenzt.



## **Erlös**

**Material/Leistungen Dritter  
Personalkosten  
Sonst. betr. Aufwand**

## **Ertrag**



- **Rationalisierung der Abläufe**
- **Standardisierung der Abläufe**

Die Übernahme von Verantwortung für die vielfältigen Teilbereiche des Sekundärprozesses weit über die Haustechnik hinaus im Krankenhaus erfordert Know-how aus dem Kernprozess, eigene Wertschöpfung und Kompetenz in den zu verantwortenden Teilbereichen des Sekundärprozesses, und erfordert Werkzeuge und Instrumente, vor allem aber entsprechend ausgebildete und qualifizierte Mitarbeiter. Hier sind Maßnahmen zur Aus- und Weiterbildung der Mitarbeiter notwendig. Sie sind die Grundvoraussetzungen für die Realisierbarkeit dieses Modells.

Denn die Übernahme von Verantwortung und die Realisierung der möglichen Potenziale der Effizienzverbesserung für den Kernprozess Heilen kann sowohl von „eigenen“ Mitarbeitern des Krankenhauses übernommen werden, als auch durch externe Anbieter. In jedem Fall muss jedoch eine entsprechende Qualifikation der handelnden Personen vorausgesetzt werden.

Unabhängig davon, ob der Dienstleister intern oder extern die Optimierung der Sekundärprozesse als fachlicher Spezialist im Krankenhaus übernimmt, er muss, aufbauend auf seinen vorhandenen Know-how-Schwerpunkten und Erfahrungen Leistungen entwickeln, die auf den Kernprozess Heilen zugeschnitten sind und ihn entlasten.

Dieses Leistungspaket für Krankenhäuser muss sich also deutlich von Leistungspaketen für andere Kundenbranchen bzw. Immobilien unterscheiden. Heutige Gebäudemanagement-Leistungen werden diesem Anspruch nicht gerecht, auch wenn Gebäudemanagement-Leistungen einen bedeutenden Anteil an dem Leistungspaket des Sekundärprozesses Krankenhaus darstellen. Das heißt dann aber auch, dass nicht jeder FM-Anbieter auch FM-Anbieter im Krankenhaus sein kann.

Für interne ebenso wie für externe Dienstleister bedeutet das, in das Produkt zu investieren, es erst einmal zu entwickeln und die Mitarbeiter zu befähigen, diese Leistung auch entsprechend qualifiziert zu realisieren.

Um wieder im Bild der Kopierer-Entwicklung zu bleiben: es werden neue technische Lösungen entstehen müssen. Neue Arbeitsgebiete und Tätigkeitsfelder werden sich aus dem Kernprozess herausgelöst für die Mitarbeiter ergeben. Diese neuen technischen Lösungen und die zusätzlichen und veränderten Tätigkeitsgebiete verlangen dann nach einer Optimierung, ja sogar nach Standardisierung, um den Anforderungen nach einer wirtschaftlichen Optimierung gerecht werden zu können. Das ist ein Arbeitsprozess, der als Dienstleistungsprodukt zu entwickeln ist. Die Ausführenden werden das Produkt erlernen müssen.

Die Facility Management Branche hat die Anforderungen in der Entwicklung zum Deassembling als Aufgabe angenommen.

Die Branche ist sich einig, dass diese Aufgabe der Produktentwicklung mit entsprechenden materiellen Ressourcen, mit Veränderungen in der Mitarbeiterqualifikation einhergehen muss. Damit verbunden sind auch neue Mitarbeiterstrukturen und modifizierte Unternehmensziele und Entscheidungen zur Spezialisierung. Das heißt nicht, dass interne Dienstleister künftig keine Chance hätten und bestehende Arbeitsplätze in Gefahr seien.

Das bedeutet jedoch, dass der interne Anbieter dem Wettbewerb mit dem externen Anbieter standhalten muss. Und dann stellt sich analog zu anderen Wirtschaftsbereichen die Frage nach der Notwendigkeit, den Sekundärprozess als „eigenen“ Prozess zu führen.

Das Fuhrpark-Management ist dafür ein gutes Beispiel. Wirtschaftlicher, qualitativ hochwertiger und in der Verfügbarkeit für das Unternehmen bedeutend flexibler ist das professionelle Fuhrparkmanagement - keine Investitionen, keine Reparaturen, keine Versicherungsaufwendungen etc.. Die Wettbewerbsfähigkeit des Produktes Fuhrpark-Management war nicht automatisch in dem Moment gegeben, als diese verwaltenden und Dienstleistungsaufgaben in eine Hand gegeben wurden. Zu diesem Zeitpunkt hatte man oft sogar noch den Koordinator der einzelnen Beteiligten zusätzlich zu verkräften. Die Effekte dieser Bündelung aller Leistungen, die mit dem Ziel der Mobilität der Mitarbeiter verbunden war, führte erst in dem Moment zu wirklicher Kosteneinsparung, als der Dienstleister beginnen konnte, die Optimierung der Prozesse an den Kunden weiter zu geben.

Voraussetzung dafür war aber, dass man sich z.T. von bisherigen Gewohnheiten und Anforderungen, die an den Dienstleister formuliert wurden, trennte. Ein Beispiel: ab einer gewissen Anzahl von Fahrzeugen ist der Aufwand für die abgeschlossenen Kasko-Versicherungen höher als der Aufwand, der entstanden wäre, wenn die Unfall-Schäden durch das Unternehmen selbst getragen worden wären. Hier ist durchaus ein Potential zur Kostenreduktion vorhanden, kann jedoch nur genutzt werden, wenn der Auftraggeber für ein Fuhrpark-Management in seiner Aufgabenstellung an den Dienstleister auf Kasko-

Versicherung verzichtet. Dies kann der Auftraggeber allerdings nur, wenn er damit kein Risiko eingeht. Der Auftraggeber geht dann kein Risiko ein, wenn die Schadensregulierung wirtschaftlich nicht zu seiner Aufgabe und Verantwortung gehört. Das kann dann der Fall sein, wenn dem Auftraggeber das Fahrzeug nicht gehört. Ein Widerspruch?

Nein. Der Auftraggeber hat das Ziel, seinen Mitarbeitern mit Kraftfahrzeugen eine gewünschte Mobilität zu verschaffen. Wenn er diese Mobilität vom Dienstleister einkauft und dafür ein Betreuungsentgelt zahlt, gibt er dem Dienstleister die Freiheit und gleichzeitig aber auch die Verantwortung, die beschriebenen Optimierungsmöglichkeiten zu nutzen. Diese **Ergebnisverantwortung** erfordert beim Dienstleister jedoch auch entsprechend qualifiziertes Personal, Personal, das vormalig ggf. sogar beim Auftraggeber beschäftigt war.

Die Beauftragung eines **Ergebnisses** einer gewünschten Leistung verschafft darüber hinaus dem Kunden aber auch die Möglichkeit, unterschiedliche Dienstleister, mit unterschiedlichen Leistungsschwerpunkten und unterschiedlichen internen Abläufen im Wettbewerb vergleichen und bewerten zu können. Es entsteht eine Preis-Ergebnis-Relation.

Voraussetzung für diese Wettbewerbskonstellation ist jedoch, dass der Nachfragende sicher sein kann, auch wirklich kompetente und zuverlässige Partner für die eigene Unterstützung ausgewählt zu haben.

Dafür zu sorgen, dass in einem solchen komplexen Produkt wie der Leistungsübernahme für den Sekundärprozess eines Kunden diese Sicherheit erreicht werden kann, ist Bestandteil der notwendigen Produktentwicklung. Dazu gehört dann wiederum die notwendige Ausbildung des Personals.

Neben der erkennbaren Leistung des Dienstleistungsproduktes müssen auch messbare Kriterien für die Bewertung der Anbieter dieser Leistungen entwickelt werden. Bisher war der Kunde aufgrund schlechter Erfahrung mit einer angebotenen Leistung gezwungen, die Leistungsinhalte selbst dezidiert zu erarbeiten. In vielen Krankenhäusern wird man einschlägige Erfahrungen damit gemacht haben, wie teuer es sein kann die Reinigungsleistung kostengünstiger vergeben zu wollen, dabei aber keine Qualitätseinbußen hinnehmen zu müssen.

Die Erstellung des Leistungsverzeichnisses durch den Auftraggeber kann hier also kaum die richtige Antwort sein. Wir beschreiben doch auch nicht dezidiert den notwendigen Fertigungsprozess des Kochens, wenn wir ein Menü im Restaurant bestellen wollen! Wir bestellen ein Ergebnis, das Menü. Und wir können sehr wohl einen unterschiedlichen Fertigungsprozess unterstellen, wenn wir das Menü in einem Sterne-Restaurant oder in einer Fast-Food-Kette bestellen. Wir richten uns auf ein entsprechend anderes Ergebnis von vornherein ein. Wir kalkulieren für das unterschiedliche Ergebnis auch einen unterschiedlichen Aufwand. Das Dienstleistungsprodukt Menü wurde für uns als Kunden entsprechend entwickelt.

Für Facility Management-Leistungen ist diese Produktentwicklung im vollen Gange.

Die Erfahrungen und Analogien anderer Industriezweige dienen den Anbietern als Vorbild. Auch wenn Immobilien einen hohen Grad an Individualität besitzen und auch weiterhin besitzen sollen, müssen sie doch in ihrer Herstellung Möglichkeiten der Standardisierung und letztlich der Industrialisierung verwirklichen, um im Wettbewerb bestehen zu können. Das gilt für interne Anbieter ebenso wie für externe Anbieter.

Diese Produkte dann für die Effizienzsteigerung im Versorgungsauftrag der Krankenhäuser einzusetzen, darin liegt die Chance unseres Gesundheitswesens. Dies verlangt nach befähigten Mitarbeitern für dieses Produkt. Die WGKT hat dafür aus der Erfahrung des Krankenhausbetriebs und unter Berücksichtigung des Optimierungspotentials des Facility Managements als Methode Qualifikationsinhalte formuliert, die für die Leistungserbringung im Sekundärprozess des Gesundheitswesens und des Krankenhauses im Besonderen notwendige Voraussetzung sind.

Sowohl die „eigenen“ Mitarbeiter als auch die externen Dienstleister müssen diese spezifischen Fachkenntnisse beherrschen, um das Dienstleistungsprodukt realisieren zu können. Und auch hier gestatten Sie mir bitte wieder eine Analogie aus der Wirtschaft.

Unternehmen, die Projektgeschäft realisieren – das können an dieser Stelle Anlagenbauer ebenso sein wie Beratungsunternehmen oder Ingenieurbüros – haben erkannt, dass ihr Produkt nicht die Klimaanlage im OP ist oder das Strategie-Konzept oder die Entwurfsplanung für einen OP. Diese Unternehmen haben gelernt, dass sie menschliche Leistungsfähigkeit verkaufen. Ihr Produkt sind die Qualifikation und Fähigkeiten der Mitarbeiter. Und dieses Produkt wird messbar an dem Ergebnis, dass diese Menschen durch ihre Arbeit schaffen.

Wichtig für die Optimierung des Krankenhausprozesses ist es deshalb, die Ergebnisse zu formulieren, die den Prozess des Heilens unterstützen und die vielfältigen Erfahrungen und Fähigkeiten der FM-Mitarbeiter im Krankenhaus zu nutzen, damit sie diese Ergebnisse optimal und kosteneffizient erbringen können.

Das Fazit aus meinem Vortrag möchte ich so ziehen:

- Das Gesundheitswesen besitzt ein bedeutendes Optimierungspotential das durch die Formulierung von Unterstützungs- und Entlastungsleistungen, insbesondere im kostenrelevanten Bereich des Gebäudes und den damit verbundenen Sekundärprozessen realisiert werden kann.
- Dabei sollten die Erfahrungen der Wirtschaft genutzt werden und das Angebot der Produktentwicklung im FM-Markt aktiv aufgegriffen werden.

- Unabhängig davon, wer diese Leistung für den Kernprozess Heilen erbringt, es bedarf der Fachqualifikation Krankenhausprozess und der Fachqualifikation Facility Management gleichermaßen, um diese Aufgabe erfüllen zu können. Die WGKT hat hierzu Anforderungen formuliert.

# **Leitbilder und Vorgehensweise bei Integrationsvorhaben**

## **Ansätze einer modernen Krankenhausbauplanung**

H. Erni

### **Einleitung**

Das Thema Krankenhausplanung ist mehr denn je "unerschöpflich", es wirkt sich sehr direkt auf die Krankenhausbauplanung aus. Das Referat - als Powerpointpräsentation aufgebaut - befasst sich anhand realer Beispiele mit wesentlichen Kernaspekten des Themas. Es wird u.a. gezeigt, wo wichtige Entscheide anstehen, welche Tools eingesetzt werden können und welche gesetzlichen Rahmenbedingungen<sup>27</sup> zu beachten sind. Vor allem aber soll klar werden, dass es sich lohnt, genügend Zeit und Mittel einzusetzen. Meist ist es unumgänglich, das Krankenhaus in seiner Gesamtheit in einem komplexen und sich ständig verändernden Umfeld zu betrachten. Zu oft werden Projekte isoliert betrachtet und realisiert. So entstehen die bekannten "gewachsenen" Strukturen, welche - schlecht funktionierend und unflexibel - ganz erheblich zur ungünstigen Kostenentwicklung beitragen. Die erfolgreiche Krankenhausbauplanung ist mehr denn je intelligent strukturiert, erfolgt aus einer ganzheitlichen Sicht und führt zu flexiblen, nicht personenbezogenen Systemen. Diese müssen schlussendlich bezahlbar sein und nicht selten auch noch die Hürde von Volksabstimmungen nehmen. Es ist also lohnenswert, dem ganzheitlichen Planungsprozess genügend Beachtung zu schenken. Zudem ist es wichtig, dass die an der Planung beteiligten Stellen die übrigen Planungspartner und deren Aufgabe verstehen. Mehr denn je gilt es auch, bisherige / eingefahrene Planungsvorgänge (und auch „Ideen“ der Behörden) zu hinterfragen und den neuen Rahmenbedingungen Rechnung zu tragen. Planung ist ein Prozess.

Speziell zu beachten sind politische und gruppendynamische Gegebenheiten wenn Integrationsansätze die physische Zusammenlegung von Institutionen bedeuten, wie dies in letzter Zeit und wohl auch in Zukunft häufig der Fall ist. Hier prallen verschiedene Grundhaltungen und Philosophien aufeinander. Gepaart mit den absolut verständlichen „Zukunftsängsten“ (es braucht ja dann oft eine Funktion künftig nur noch einmal) wird der Krankenhausbauplaner zusätzlich gefordert. Ein mechanistisches Vorgehen vermag spätestens hier nicht mehr zu genügen, der Planer muss als Moderator wirken können.

---

<sup>27</sup> Fachbegriffe etc. beziehen sich auf schweizerische Verhältnisse und sind den jeweiligen Ländern anzupassen. An der Gesamtaussage des Referates ändert dies jedoch nichts, werden doch die relevanten Punkte aus der Planungs- und Projektsicht und nicht aus dem Blickwinkel der Gesetzgebung / Reglementierung betrachtet.

## Krankenhausbauplanung

### Die künftigen Leistungen - Planungsbasis

Hatten bisher die (meisten) Spitäler als öffentliche Unternehmungen einen klaren Leistungsauftrag, sind sie zu Leistungsanbietern mit einer - oft zeitlich befristeten - Leistungsvereinbarung geworden. Dies kann bereits bei der Definition der künftig zu erbringenden Leistungen erhebliche Schwierigkeiten mit sich bringen. Diese werden übersteuert durch gesetzliche Rahmenbedingungen, welche sich ihrerseits im Fluss befinden. Dazu kommt der starke Wandel in der Medizin. Trotzdem muss am Beginn der Planung klar werden, was das Krankenhaus in Zukunft leisten soll - ein **Leistungsmodell** mit Planleistungsdaten ist notwendig. Trotz Berücksichtigung von herkömmlichen Einflussfaktoren (Bevölkerungswachstum, Morbidität, Patientenzahlen stationär und ambulant, etc.) handelt es sich im Gegensatz zu früher immer stärker um marktbezogene unternehmerische Entscheide. Die Abgeltung der Leistungen erfolgt aber nur zum Teil nach "Marktkriterien". Das bedeutet, dass eine der obersten Zielsetzungen der Krankenhausbauplanung die Realisation von betriebsoptimierten Systemen sein muss. Wichtig sind auch die Auswirkungen der gewählten Projektorganisation. Lange Entscheidungswege, große Gremien, ungenügende Kompetenzzuordnungen, etc. gefährden Projekte völlig unnötig.

### Phase Grundlagen - Planungstools

Ziel der Grundlagenphase ist es, lösungsneutrale Grundlagen für die Planung eines Systems zu generieren, welches künftige Leistungen zu erbringen vermag und gleichzeitig optimal flexibel ist. Dazu werden verschiedene Planungstools eingesetzt:

- Das Krankenhaus wird durch eine **funktionelle Gliederung** in sämtliche (künftigen) Funktionen, unabhängig von Hierarchie, räumlicher Zuordnung, etc. aufgeteilt. Diese Einteilung findet in allen Planungstools und -phasen Anwendung.
- Pro Funktion werden in einem **Betriebskonzept** Aufgaben, Leistungen, Stellenpläne und eventuell bestehende Mängel in Kurzform beschrieben. Die Darstellung von Ist- und Sollzustand ermöglicht es, die Auswirkungen auf den künftigen Betrieb (Betriebsaufwand) bereits jetzt abzuschätzen.
- Das **Istraumprogramm** - es sollte in jedem Krankenhaus vorhanden sein - basiert auf aktuellen Plänen und beinhaltet neben der räumlichen auch die funktionelle Zuordnung. Es wird nicht für die Herleitung eines Sollzustandes verwendet, sondern dient in der Phase der Lösungsfindung als wertvolle Information. Das **Sollraumprogramm** zeigt für sämtliche Funktionen raumscharf alle künftig benötigten Räume. Es ist wesentlich, Standards festzulegen. Da es selten möglich ist über die Planleistungen hinausgehende Reserven einzuplanen, muss mit geeigneten Mitteln die künftige Flexibilität sichergestellt werden (Erzeugung von Raumrastern, geschickte Zusammenlegung von Krankenhausfunktionen, organisieren statt bauen).
- Die Darstellung farbcodierter **Funktionspläne** - über alle Ebenen - erleichtert das Planungsverständnis. In gleicher Art dargestellte Lösungen vereinfachen deren Beurteilung wesentlich.

- Mit der flächenproportionale Darstellung aller Funktionen und der gegenseitigen Abhängigkeiten im **Nutzungssystemdiagramm** werden Lösungsanforderung in einfachster Form beschrieben.

Ein wichtiger Themenkreis ist der Miteinbezug der Nutzer. Diese stehen - oft zu Unrecht - im Ruf, überrissene Forderungen zu stellen. Gleichzeitig verfügen sie aber über das direkteste Fachwissen überhaupt. Mit einem geschickten Planungsvorgehen wird es möglich, dieses Wissen einzubinden und trotzdem die strategische Verantwortung wahrzunehmen.

Gelingt es, die strategischen Vorgaben, die Forderungen des Managements und die Bedürfnisse der Nutzer in Deckung zu bringen, sind die besten Voraussetzungen für die Weiterarbeit gegeben.

### **Phase Lösungsfindung - Verfahren**

Am Ende der Grundlagenphase ist das Ausmaß des zu realisierenden Bedarfs klar. Zu diesem Zeitpunkt wird das weitere Vorgehen festgelegt. Die interkantonale Vereinbarung über das öffentliche Beschaffungswesen und die daraus abgeleiteten kantonalen Submissionsverordnungen regeln den Handlungsspielraum. Die Wahl des Verfahrens, die korrekte Durchführung, die Formulierung und Anwendung legaler Beurteilungskriterien sind von wesentlicher Bedeutung. Ob Präqualifikations- oder Wettbewerbsentscheid - diese entsprechen Verfügungen und sind einspracheberechtigt. Einsprachen verzögern oder gefährden Projekte, sie sind durch ein korrektes und sachverständiges Vorgehen zu vermeiden. Bei der Beurteilung von Lösungen (zB Wettbewerbsergebnissen) können die Nutzer wiederum in geeigneter Form beigezogen werden. Dies ermöglicht es dem Beurteilungsgremium, den für das Krankenhaus bestmöglichen Entscheid zu fällen. Ein spezielles Problem bei der Beurteilung liegt häufig beim Thema Investitionskosten. Häufig sind Bauherrschaft (Baubehörde) und Betrieb (Krankenhaus, Gesundheitsbehörde) nicht dieselben. Während erstere möglichst tiefe Investitionen anstreben (müssen), wollen letztere natürlich tiefe Betriebskosten, welche hin und wieder durch höhere Investitionen zu erreichen wären - sachlich korrekte Abwägungen sind notwendig.

Auch hier gilt wiederum, dass der Konsens zwischen den Beteiligten dem weiteren Projektverlauf extrem dienlich ist.

### **Phase Realisation - Ausblick**

Die Realisation - oft unter Betrieb - fordert viele Beteiligten bis zum Äußersten. Während für die Kunden (die Patienten) alles menschenmögliche unternommen wird, werden die Bedürfnisse der Mitarbeitenden - sie sind über einen viel längeren Zeitraum betroffen - oft vernachlässigt. Auch bei der Ausführung lassen sich viele gängige Probleme durch eine gute Projektorganisation, intelligente Planungstools, etc. vermeiden. So sollten die Planungsunterlagen später im Betrieb direkt verwendbar sein (Planunterlagen, Ausstattungsdaten [MepV], etc.). Zu beachten ist, dass gerade bei den kleineren und mittleren Spitälern die Ausführungserfahrung und separate personelle Ressourcen fehlen - hier lohnt sich pro-

professionelle Unterstützung. Am Ende der Realisationsphase steht die bestmöglich geplante Inbetriebnahme. Dafür und für einen optimalen Betrieb hat sich der gesamte professionelle Planungsaufwand gelohnt.

## **Die Modelle der Zusatzversorgung müssen weiter entwickelt werden**

W. Menzel

### **Die jüngsten Entwicklungen in der Zusatzversorgung:**

Mit Einführung des "Altersvorsorgeplans 2001" und des Altersvermögensgesetzes (AVmG) hat sich gegenüber den Vorjahren die Welt der VBL (Versorgungsanstalt des Bundes und der Länder) und damit der Zusatzversorgung grundsätzlich verändert. Es sind noch nicht alle Entwicklungen absehbar und insbesondere fehlen noch einige wichtige tarifvertragliche Regelungen. Dennoch kann bereits heute im Grundsatz folgendes berücksichtigt werden:

Der Tarifvertrag zum "Altersvorsorgeplan 2001" hat mit vielen Schwierigkeiten der bisherigen Zusatzversorgung radikal Schluss gemacht. Alle Anwartschaften sind grundsätzlich in ein neues Versorgungsmodell, das nicht mehr der Gesamtversorgung entspricht, überführt worden. Waren früher noch die Gesamtversorgung von 91,75 % Nettoversorgung nach 40 Dienstjahren unter Anrechnung der Sozialversicherung und unter Berücksichtigung der individuellen Familiensituation (kurz gesagt: entscheidend war die Steuerklasse I oder III) Grundlage der Versorgung, so ist dies jetzt nicht mehr der Fall.

In einem so genannten Punktemodell wird langfristig eine Kapitaldeckung für die Altersversorgung angestrebt. Auch dies ist grundsätzlich ein radikaler Wechsel weg von der bisherigen Art der VBL-Finanzierung, die bislang nach dem Umlagemodell funktionierte. Das langfristige Ziel heißt nun, einen Versicherungsvertrag mit 4 % Aufwand, gerechnet mit einem Garantiezins von 3,25 % in der Aktivitätszeit und 5,25 % in der Rentenbezugszeit in Form von laufenden Einmalbeiträgen anzubieten. Wie in der klassischen Lebensversicherung soll es nun auch hier Garantieleistungen aus dem Versicherungsvertrag und Bonusleistungen abhängig von der Gewinnbeteiligung geben. Das Grundkonzept ist nunmehr beitragsorientiert. Die Höhe der im Einzelfall gewährten Leistungen ist nach einem Punktesystem von der Anzahl und der Höhe der Beiträge abhängig. Der Berechnung werden Beiträge von 4 % zugrunde gelegt. Die Leistungsformel sieht wie folgt aus: Abhängig von der Höhe des individuellen Beitrags für den Versicherten und dem Lebensalter des Versicherten im Jahr der Beitragsentrichtung werden für jedes Kalenderjahr der Versicherungszeit so genannte Versorgungspunkte gewährt. Die im Leistungsfall erreichte Summe aller Versorgungspunkte ergibt die Rentenleistung. Soziale Komponenten sind für Frühinvalidität (Zurechnungszeit bis Alter 60) und Bonuspunkte für Elternzeiten vorgesehen.

Insoweit erscheint diese Maßnahme sehr sinnvoll, da die früheren aus der Berücksichtigung der persönlichen Situation und der Gesamtversorgung herrührenden Ungereimtheiten damit abgeschafft sind.



WIK 2002

Besuchen Sie uns  
hier auf der Messe  
Technik im Krankenhaus

Zukunft  
durch Leistung.  
Leistung für die  
Zukunft.

Gemeinsam noch besser!  
Der Beitritt des Vedek  
e.V. zum DUK e.V.  
(Dachverband der Unter-  
stützungskassen für  
deutsche Krankenhäuser  
e.V.) garantiert eine  
noch kompetentere und  
leistungsfähigere  
Partnerschaft für die  
betriebliche Alters-  
vorsorge.

Informieren Sie sich.  
Fon (0351) 8 26 42 30  
Fax (0351) 8 26 42 31  
[www.duk.de](http://www.duk.de)

**Vedek**  
Mitglied im



Das Finanzierungskonzept konnte jedoch nicht so radikal reformiert werden, denn es bestehen sehr hohe Altlasten, die im Umlageverfahren bislang nicht finanziert wurden. Experten gehen davon aus, dass z. B. die VBL bei einem Kapitalstock von z. Z. etwa 5,5 Mrd. € ein Verpflichtungsvolumen von ca. 117 Mrd. € abzutragen hat. Deshalb konnte auch nicht sofort ein echtes Kapitaldeckungsverfahren eingeführt werden, denn so lange diese Unterdeckung nicht abgebaut ist, wird es bei dem umlagefinanzierten Konzept bleiben, und die beitragsorientierte "Versicherungsleistung" des Punktemodells wird lange Zeit nur fiktiv wie bei einem Versicherer gerechnet. Wobei sich die Bonuspunkte aus Gewinnbeteiligung nach der Rendite des Durchschnitts der 10 größten Pensionskassen in der Bundesrepublik richten. Für das Finanzierungskonzept gilt weiterhin, dass im Umlageverfahren ab 2002 die Belastungen der Arbeitgeber 8,45 vom Hundert betragen. Dies teilt sich auf in eine steuerpflichtige mit i.d.R. ca. 90 € monatlich pauschal versteuerte Umlage von 6,45 % und steuerfreie pauschale Sanierungsgelder von 2 %, die zur Deckung des Fehlbetrages im Zeitpunkt der Schließung dienen soll. (Die 2 % der Sanierungsgelder stellen einen Durchschnittswert dar. Im Einzelnen hängt die Höhe des Sanierungsbetrages vom Abrechnungskreis des jeweiligen Mitgliedsunternehmens ab.)

Für die Mitarbeiter beträgt der aus versteuertem Einkommen zu entrichtende Umlagebeitrag der Arbeitnehmer 1,41 vom Hundert (zuvor: 1,25 %).

Bei abnehmendem Finanzierungsbedarf für die laufenden Ausgaben werden die übersteigenden Einnahmen getrennt und individualisierbar zum Aufbau einer Kapitaldeckung mit nur noch 4 % Beitrag eingesetzt.

Veröffentlichte Expertenmeinungen gehen davon aus, dass diese Umlagesätze sich mittelfristig noch auf z. B. 11 bis 12 % erhöhen und dass der Zeitpunkt, zu dem eine echte Kapitaldeckung einsetzt, nicht vor dem Jahre 2040 liegen wird.

Damit ist für die Mitglieder weiterhin die Frage offen, ob sich alternative Finanzierungswege besser rechnen. Da bis heute noch keine Satzung der VBL vorliegt, bleiben dabei noch Entscheidungsgrundlagen unbeantwortet, nämlich:

- Wie lange gelten die heutigen Umlagesätze?
- Wie entwickeln sich die fiktiven Überschüsse?
- Wann wird das Ziel von 4 % Beitrag erreicht?
- Wie wird künftig der Gegenwert (die "Ablösesumme") errechnet?

Gerade für die entscheidende Frage der "Höhe der Ablösesumme" stehen somit die zur Berechnung erforderlichen Parameter noch nicht fest. Hinreichend genaue Berechnungen verschiedener Mitglieder zeigen jedoch, dass oftmals alternative Finanzierungswege weiterhin vorteilhaft sind. Die Gründe sind einfach:

Ab sofort wird in den alten Bundesländern mit einem Aufwand von insgesamt 9,86 % für die zukünftig zu erdienenden Versorgungsanwartschaften ein Versorgungsplan finanziert, der eigentlich einem Aufwand von 4 % entspricht. Zieht man die voraussehbare lange Zeit, die dieser Zustand anhalten wird, ins Kalkül und ist die zu erwartende Ablösesumme (der Gegenwert) und der in den ersten Jahren zu berücksichtigende Mehraufwand für die Besitzstandsregelungen nicht zu hoch, so rechnet sich der Umstieg oftmals bereits mittelfristig.

In den neuen Bundesländern ist diese Betrachtung diffiziler, da dort mit einem Aufwand von weiterhin ca. 1 % ein beitragsorientierter Versorgungsplan von 4 % zunächst ausfinanziert werden soll. D.h. hier ist zu befürchten, dass sich eine Unterdeckung aufbaut, die langfristig zu über 4 % liegenden Umlagen führen müsste. D.h. in den neuen Bundesländern kann man unter Beachtung der dort geringeren Ablösesummen und Besitzstände bei rechtzeitigem Umstieg diesen Effekt vermeiden.

Mit diesen kurzen Ausführungen wird erkennbar, dass das Grundproblem einer stetigen, tragbaren Finanzierung der Zusatzversorgung noch lange nicht gelöst ist und dass es weiterhin für die Mitglieder der Zusatzversorgungskassen zu entscheiden gilt, ob sich der Wechsel zu alternativen Finanzierungssystemen lohnt.

### **Zusätzliche Altersvorsorgemöglichkeiten für Versicherte der Zusatzversorgung:**

Das neue Altersvermögensgesetz sieht für jeden Arbeitnehmer einen Anspruch auf Entgeltumwandlung von bis zu 4 % der Beitragsbemessungsgrenze in der gesetzlichen Rentenversicherung vor.

Die der Zusatzversorgung unterliegenden Angestellten können allerdings diese neue Möglichkeit der Vorsorge aus tariflich vereinbarten Gehaltsbestandteilen derzeit noch nicht verwirklichen, da hierfür eine Tariföffnung erforderlich ist. Somit besteht für die Träger der Zusatzversorgung Handlungsbedarf. Eine Entscheidung hierzu ist allerdings bis zum heutigen Zeitpunkt von den Tarifpartnern noch nicht getroffen worden. Sie steht aber vor der Tür, denn die Tarifpartner haben sich zu entsprechenden Verhandlungen verpflichtet.

Des weiteren steht nun mit Beginn des neuen Altersvorsorgeplanes auch die so genannte Riester-Förderung nach § 10 a EStG zur Verfügung. Diese kann dann - neben den jetzt schon privaten Abschlüssen - auch über den Betrieb im Rahmen von Gehaltsumwandlung über eine Direktversicherung, Pensionskasse oder einen Pensionsfonds beansprucht werden. Der Entscheidungsweg hinsichtlich des Durchführungsweges ist hierzu wie folgt vorgegeben:

Grundsätzlich können Arbeitgeber und Arbeitnehmer einen der fünf möglichen Durchführungswege vereinbaren: Dies sind die Pensionszusage, die Unterstützungskasse, die Direktversicherung, die Pensionskasse und der Pensionsfonds. Zumindest muss der Arbeit-

geber allerdings mindestens einen der drei externen Durchführungswege Pensionskasse, Direktversicherung oder Pensionsfonds anbieten. Tut er dies nicht, ist er gesetzlich verpflichtet, zumindest eine Direktversicherungslösung durchzuführen.

### **Entgeltumwandlung oder Riester?**

Vergleichsberechnungen zeigen, dass insbesondere die Durchführungswege Direktversicherung und Pensionskasse für den Mitarbeiter vorteilhafte Zusatzversorgungsmöglichkeiten über Entgeltumwandlung eröffnen. Die Riesterförderung ist demgegenüber nur für bestimmte Personengruppen interessant. Dies sind i.d.R. jene der unteren Gehaltsgruppen und kinderreiche Eltern. Da damit zu rechnen ist, dass die Tarifpartner im öffentlichen Dienst kurzfristig einen entsprechenden Entgeltumwandlungstarifvertrag vereinbaren, ist diese Möglichkeit bereits heute bei Planungen für die betriebliche Altersversorgung zu berücksichtigen. Weil die einzelnen Durchführungswege beschränkte Möglichkeiten der steuerlichen Nutzung bieten, muss der Arbeitgeber nunmehr "sortieren", welche Durchführungswege er für die "echte" betriebliche Altersversorgung und welche er für die Entgeltumwandlung wählen will.

Dabei hat er zu beachten, dass bei den Durchführungswegen Direktversicherung, Pensionskasse und Pensionsfonds der Mitarbeiter das Recht hat, hier auch über den Betrieb die Riester-Förderung nach § 10 a EStG durchzuführen. Dies ist allerdings für das Unternehmen mit erheblichen zusätzlichen Verwaltungsaufwand verbunden. Dies liegt daran, dass das vom Gesetzgeber entwickelte Meldesystem für die Riester-Förderungen sehr kompliziert ist. Deswegen vermeiden viele Unternehmen diesen Weg, indem sie auch günstige Privat-Rahmenabkommen - die dem Mitarbeiter Vorteile bieten - anbieten, so dass oftmals über diesen Weg private Riester-Förderung abgeschlossen wird. Die Vorteile für den Mitarbeiter bestehen in den Sonderkonditionen, die er erhält und Nachteile der Riester-Renten, die über Firmen abgeschlossen werden, vermeidet.

Nachteile entstehen z. B. dadurch, dass der Mitarbeiter für über das Unternehmen abgeschlossene Verträge Krankenversicherungsbeiträge als Rentner zu zahlen hat, dass Ehegatten nicht mitversichert werden können und dass die Bausparförderung entfällt.

### **Wie können Zusatzversorgung, Entgeltumwandlung und Riesterförderung optimal organisiert werden?**

Damit sind dem Unternehmen für seine echte betriebliche Altersversorgung der Verbleib in der Zusatzversorgung oder die alternativen Durchführungswege Pensionsrückstellung bzw. rückgedeckte Unterstützungskasse offen. Somit strukturiert sich das Durchführungs-konzept für die betriebliche Altersversorgung in drei Punkten:

- Durchführung der Zusatzversorgung über Zusatzversorgungskasse, Pensionsrückstellung oder rückgedeckte Unterstützungskasse je nach Günstigkeit

- Entgeltumwandlung im Rahmen von Direktversicherungen, Pensionskassen und Pensionsfonds und
- wenn möglich, Riester-Zusatzversorgung über private Abschlüsse zu günstigen Sonderkonditionen über das Unternehmen.

So ergibt sich nunmehr für die Mitglieder der Zusatzversorgungskassen neben der nach wie vor höchst aktuellen Frage, weiterhin Umlage zu zahlen oder eher schon heute zur Kapitaldeckung zu wechseln, auch die Erfordernis, eine Entscheidung zu finden, wie die Entgeltumwandlung und/oder Riester-Förderung zu regeln ist.

Insoweit kann das Unternehmen die Umfinanzierung der Zusatzversorgung für weitergehende Chancen nutzen:

- Das Unternehmen kann bereits jetzt zu kalkulierbaren betrieblichen Altersversorgungssystem gelangen, indem es vorteilhaftere Finanzierungswege nutzt.
- Integraler Bestandteil einer Neukonzeption der betrieblichen Altersversorgung ist dabei das Angebot attraktiver Entgeltumwandlungsmodelle.

Damit ist die Welt der Altersvorsorge nicht unbedingt einfacher geworden, denn es stehen nunmehr für den Arbeitgeber nicht mehr nur die Überlegungen zur Fortführung der Zusatzversorgung im Vordergrund, sondern die Schaffung eines optimierten und ausgewogeneren Modells der Altersversorgung für die echte betriebliche Altersversorgung, sowie für die Entgeltumwandlung und für die Riester-Förderung.

# **WGKT Empfehlung „Facility Manager im Gesundheitswesen“**

R. Sure, WGKT AK-Vorsitzender

## **Einführung**

„Schulung: Aus-, Fort- und Weiterbildung“ war die Ausgangslage für die Bildung eines WGKT Arbeitskreises zur Etablierung eines zertifizierten Schulungsangebotes für Facility Manager im Gesundheitswesen, an dem auch die FKT mitarbeitet. Das Ergebnis in Form einer WGKT Empfehlung wird in diesem Vortrag erstmalig der Öffentlichkeit vorgestellt.

In den Krankenhäusern ist von einem grundsätzlich vorhandenen Rationalisierungspotential innerhalb der sekundären Dienste auszugehen. Die Rationalisierung dieses Bereiches berührt die Kernprozesse nicht, sondern - im Gegenteil - entlastet Pflegepersonal und Ärzte und unterstützt damit auch deren Kompetenzen. Die Notwendigkeit dieser Vorgehensweise ist aufgrund der hohen Kosten des Gesundheitswesens gegeben, Deutschland liegt nach der Vergleichsstudie der WHO an dritter Stelle bei den Gesundheitsausgaben, die Ergebnisqualität wird dagegen nur mit Platz 25 bewertet.

Fast die Hälfte des Umsatzes in den deutschen Krankenhäusern entfällt auf den sekundären Bereich. Notwendig ist daher die Neubewertung des sekundären Bereiches, die mit einer Reformierung heutiger veralteter Strukturen einhergeht. Die Einführung eines auf Fallpauschalen basierenden Abrechnungssystems führt zu großem Kostendruck und zu mehr Transparenz. Es ist deshalb erforderlich, zukünftig die sekundären Leistungen möglichst kostengünstig zu beziehen. Hierfür ist aber die Optimierung dieses Bereiches unausweichlich. Da das dafür erforderliche Personal heute nur in geringem Maße vorhanden ist, besteht die Gefahr, hier die notwendige Innovation zu verzögern.

Der so entstehende Handlungsbedarf stellt auch die Fachgesellschaften vor die Aufgabe, durch Definition des Anforderungsprofils die Rahmenbedingungen des dadurch notwendigen Schulungsbedarfes näher zu bestimmen. Zu diesem Zweck wurden in den Diskussionen die nachfolgenden Inhalte für den Entwurf einer Präambel erarbeitet:

## **Kosten im Gesundheitswesen – Deutschland im internationalen Vergleich**

Das Gesundheitswesen in Deutschland ist teuer.

Die WHO-Studie aus dem Jahr 2000 zeigt beim Vergleich nationaler Gesundheitssysteme deutlich, dass in Deutschland trotz vergleichsweise nur durchschnittlicher Ergebnisse mit 10,5 % des Bruttosozialproduktes sehr viel Geld für das Gesundheitswesen ausgegeben wird. Deutschland liegt insgesamt auf Platz 3 unter den Ländern mit den höchsten Gesundheitsausgaben – trotz mäßiger Gesamtwertung. (Platz 25)

Es gibt nachvollziehbare Gründe für die hohen Kosten, denn deutsche Gesundheitseinrichtungen sind teuer im Betrieb. Nicht nur hohe Lohnnebenkosten sind dafür verantwortlich,

sondern auch unwirtschaftliche und wenig aufeinander abgestimmte Verfahrensabläufe. Nach wie vor ist die gesamtwirtschaftliche Betrachtungsweise zu wenig ausgeprägt.

Bei der genaueren Analyse zeigt sich, dass im Krankenhausbereich etwa 40 - 50 % der Betriebskosten, also fast jeder zweite Euro, für sekundäre Leistungen anfallen. Dies sind alle Dienstleistungen, Vorgänge und Prozesse, die nicht unmittelbar der Kernaufgabe - nämlich der Behandlung und Pflege von Patienten - zugeordnet werden können, andererseits aber mit diesen sehr oft eng verflochten sind.

Im Einzelnen können dies Ver- und Entsorgungsvorgänge, die Gebäude- und Immobilienbewirtschaftung, die Bereitstellung von Medizintechnik und anderen Ressourcen sein - Energie, Heizung und Wasser ebenso wie Personal. Nicht zuletzt gehört auch die Kommunikations- und Informationstechnik zu diesem Bereich.

### **Facility Management im Gesundheitswesen**

Die Bewirtschaftung und die Verwaltung der genannten Ressourcen sind Gegenstand des Facility Management im Gesundheitswesen, wobei heute drei Hauptbereiche erkennbar sind:

- Technisches Facility Management
- Infrastrukturelles Facility Management
- Kaufmännisches Facility Management

In dieser Einteilung wird der gesamte Lebenszyklus von Gebäuden und technischer Ausstattung erfasst - ausgehend von der Idee und dem Ideenwettbewerb, den Skizzen, der Planung, der Berechnung, der Konstruktion und Ausführung bis hin zu den unterschiedlichen Facetten der Nutzung.

### **Optimierung des sekundären Bereiches**

Die Umsetzung des facilitären Dienstleistungsgedankens und die Optimierung sowohl einzelner Prozesse wie auch ihrer Wechselwirkung untereinander führt zu großen Einsparungspotentialen. An der Notwendigkeit dieses Weges gibt es keinen Zweifel.

Unbedingt ist die Senkung der Kosten notwendig, da das Abrechnungssystem der Zukunft auf Fallpauschalen beruhen wird. Jedem Behandlungsfall wird dann ein mehr oder weniger fixiertes Entgelt zugeordnet. Ein Krankenhaus kann nur noch wirtschaftlich sein, wenn dieses Entgelt im Durchschnitt kostendeckend ist.

Die heutige Situation ist unbefriedigend, weil Rationalisierung und Innovation des sekundären Bereiches schneller vor sich gehen könnten. Es ist davon auszugehen, dass zukünftig die Geschäftsführung eines Krankenhauses auf ein breites Angebot spezifischer Dienst-

leistungen zugreifen kann und muss, seien es interne oder ausgelagerte Serviceabteilungen, aber auch externe Dienstleistungsunternehmen.

## **Umstrukturierung der Krankenhäuser**

Die Entwicklung führt derzeit zur Trennung der primären und sekundären Aufgabenbereiche, aus dieser Situation heraus werden neue Aufgaben- und Geschäftsfelder entstehen.

In den Krankenhäusern wird auch weiterhin das Leistungsgeschehen von den primären Aufgabenbereichen bestimmt. Diagnostik, Behandlung, Pflege und Dokumentation sind Kernprozesse, die besonders personalintensiv sind und in denen eine Personalreduzierung kaum möglich ist. Vor dem Hintergrund einer sich abzeichnenden Personalknappheit und erheblichen Sparzwängen muss das hier tätige, in der Regel hoch qualifizierte Personal besonders wirtschaftlich eingesetzt werden.

Dazu gehört die Entlastung von Nebenaufgaben, die immer mehr zunehmen.

Solche Aufgaben werden herausgelöst, in eigenen Geschäftssystemen und Verfahrensabläufen optimiert, dann über definierte Schnittstellen mit dem Primärbereich wieder in Verbindung gebracht.

Hierzu gehören die folgenden Teilaufgaben:

- organisationsgerechte und eindeutige Definition von personellen Zuständigkeiten, z.B. in der Aufbau- und Ablauforganisation
- Vermeidung von Organisationslücken und Verantwortungsdefiziten
- Straffung der Organisation
- Reorganisation der Datenbestände durch Vermeidung von Redundanzen und Reduktion des Aufwandes bei der Datenerfassung
- Verwendung von Kennwerten, die auf die definierten Ziele der Organisation ausgerichtet sind, wie Benchmarks etc.
- Steigerung der internen und externen Kundenzufriedenheit durch Einhaltung oder Erhöhung der Qualitäten und Außenwirkung sowie Einhaltung oder Senkung der Kosten und Termine

Das Ziel dieser Entwicklung ist die Entlastung des Primärbereiches und damit die Unterstützung medizinischer Kernkompetenzen.

## **Personalbedarf der Zukunft**

Der Innovationsprozess im sekundären Bereich erfordert gut ausgebildete und motivierte Mitarbeiter.

Dies ist die wichtigste Voraussetzung für die Übernahme der wirtschaftlichen Verantwortung entsprechend seiner großen Bedeutung. Dieses Personal auf dem Arbeitsmarkt zu finden, fällt bereits heute nicht leicht. Eine strukturelle Ursache ist nachlassendes Interesse an technischen Studiengängen bei insgesamt sinkenden Studentenzahlen. Auf der anderen Seite sind die auf dem Arbeitsmarkt verfügbaren Kräfte, wie Architekten, Ingenieure, Betriebswirte oder vergleichbare Abschlüsse, nicht ausreichend auf die Übernahme der beschriebenen Aufgaben vorbereitet.

Entsprechend den sich bereits abzeichnenden Tätigkeitsmerkmalen werden die Aufgaben im facilitären Management zukünftig auf verschiedenen Ebenen deutlich komplexer.

Abgeleitet aus der heute gültigen Systematik des Anforderungsprofils müssen deshalb Kenntnis und Fertigkeiten in den folgenden Bereichen zum Gegenstand weiterer Fortbildung gemacht werden:

- technisches Grundwissen
- wirtschaftliches Grundwissen
- Fachkunde
- Krankenhausbetriebstechnik
- Krankenhausbetriebslehre
- Gesetzeskunde
- Arbeits- und Organisationslehre
- "Soft-Skills"

Mitarbeiter mit diesem Profil können ohne Weiteres Arbeitsplätze in Planungsbüros, Dienstleistungsunternehmen und Krankenhäusern bzw. anderen Einrichtungen innerhalb des Gesundheitswesens besetzen.

# WGKT-Empfehlung „Facility Manager im Gesundheitswesen“

24. September 2002



Arbeitskreismitglieder:

R. Coopmanns; A. Engel, Erfurt; C. Feldhaus, Seehausen;  
Prof. Dr. K. Lennerts, Karlsruhe; Dr. S. Odin, Hamburg; Dr. M. Pütter, Krefeld;  
S. Schulz, Stuttgart; R. Sure, Baden-Baden; Dr. J. Trappe, Stuttgart;

---

## Empfehlung

**Wirtschaftlichkeit und Erfolg von Kliniken und Krankenhäusern sind - neben der Ausführung und der Qualität des Kerngeschäftes- insbesondere vom Facility Management (FM) sowie von der Optimierung der zugehörigen Sekundärleistungen abhängig. Das für die Entwicklung und Fortschreibung eines ganzheitlichen FM - Systems nötige Personal soll speziell hierfür ausgebildet werden. Die Ausbildung soll in Anlehnung an die Grundlagen der vom Deutscher Verband für Facility Management e.V. (German Facility Management Association, GEFMA) veröffentlichten Richtlinien durchgeführt werden, welche durch spezifische -im Gesundheitswesen nötige- Kompetenzen ergänzt werden. Die WGKT formuliert diese Ergänzungen als Richtlinien. Sie erteilt einem Aus- und Weiterbildungsangebot für das Facility Management im Gesundheitswesen unter bestimmten Voraussetzungen eine fachliche Expertise in Form eines WGKT - Zertifikats.**

## Ausgangslage

*Das Gesundheitswesen in Deutschland ist zu teuer. Wesentlicher Grund dafür ist das Fehlen einer gesamtwirtschaftlichen Betrachtungsweise. Hohe Lohnnebenkosten und unwirtschaftliche und wenig aufeinander abgestimmte Verfahrens- abläufe treiben die Kosten in die Höhe. Analysen zeigen, dass im Krankenhausbereich erhebliche Kosten für sekundäre Leistungen anfallen. Dazu gehören alle Dienstleistungen, Vorgänge und Prozesse, die nicht unmittelbar zur Kernaufgabe, nämlich der Behandlung und Pflege von Patienten gehören, mit dieser jedoch oft eng verflochten sind.*

*Insbesondere zählen zu den sekundären Leistungen die Gebäude- und Immobilienbewirtschaftung einschliesslich der kaufmännischen Betreuung, die Dokumentation, die Kommunikations- und Informationstechnik, die Bereitstellung von Medizintechnik, die Bereitstellung der Ressourcen Energie, Wärme, Kälte und Wasser sowie die Ver- und Entsorgungsvorgänge. Neben den vorgenannten Sachleistungen gehört zu diesen Dienstleistungen vor allem der Einsatz der dafür notwendigen Mitarbeiter.*

## **Facility Management**

*Inbesondere zählen zu den sekundären Leistungen die Gebäude- und Immobilienbewirtschaftung einschliesslich der kaufmännischen Betreuung, die Dokumentation, die Kommunikations- und Informationstechnik, die Bereitstellung von Medizintechnik, die Bereitstellung der Ressourcen Energie, Wärme, Kälte und Wasser sowie die Ver- und Entsorgungsvorgänge. Neben den vorgenannten Sachleistungen gehört zu diesen Dienstleistungen vor allem der Einsatz der dafür notwendigen Mitarbeiter.*

### **Aus- und Weiterbildungsstandards für das Facility Management im Gesundheitswesen**

Die Aus- und Weiterbildungsanforderungen für das FM im Gesundheitswesen lehnen sich an die durch die GEFMA in der Richtlinie 600 formulierten unterschiedlichen Ausbildungsebenen (Agent, Fachwirt und Studiengänge) an. Die in den GEFMA-Richtlinien 610 (FM-Studiengänge), 620 (Ausbildung zum Fachwirt im FM) und 630 (Ausbildung zum FM-Agent) formulierten Anforderungen stellen die Grundanforderungen in den drei Ausbildungsebenen dar und werden durch die projektspezifischen Kompetenzen, die seitens der WGKT formuliert werden, ergänzt.

Die WGKT wird einem Aus- und Weiterbildungsangebot für Facility Management im Gesundheitswesen dann eine fachliche Expertise in Form eines WGKT-Zertifikats erteilen, wenn der jeweilige Ausbildungsgang für die Qualifizierung den hier formulierten Anforderungen entspricht.

In folgenden Ausbildungseinheiten für das Facility Management formuliert die WGKT Bildungsanforderungen zusätzlich für das Gesundheitswesen:

#### **I Kernfächer des Facility Management**

- Integrierte Managementsysteme – TQM, Umwelt
- Primär- und Sekundärprozesse im Gesundheitswesen
- Organisationsentwicklung – Verantwortung der Führungskräfte
- Lebenszyklus
  - Prozesse im Gesundheitswesen und deren Anforderungen an ein spezifisches Projektmanagement
  - Verknüpfung von Betriebserfahrung mit dem Planungsprozess von Organisationen und Investitionen
  - Regelkreise für Primär- und Sekundärprozesse im Gesundheitswesen
  - Besonderheiten im Krisen- und Katastrophen-Management im Gesundheitswesen

## **II CAFM/Datenbankmanagement / Informationstechnik**

### Schlüsselemente und Ziele der Gesundheits- und Informationssysteme

- Integration von Informations- und Entscheidungsprozessen im Gesundheitswesen
- Informations-Managementsysteme für das Gesundheitswesen
- Der Patientenbericht – Basis eines effektiven Informationssystems
- Rechtliche Anforderungen und deren Wirkungen auf die Entwicklung eines effizienten und effektiven Informationssystems

## **III Kernfächer des Gebäudemanagements**

- Technisches Gebäudemanagement
  - Spezifische Gebäudetechnik im Gesundheitswesen
    - Spezielle Gas-, Wasser- und Abwassertechnik im Gesundheitswesen
    - RLT für hygienisch sensible Bereiche
    - Spezielle Fördertechnik im Krankenhaus
  - Spezielle Elektrotechnik im Krankenhaus
  - Spezielle Kommunikationstechniken im Gesundheitswesen
  - Bautechnische Anforderungen an Krankenhaus- und Pflegeeinrichtungen
    - Desinfektions- und Sterilisationstechnik
    - spezielle Labortechnik
    - Spezielle Küchentechnik
    - Wäschereitechnik
    - Spezielle Entsorgungstechnik im Gesundheitswesen
- Grundlagen des Krankenhausbetriebes
  - Grundlagen von Diagnostik, Therapie und Pflege
  - Medizinische Terminologie
  - Humanbiologie
  - Mikrobiologie
  - Organisationsprinzipien gesundheitlicher Einrichtungen
  - Organisationsmodelle und Prozesse für Krankenhäuser
  - Partnerschaftsmodelle zwischen Primär- und Sekundärleistenden
- Moderne Diagnostik und therapeutische Werkzeuge
  - Technische Grundlagen
    - Qualitätssicherung und Monitoring
    - Grundlagen der Medizintechnik
    - Bildgebende Verfahren

- Interventionelle Verfahren
- Strahlentherapie
- Strahlenschutz
- Messtechnik
- Risk-, Safety- und Security-Management in den Sekundärprozessen des Krankenhauses
- Grundkenntnisse zur Gesetzgebung im Gesundheitswesen
- Krankenhausrecht
- Krankenhausfinanzierung
- Medizinproduktegesetz
- Arbeitsschutz und spezifische Vorschriften der Berufsgenossenschaften
- Arzneimittelgesetz

#### **IV Kaufmännisches Gebäudemanagement**

- Rechnungswesen im Gesundheitswesen

#### **V Infrastrukturelles Gebäudemanagement**

- Reinigung, Hygiene, Ver- und Entsorgung
- Hygienepläne
- Hygiene in der Gebäudereinigung
- Material-, Wäsche- und Sterilgutversorgung
- Hygieneanforderungen, Desinfektion und Sterilisation in der Entsorgung
- Verpflegung der Patienten (Prozesse und Logistik)
- Patiententransport

#### **Berufsfeld und Arbeitsmarktchancen**

Die Absolventen mit entsprechenden Vorkenntnissen qualifizieren sich für die Tätigkeitsfelder des technischen, infrastrukturellen und kaufmännischen Facility Management im Gesundheitswesen. Ihre Verantwortung hier erstreckt sich auf die sichere, wirtschaftlich und ökologisch orientierte Betriebsführung im Bereich der Sekundärleistungen im Gesundheitswesen.

Für das FM ist eine enge Zusammenarbeit mit der Leitung des Primärbereiches obligat. Die Kommunikation zwischen Primär- und Sekundärbereich muss getragen sein von Fachkompetenz, Abstimmungsfähigkeit und Übernahme wirtschaftlicher Verantwortung.

Dieses integrative, interdisziplinäre Ausbildungsprofil wird benötigt für Aufgaben und Tätigkeiten innerhalb der Geschäftsführungen von Krankenhäusern und in Dienstleistungsunternehmen. Darüber hinaus sind Aufgabenbereiche in Beratungs- und Ingenieurbüros, in der technischen Überwachung, in der Industrie und bei technischen Behörden angesprochen.

Dieses Berufsbild wird den mikro- und makroökonomischen Anforderungen einer effizienten Patientenversorgung im Gesundheitswesen gerecht.

**Herausgeber:**

**Wissenschaftliche Gesellschaft für Krankenhaustechnik gem. e.V. (WGKT)**

**1. Vorsitzender:**

**Prof. Dr.-Ing. C. Hartung**  
**Medizinische Hochschule Hannover**  
**Institut für Biomedizinische Technik und**  
**Krankenhaustechnik**  
**Postfach 61 0180**  
**30625 Hannover**

**Schriftführer:**

**Dipl.-Ing. K. Brandstätter**  
**Georg-August Universität Göttingen**  
**Dezernat Technik**  
**Postfach 3744**  
**37027 Göttingen**  
**Dezernat.Technik@zvw.uni-goettingen.de**

**Hartung.Christoph@mh-hannover.de**

**Bezug dieser Empfehlung durch die**

**WGKT. Jede Art der Vervielfältigung – auch auszugsweise - nur mit Genehmigung der**  
**WGKT**

# Human Resources im "Managed Healthcare Facilities" aus Sicht der Industrie

J. v. Wascinski

**S**

## Human Resources im FM des Gesundheitswesens

Facility Management

### Managed Healthcare Facilities (MHF)

**Company Hospital**

*Klinik*  
*Pflege*  
*Wirtschaftsdienste*  
*Technik*

Dipl.-Ing. (FH)  
**Juergen von Wascinski**  
Produkt Manager  
Managed Healthcare Facilities

Tel.: +49 (0)89 96 98 97-35  
Fax: +49 (0)89 96 98 97-16  
Mobil: +49 (0)171 971 79 99  
Juergen.Wascinski@mctr1.siemens.de

April 2002 Siemens Gebäudemanagement und Services (SGM) Managed Healthcare Facilities 1

Ausgehend von den Entwicklungen im Gesundheitssystem, welche gravierende Veränderungen nach sich ziehen werden, sind entscheidende Auswirkungen auf das Facility Management und damit den Anforderungen an das Human Resources im Gesundheitswesen zu erwarten.

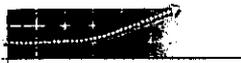
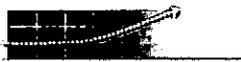
Als wichtigste Veränderung ist die Einführung der DRG's als zukünftige Grundlage für die Verrechnung der medizinischen Leistungen und deren Auswirkungen auf den Gesundheitsmarkt zu nennen. Diese Entwicklungen werden durch weitere Veränderungen wie der Einführung von Qualitäts-, Disease Managementsysteme und der Veränderung des Patientengutes und der technologischen Entwicklungen tangiert.

S

## Managed Healthcare Facilities

Facility Management

### Trends und Tendenzen im deutschen Krankenhausmarkt

- **Patientenprofil:**
  - Multimorbide Patienten
  - Zunehmend anspruchsvoll durch Medizinertourismus
  - Steigender Eigenkostenanteil
- **Technologische Entwicklung:**
  - Steigende Innovationsgeschwindigkeit
  - Kürzere Entwicklungszyklen
  - Neue Technologien (Telemedizin)
- **Gesetzliche Rahmenbedingungen:**
  - Gesundheitsreform 2000
  - Gesundheitsstrukturgesetz
  - DRG - Diagnosis Related Groups
- **Veränderter Wettbewerb:**
  - Steigendes Servicespektrum im ambulanten Bereich
  - zunehmende Privatisierung
  - Nationaler und Internationaler Wettbewerb

April 2002    Siemens Gebäudemanagement und Services (SGM)    Managed Healthcare Facilities    2

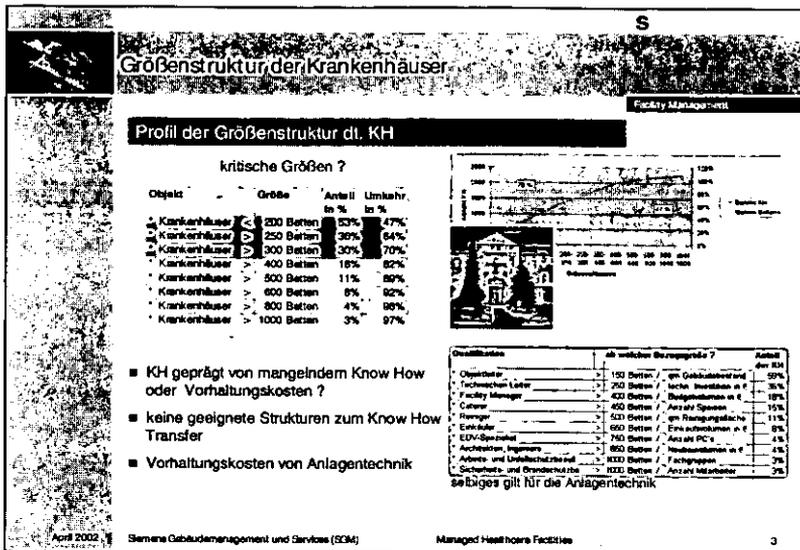
Letzteres führt derzeit zur zunehmenden Verflechtung des Gesundheitssystems von der ambulanten, stationären, über die kurativen Leistungen bis zur Altenpflege mit Auswirkungen auf die technische und organisatorische Verflechtung mehrerer Objekte und damit der Betriebsdienste.

Der dadurch entstehende regionale und überregionale Wettbewerb zwischen den Krankenhäusern, mit der zu erwartenden Verschiebung der Trägerschaften von öffentlichen und freigemeinnützigen zu den privaten, wird entscheidende Auswirkungen auch auf die sekundären Prozesse nach sich ziehen. Letzteres zeichnet sich bereits durch zunehmende regionale und überregionale Zusammenschlüsse mit einhergehenden Konzentrationen auch und insbesondere sekundärer Leistungen ab.

Die negative Entwicklung der kommunalen Haushalte wird zu einer weiteren Verschärfung der Situation insbesondere zu Veräußerungen oder Schließungen von defizitären Häusern führen.

Mögliche Veränderungen bezüglich der derzeitigen Mehrwertsteuerbefreiung für sekundäre bzw. nicht gemeinnützige Leistungen, wie sie sich bereits im Bereich des Catering abzeichnen, bzw. einer eventuelle Auflösung der Dualen Finanzierung, werden ihr übriges tun um diese sekundären Leistungen zukünftig zunehmend in den freien Wettbewerb zu stellen.

In diesem sich verändernden Umfeld ist die Verfügbarkeit von Human Resources bzw. die entsprechende Anpassung deren Qualifikation sicher zu stellen.



Dazu ist ein kurzer Ausflug in die derzeitige Krankenhausstruktur wie sie sich heute darstellt notwendig, um zu verstehen welche zukünftige Anforderungen sich ergeben. Die derzeitige Größenstruktur der Krankenhäuser prägt die zukünftigen Anforderungen an die Facility Manager und deren Leistungsinhalte entscheidend.

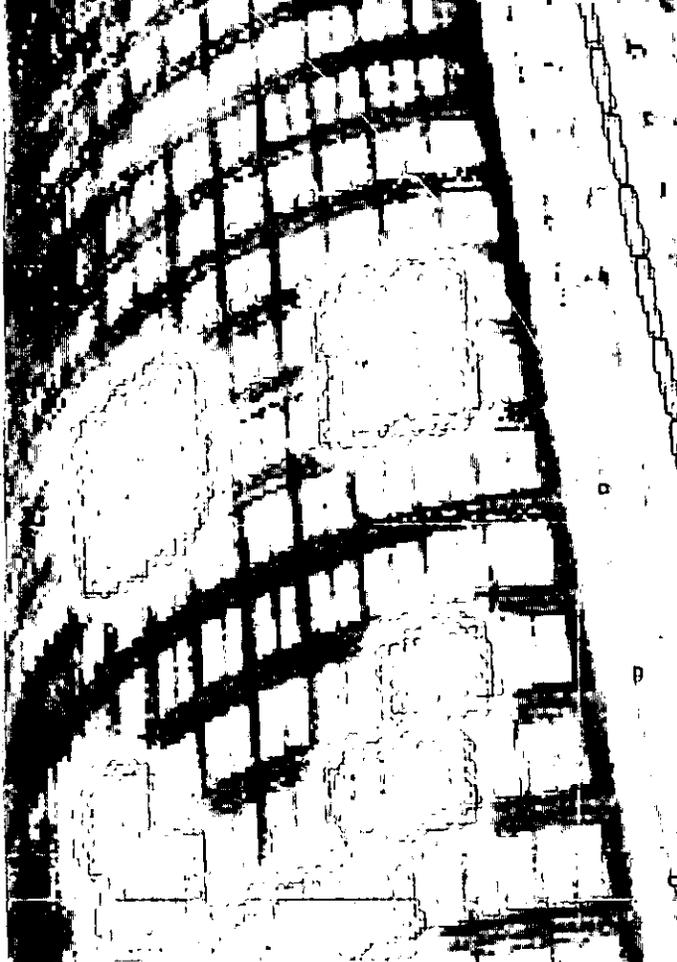
Die Mehrzahl der Krankenhäuser, und zwar ca. 70 % liegen derzeit unter 300 Planbetten und nur ca. 8 % über 600 Betten. Gerade die Krankenhäuser unter 300 Betten, welche überwiegend durch kommunale oder freigemeinnützige Träger repräsentiert sind, werden zukünftig am stärksten durch Konzentrationen betroffen werden.

Da in diesen Objekten eine notwendige Spezialisierung in den sekundären sowie primären Prozessen nur schwer möglich ist und diese dadurch entweder durch mangelndes Know How oder durch Vorhaltungskosten und somit Unwirtschaftlichkeit geprägt werden, sind diese zunehmend gezwungen Prozesse auszulagern oder im Rahmen von regionalen Zusammenschlüssen zu konzentrieren. Die zukünftige Wirtschaftlichkeit der Krankenhäuser wird maßgeblich von deren Größe und der damit gegebenen Möglichkeit Spezialisierungen herauszubilden geprägt sein.

Mit der Größe wächst natürlich auch der verwaltungstechnische bzw. organisatorische Aufwand und geht einher mit einer sinkenden Transparenz, welches einem wirtschaftlichen Betrieb entgegen steht.

# SIEMENS

Siemens Building Technologies



## Sichere Gebäudetechnik und bedienerfreundliche Gebäudeautomation.

Was beweisen mehr als 1500 Referenzanlagen im europäischen Gesundheitswesen? Dass wir von Siemens Building Technologies Ihre Anforderungen und Bedürfnisse in die Realität umzusetzen wissen. In Krankenhäusern, Pflegeheimen, Uni- und Privatkliniken haben Patienten unterschiedliche Anforderungen, aber sie wollen sich immer wohl fühlen und in guten Händen wissen.

Mit einer abgestimmten Gebäudetechnik und Gebäudeautomation und einem effizienten Gebäudemanagement können wir Ihnen dazu verhelfen, dass Sie Ihren Patienten Wohlbefinden und Sicherheit bieten und das zu Betriebskosten, die Sinn machen.

Siemens Gebäudemanagement und Services GmbH & Co. OHG  
Steinheilstr.10 85737 Ismaning Tel.089-969-897-0 Fax 089-969-897-16

Siemens Gebäudetechnik Ost GmbH & Co. OHG Washingtonstr.16/16a  
01139 Dresden Tel.0351-844-2882 Fax 0351-844-3031

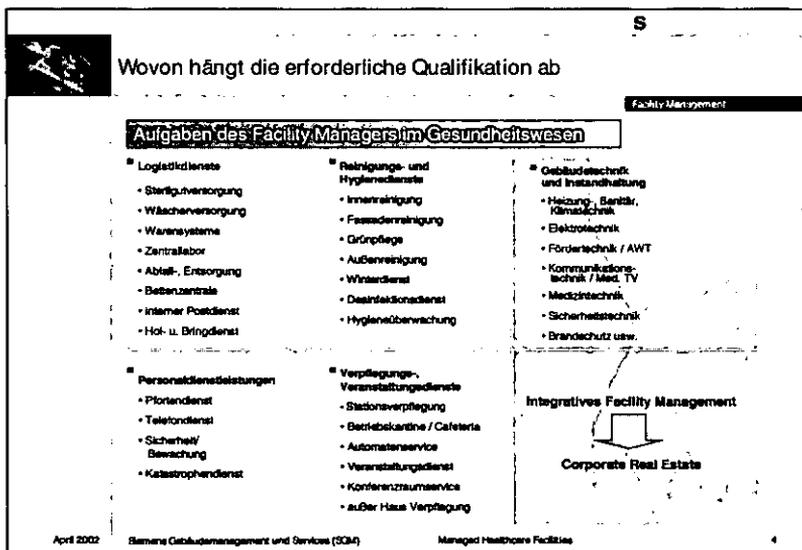
Landis & Staefa GmbH Region Hannover Rotenburger Straße 28  
30659 Hannover Tel.0511-90196-0 Fax 0511-90196-45

Somit werden sehr größere Einheiten eine starke Teilung und Professionalisierung der einzelnen Leistungen anstreben um den Verwaltungs- und Organisationsaufwand auf ein Minimum zu halten. Letzteres wird sich in einer Vielzahl von Betriebsgesellschaften unter Einbindung externer Kompetenzträger wie der Industrie äußern.

Hierzu können als Beispiel die Konzentrationen auf dem Berliner Markt (Vivantes), dem Hamburger Markt (LBK) und Universitäten (Kiel/Lübeck), sowie eine Vielzahl weiterer regionaler Zusammenschlüsse kleinerer Häuser herangezogen werden.

Natürlich haben diese Zusammenschlüsse nicht nur das Ziel von Größe sondern verfolgen auch den Zweck das Leistungsprofil der Krankenhäuser abzurunden um eine Vernetzung der ambulanten, stationären, kurativen Leistungen sowie der Altenpflege und damit eine Vertiefung der Wertschöpfungskette zu erreichen.

Mit der Konzentration einhergehen ist langfristig auch mit einer Reduzierung der Mitglieder des Verbandes FKT, sowie der Zugehörigkeitsstruktur dieser zu rechnen. Letzterer kann nur durch Steigerung der qualitativen Inhalte und Ziele der Verbandarbeit Einhalt geboten werden.



Wenn wir von Anforderungen an das Human Resources sprechen, sollten wir auch auf die derzeitigen und zukünftigen Leistungsinhalte und somit Anforderungen an die Facility Manager sprechen.

Für den wirtschaftlichen Einsatz von Ingenieuren in kleinen und mittleren Krankenhäusern müssen diese zukünftig die komplette Breite des Facility Managements von der technischen über die infrastrukturelle bis zur kaufmännischen Leistung abdecken können. Die zuvor erwähnte notwendige Spezialisierung ist aber auf Grund der Breite der zu betreuenden Gebiete in nur einer Person nur schwer möglich. Der Einsatz eines umfassend qualifizierten FM-Manager für ca. 5-6 Mitarbeiter in der Betriebstechnik dieser Größe führt dann auf Grund nicht gegebener Auslastung zu Vorhaltungskosten für die Objekte.

Somit ergibt sich auch an das Facility Management der Anspruch durch Konzentrationen eine Personalstamm zu erlangen, in welchem die notwendige Spezialisierung und die wirtschaftliche Auslastung der Mitarbeiter erreicht werden kann. Diese Konzentrationen können in vielfältigen organisatorischen und gesellschaftsrechtlichen Formen abgebildet werden.

Somit ist langfristig davon auszugehen, dass eine neue Form von Technischen Leiter, und zwar Facility Manager mit Geschäftsverantwortung, in dieser Größenklasse sich herausbilden werden.

Auch für die mittleren und größeren Verbünde oder Objekte werden, durch die sich bereits abzeichnende Zunahme entstehender Profitcenter bzw. Betriebsgesellschaften, Facility Manager mit Geschäftsverantwortungen und den damit verbunden höheren Anforderungen entstehen.

Einhergehend mit dem beschriebenen Szenario, ergibt sich zukünftig die Anforderung an ein breiteres über die technischen und infrastrukturellen und vor allem kaufmännischen Belange hinausgehendes Verständnis der zukünftigen Facility Manager.

Hiervon werden alle Mitarbeiter der technischen Bereiche bzw. der zukünftigen Organisationseinheiten vom Technischen Direktor, über die Technischen Leiter bzw. die Bereichsleiter/Fachgruppenleiter betroffen sein.

Natürlich wird sich auch das Bild der Mitarbeiter vom gewerkeorientierten Mitarbeiter, zum übergreifend einsetzbaren Servicetechniker mit berufsspezifischen Spezialkenntnissen entwickeln.

Spätestens an dieser Stelle werden wir uns fragen müssen, wie wir die dafür erforderlichen Human Resources für die Zukunft sicher stellen können.

Wege zum FM-Manager für Healthcare	
<b>Allgemeinbildung</b>	
■ Schulbildung, Abitur	Schulen
■ Berufsausbildung	Technische Berufsausbildung
<b>fachspezifisch Technische Ausbildung</b>	
■ Studium	Fach-/Hochschulen
■ FM-Aufbaustudium	Fach-/Hochschulen
<b>Sonstige Aus- und Weiterbildungen</b>	
■ Seminare	Hersteller, Verbände
■ Messen	Aussteller
■ Presse	Fachpresse
■ Elektronische Medien	Internet, Computer, Fernsehen
■ Verbandsarbeiten	FKT, WGKT, VDMA, GEFMA usw.
■ Businessschulen	Gründung einer Akademie

April 2002    Seminare Ostbudenmanagement und Services (SOM)    Managed Healthcare Facilities    5

Hierzu sollten wir uns das derzeitige Bildungs- und Ausbildungssystem, welches die zukünftigen Facility Manager hervorbringen muss, näher betrachten. Hier finden wir das klassische 3-stufige Konzept vor, welches aus dem:

- allgemeinbildenden Schulsystem,
- der spezifischen Berufs- oder Hochschulausbildung (mit den anerkannten Vertretern FH-Giesen, FH Wolfenbüttel und weiteren)
- und der späteren persönlichen, berufs begleitenden oder Vollzeit-Weiterbildung

besteht.

Auszugsweise wird hier nur auf 3 uns sehr wichtig erscheinende Bereiche der sonstigen Aus- und Weiterbildung, wie nachfolgend aufgeführt, eingegangen:

- Wandel der Verbandsarbeit durch die gesellschaftlichen Einflüsse
- Einführung des Internet's und damit Übergang in das Informationszeitalter
- Einfluss der Industrie durch Betreibergesellschaften und Businessschulen

S

**FKT & WGKT Verbandarbeit**

Facility Management

**Ziele einer visionären Verbandsentwicklung**

- aktive Zusammenarbeit mit den Verbänden VDMA, GEFMA, AMEV, DIN, VDE und VDI, VDK, DGBMT, FBMT usw.
- Schaffung eines neuen Berufsbildes „Facility Manager im Healthcare“ durch die Neugestaltung der Lehrinhalte in den Fachhochschulen (Schiffsingenieure)
- Schaffung themenorientierter Diskussionsforen als Plattform für Know-How-Transfer
- Bereitstellung eines Normenindex und Zugang zu Bezugsquellen
- Kernzahlendatenbanken wie z.B. Energie-(Infas Enermetric), Kostenbenchmark
- Plattform für innovative Organisations- und Betriebskonzepte (Tauschbörse)
- Untersuchungen der Auswirkungen zukünftiger Marktentwicklungen auf das FM
- Förderung und Veröffentlichung innovativer Diplomarbeiten
- Förderung der aktiven Zusammenarbeit mit der Industrie (Betriebskonzepte)

April 2002    Betriebs Gebäudemanagement und Services (SBM)    Managed Healthcare Facilities    6

Die Verbandsarbeit, als eine der tragenden Säulen der berufsbegleitenden Aus- und Weiterbildung, wird sich zukünftig daran messen lassen müssen, wie sie sich den Veränderungen stellen wird.

Hierzu zählen nur auszuweisende nachfolgend aufgeführte Schwerpunkte wie:

- die aktivere Gestaltung zukünftiger Normen, Gesetze und Richtlinien für den Betrieb der KH Technik im VDMA, DIN, VDE, VDI, MPG usw.
- erfolgreiche Integration und aktive Einbindung der zukünftigen Facility Manager, unabhängig von der Rechts- und Betriebsform in die Verbandsarbeit durch Schaffung interessanter Mehrwerte.
- Ausrichtung der Inhalte der Verbandstätigkeiten an den aktuellen und zukünftigen Themen des Facility Management des Gesundheitswesens. Ermittlung dieser Themen durch stetige Untersuchungen des Standes der Entwicklung in diesen Bereichen.
- Aktive Mitgestaltung der zukünftigen Lehrinhalte für die Facility-Manager- Ausbildung des Gesundheitswesens über die Fach- und Hochschulen.

- Erarbeitung zeitgerechter Organisations- und Betriebskonzepte über z.B. Diplomarbeiten und Bereitstellung auf den Verbandsseiten.
- Unterstützung der Fachbereiche bei der Durchsetzung der Vernetzung der EDV und Internetanbindung durch Schaffung und Darstellung der Kosten- und Leistungsvorteile für die Krankenhäuser.
- Attraktivere Gestaltung der regionalen und überregionalen Schulungs- und Tagungsinhalte, durch kontroverse und innovative Themen, wie z.B. betriebswirtschaftliche und rechtliche Inhalte zu den aktuellen und zukünftigen Entwicklungen.
- Entwicklung und Bereitstellung eigener Arbeitsmittel, Richtlinien usw. (Kostenstrukturen, Betriebskonzepte ...) durch die Verbandsmitglieder über die Verbandsseiten im Rahmen von themenorientierten Diskussionsplattformen oder Tauschbörsen.
- Erhebung und Bereitstellung von qualifizierten Energie- und Kostenkennzahlen auf den Verbandsseiten.
- Diskussionsplattformen und Informationsaustausch zum Personal- und Arbeitsrecht und anderer derzeit sehr aktueller Themen, welche im Rahmen des Umbruchs für die Facility Manager von entscheidender Bedeutung sein können.
- Erstellung von Untersuchungen, bezüglich der Auswirkungen der sich etablierenden ambulanten Operationszentren und Verflechtungen mit möglichen Auswirkungen oder Konsequenzen auf die Krankenhäuser und somit der Betriebstechnik.
- Konsequenzen einer möglichen Aufhebung der Mehrwertsteuerbefreiung für die sekundären (nicht gemeinnützigen) Leistungen sowie der dualen Finanzierung für die Wettbewerbsfähigkeit der Krankenhäuser bzw. Betriebstechnik.
- Verstärkung der Lobbyarbeit in den Verbänden VDK, DKG und bei den Versicherungsträgern, sowie anderen Verbänden wie der DGBMT und FBMT zur aktiven Gestaltung dieses Wandels.
- Konsequenzen der Umsetzung gesetzlicher Rahmenbedingungen mit Kosten- und Qualitätsauswirkungen auf den aktuellen und zukünftigen Immobilienbestand des Gesundheitswesens.

**S**

**Computer, Internet, Fernsehen**

Facility Management

**Vorteile elektronischer Medien**

- schneller Datentransfer von Informationen mittels Email's
- Reduzierung der Mehrfachvorhaltung von Daten durch Netzwerke
- Verfügbarkeit von Bereichsübergreifenden Daten
- On-Time Verfügbarkeit von Informationen

Wissensvorsprung als Wettbewerbsvorteil

**Barrieren durchgehender Verfügbarkeit**

- Datenschutz u. Netzwerksicherheit
- Missbrauch durch Mitarbeiter
- Investitionskosten
- Betriebskosten
- Personal- und Altersstruktur

April 2002      Siemens Gebäudemanagement und Services (SCM)      Managed Healthcare Facilities      7

Ein weiteres sehr wichtiges Thema bezüglich Human Resources welches sich als Schwerpunkt heraus kristallisiert hat, ist die Durchsetzung der Verfügbarkeit qualifizierter elektronischer Medien. Hierzu ist die Schaffung und Darstellung der Mehrwerte für die Facility Manager bzw. Objekte des Gesundheitswesens, wie nachfolgend nur auszugsweise dargestellt, notwendig.

Human Resources wird durch die individuelle Persönlichkeit und Ihr Wissen gekennzeichnet bzw. durch die Kunst das erforderliche Wissen bedarfs- und zeitgerecht zu erlangen und dieses erfolgreich zu nutzen.

- elektronische Ausschreibungen und Vergaben
- Datenaustausch für regionale Betriebskonzepte (Aufwandsreduzierungen)
- Verknüpfung mit Einkauf, Finanzbuchhaltung, Controlling, Personalwesen
- schneller Zugriff auf Normen, Gesetze, Richtlinien, Produktinfos usw.

Als häufigste Barrieren für eine qualifizierte EDV-Landschaft werden der Datenschutz und die Netzwerksicherheit angeführt. Letzteres wird aber nicht durch die Technik, sondern durch die fehlenden Investitionen bzw. die Qualifikation der EDV-Betreiber begrenzt. Wie sonst hat die Industrie eine weltweite Verfügbarkeit Ihrer Netzinfrastruktur

und TCP/IP - Zugänge unter Einhaltung höchster Sicherheitsstandards für Ihre Mitarbeiter erreichen können?

Dazu gehören natürlich auch klare Regelungen zur privaten Nutzung um den befürchteten Missbrauch vorzubeugen oder in letzter Konsequenz auch ahnden zu können. Allein durch die Steigerung der Produktivität der eignen Mitarbeiter als Wettbewerbsvorteil kompensieren sich die Investitionen. Auch die Bereitschaft der Mitarbeiter außerhalb der regulären Arbeitszeit oder auf Dienstreisen das Eine oder Andere für das Unternehmen zu erarbeiten, rechtfertigt in der Industrie die Bereitstellung von mobilen - PC's und modernen Netzwerkstrukturen!

Wettbewerbsvorteile werden in der Industrie, und zukünftig auch im Gesundheitswesen, nur noch durch Wissensvorsprung der Human Ressources erreicht werden können!

Letzteres hat natürlich auch den Vorteil, dass hierdurch der, auf Grund der vorhandenen Altersstruktur, dringend notwendige Wissenstransfer sicher gestellt wird. Als weiterer Vorteil einer qualifizierten Netzwerkstruktur kann die Zusammenschaltung von GLT, Telekommunikation zu GLT- und Call-/Störmeldecener mit qualifizierten Mitarbeitern inkl. positivem Kosteneffekten möglich werden. Ein Bestehen im heutigen Wettbewerb, ohne die Nutzung nachfolgend nur auszugsweise aufgeführter Inhalte, ist in der Industrie nicht mehr denkbar, aber im Gesundheitswesen häufig noch trauriger Alltag.

**S**



## Computer, Internet, Fernsehen

Facility Management

Inhalte elektronischer Medien

- Datenbanken (Vorschriften, Kennzahlen, Konzepte usw.)
- Herstellerseiten (Produktinformationen, News)
- Literaturverzeichnisse (Veröffentlichungen z.B. Bücher, Diplomarbeiten)
- Fachpresse (Themen-Recherchen, Diskussionen usw.)
- Verbandsseiten ( Informationen zu Schulungsangebote, Veranstaltungen, Messen)
- Veröffentlichungen (öffentlicher Institutionen, Robert Koch Inst. usw.)
- elektronische Lehrvideos, Supportes usw.
- fachspezifische Diskussionsforen

April 2002Siemens Qualitätsmanagement und Services (SIGA)Managed Healthcare Facilities9

Natürlich unterliegt die Industrie den selben Entwicklungen wie der öffentliche Dienst und muss sich diesen Herausforderungen durch geeignete Konzepte stellen. Auch dieser wird in Zukunft erhöhte Anstrengungen unternehmen müssen um künftig die stetig steigenden Anforderungen aus dem Gesundheitswesen bezüglich Human-Ressources erfüllen können.

Hierzu haben führende Anbieter von Facility Management Leistungen im Gesundheitswesen, unter Berücksichtigung zuvor aufgeführter Rahmenbedingungen, eine Akademie „Facility Management im Healthcare“ gegründet. Hierüber wird sich die Industrie der zukünftigen Herausforderung zur Sicherstellung der Human Ressources für das Gesundheitswesen stellen.

The image shows a presentation slide with a dark background and white text. At the top right, there is a small logo with the letter 'S'. The main title is 'Akademie Facility Management im Healthcare'. Below the title, there are two main sections: 'Zielgruppe einer Businessschule' and 'Mögliche Schwerpunktthemen'. Each section contains a list of bullet points. At the bottom left, there is a date 'April 2002' and the text 'Siemens Gebäudemanagement und Services (SGM)'. At the bottom right, there is the text 'Managed Healthcare Facilities' and a small number '9'.

**Akademie Facility Management im Healthcare**

**Zielgruppe einer Businessschule**

- Technische Direktoren
- Technische Leiter
- Facility Manager (Betreibergesellschaften)
- Bereichs-/Fachgruppenleiter

**Mögliche Schwerpunktthemen**

- Projektentwicklung
- Projektmanagement
- Kostencontrolling
- Organisations- und Betriebsmanagement
- Personalmanagement, Arbeitsrecht
- Vertragsmanagement, Vertragsrecht
- Wissensmanagement
- Kommunikationsmanagement
- Risikomanagement

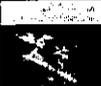
April 2002 Siemens Gebäudemanagement und Services (SGM) Managed Healthcare Facilities 9

Die Akademie wird Vollzeit und berufsbegleitende Ausbildungen, aufbauend auf den Praxiserfahrungen der Teilnehmer und der Lehrenden aus Industrie und Gesundheitswesen anbieten. Als Zielgruppen wurden die:

- Technischen Direktoren
- Technischen Leiter
- Fachgebietsleiter
- Hauswirtschaftsleiter
- und weitere Interessenten

identifiziert.

Als Ziel wurde die Vermittlung eines breiten Spektrums an Erfahrungen aus den beteiligten Unternehmen wie Consultingunternehmen, Industrie und Betreibergesellschaften vereinbart. Des weiteren versteht sich die Akademie auch als Drehscheibe des Informationsaustausches aktueller Probleme des derzeitigen Wandels. Der Verknüpfung vorhandener Erfahrungen der modernen Krankenhausbetriebswirtschaft und dem Facility Management, wird dabei eine große Bedeutung beigemessen. Als weiterer Schwerpunkt wurde die Umsetzung neuer Bewirtschaftungskonzepte, sowie die Stärkung der Position, der sekundären Prozesse, durch qualifizierte Persönlichkeiten im Gesundheitswesen definiert.

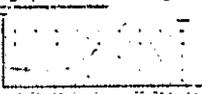


## Akademie Facility Management im Healthcare

S  
Facility Management

### Warum ist die Industrie an der Ausbildung interessiert

- mangelndes Know How im Facility Management
- mangelnde Leistungs- und Kostentransparenz für ca. 16 % der Kosten
- zunehmender Kostendruck durch Einführung der Diagnosis Related Groups bis 2007
- Kostendruck erstreckt sich auch auf den Nebenprozeß der Gesundheitswesen -> FM daher notwendiger Nebenkriegsschauplatz
- Auflösung des Investitionsstau im Anlagenbestand
- demographische Entwicklung der derzeitigen Kompetenzträger



- mangelnde Kompetenz am Markt durch rückläufige Ingenieurabgänge bzw. Grenzen der Lohnstruktur des öffentlichen Tarifs

April 2002
Siemens Gebäudemanagement und Services (SCM)
Managed Healthcare Facilities
10

Die Initiative der beteiligten Unternehmen dient natürlich auch anderen ökonomischen Zwecken wie z.B. als Assessment Center zur Personalbeschaffung und zur Entwicklung der sekundären Dienste im Dialog mit den Betreibern.

Die Gründung der Akademie basiert auf der offensichtlichen Notwendigkeit, dem derzeitigen und zukünftig noch zunehmenden Mangel an ausreichendem und notwendig qualifiziertem Human Resources für den anstehenden Wandel entgegen zu können. Dabei spielen eine Vielzahl von sich tangierenden Faktoren eine Rolle, wie auszugsweise die vorhandene Altersstruktur und die rückläufigen Ingenieurabgänge sowie der schnelle Wandel des Gesundheitssystem in den nächsten Jahren vom kameralistischen zum monistischen Gesundheitssystem auf Basis des von Investitionsstau geprägten Erbes der vergangenen Jahrzehnte.

S

## Akademie „Facility Management im Healthcare“

Facility Management

### Ziele einer Businessschule

- Aufbau interner Human Resources
- Aufbau externer Human Resources
- Know How Transfer
- Öffentlichkeitswirksamkeit
- Profitabilität

### Erfahrungen der Akademie Ziele einer Businessschule

- Krankenhausbetriebswirtschaft
- Facility Management
- Organisations-, Betriebs- und Kommunikationsstrukturen

April 2002    Siemens Gebäudemanagement und Services (SGM)    Managed Healthcare Facilities    11

Die gesamtwirtschaftliche Lage Europas bzw. der Weltwirtschaft und damit der zukünftigen Einkommen wird in Verbindung mit den stetig steigenden Kosten der Gesundheitsversorgung und damit der Beiträge die Wahrnehmung des Gesundheitssystem durch die Bevölkerung entscheidend beeinflussen.

Der Fachverband für Krankenhaustechnik bzw. das Facility Management im Gesundheitswesen im Spannungsfeld des sich wandelnden Umfeldes bzw. der geänderten öffentlichen Wahrnehmung. Eine der entscheidendsten Herausforderungen für die Sicherstellung des Human Resources der Zukunft.

S

## Warum überhaupt Managed Healthcare Facilities

Facility Management

### Gemeinsam gestaltete Zukunft

**FKT  
FMG**

April 2002    Siemens Gebäudemanagement und Services (SGM)    Managed Healthcare Facilities    12

**Seminar**  
**Dienstleistung - Coaching**

# Personalentwicklung als Erfolgsfaktor für Dienstleistungen

O. Clausen

## Zusammenfassung

Ein durchgängiges Facility Management-Konzept ist die Grundlage für die optimale Gestaltung der Dienstleistung. Das Dienstleistungsprodukt erfordert einen mit hoher Kundenorientierung und Effizienz gestalteten Prozessablauf. Darüber hinaus ist eine prozessorientierte Unterstützung durch Systeme und Daten erforderlich. Neben diesen auf der Systemebene gelagerten Produktelementen ist die „dienstleistende“ Organisation der vierte Erfolgsfaktor für das Dienstleistungsprodukt. Die Fragestellungen der Organisations- und Personalentwicklung gewinnen damit stark an Bedeutung. Entwicklungs-, Trainings- und Coachingmodelle sind erforderlich, um eine produktorientierte Ausbildung der betroffenen Mitarbeiter zu gewährleisten. Controllingmodelle sichern die Qualität der Dienstleistung im täglichen Betrieb.

## Definition Facility Management

Das Facility Management definiert sich nach der Auslegung der GEFMA (Deutscher Verband für Facility Management) als „... ein unternehmerischer Prozess, der durch die Integration von Planung, Kontrolle und Bewirtschaftung bei Gebäuden, Anlagen und Einrichtungen (facilities) und unter Berücksichtigung von Arbeitsplatz und Arbeitsumfeld eine verbesserte Nutzungsflexibilität, Arbeitsproduktivität und Kapitalrentabilität zum Ziel hat. „Facilities“ werden als strategische Ressourcen in den unternehmerischen Gesamtprozess integriert“.

Nach dem VDMA – Verband deutscher Maschinen- und Anlagenbau e.V. stellt das Facility Management die „... Gesamtheit der Leistungen zur optimalen Nutzung der betrieblichen Infrastruktur auf der Grundlage einer ganzheitlichen Strategie“ dar.

Beiden Definitionen ist gleich, dass das Facility Management als ganzheitliches System zur Immobilienbewirtschaftung mit dem Ziel der Werterhaltung der Immobilien und der Produktivitätssteigerung der Immobiliennutzer dargestellt wird. Jedoch sind die Formulierungen abstrakt gehalten. Durch weitere Interpretationen soll das „ganzheitliche System Facility Management“ als

- Unternehmensmodell und als
- Dienstleistungsprodukt

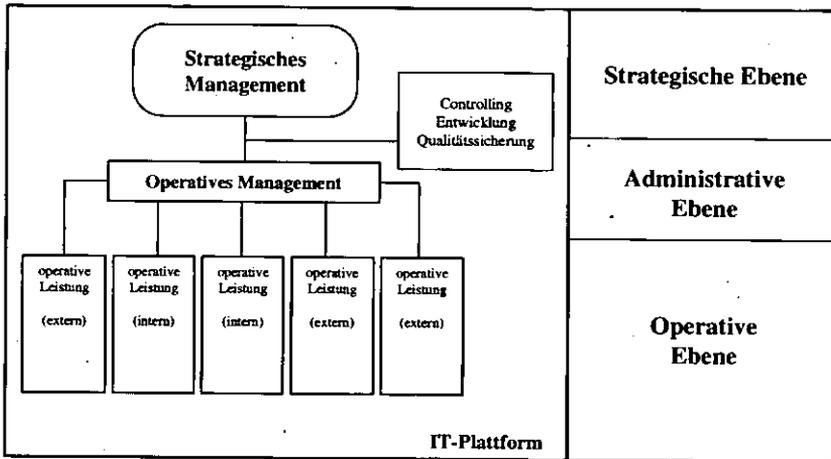
definiert werden.

## Facility Management definiert als Unternehmensmodell

Im Facility Management werden alle immobilien- und infrastrukturbezogenen Service- und Dienstleistungen zusammengefasst. Diese werden für die dienstleistende Organisation

zum Kerngeschäft. Das Unternehmensmodell der Dienstleistungsorganisation definiert den zur Erbringung der Dienstleistungen erforderlichen Rahmen. In Anlehnung an die Betriebswirtschaftslehre unterscheidet das Unternehmensmodell zwischen folgenden Organisations- bzw. Funktionsebenen:

- strategische Ebene,
- administrative Ebene und
- operative Ebene.



### Funktionsebenen im Unternehmensmodell

Das strategische Facility Management definiert die (mittel- und langfristigen) Visionen und Ziele, um den Werterhalt der Immobilien und die Produktivität der Immobiliennutzer sicherzustellen. Moderne Managementmethoden differenzieren die strategischen Ziele nach „Kunden – Prozesse – Finanzen – Mitarbeiter“.

Das administrative Facility Management stellt die Organisationsebene, die für die Operationalisierung der strategischen Ziele verantwortlich ist, dar. Die (kurz- und mittelfristigen) operativen Ziele werden aus den strategischen Vorgaben abgeleitet. Die operative Umsetzung wird in dieser Organisationsebene gesteuert und administriert.

In der Ebene der operativen Umsetzung werden entsprechend der Vorgaben des operativen Managements die operativen Dienste und Leistungen erbracht. Zu den Aufgaben der operativen Ebene zählen z. B. in der Betriebsphase der Immobilie die technischen und infrastrukturellen Dienst- und Werkleistungen.

## **Facility Management definiert als Dienstleistungsprodukt**

Das Facility Management stellt die „Gesamtheit der Leistungen zur optimalen Nutzung der betrieblichen Infrastruktur auf der Grundlage einer ganzheitlichen Strategie“ dar. Die Erbringung von Dienstleistungen „rund um die Immobilie“ ist somit das Produkt des „FM-Dienstleisters“ und die Durchführung der Dienstleistungen dessen Wertschöpfungskette. Für eine optimale Wertschöpfung sind vier Faktoren von Bedeutung:

- Organisation,
- Prozesse,
- Systeme und
- Daten.

## **Produktentwicklung im Facility Management**

Welche Anforderungen ergeben sich nun an ein strategisch ausgerichtetes Organisationsmodell für das Facility Management? Die Ableitung soll an der oben beschriebenen Struktur „Prozesse - Organisation - Systeme - Daten“ für das Facility Management getroffen werden.

## **Gebäudemanagementstrategie**

In den vorangehenden Abschnitten wurde dargestellt, dass sich eine optimale Dienstleistung im Facility Management zwingend an der für die betreffende Immobilien- und Techniksubstanz vorgegebenen Bewirtschaftungsstrategie zu orientieren hat. Die strategischen Rahmenbedingungen leiten sich z. B. aus folgenden Vorgaben ab:

- Finanzwirtschaftlicher Rahmen,
- Werterhaltung der Anlagen,
- Nutzung von bzw. Anpassung an Nutzungsänderungen,
- Dienstleistungsqualität,
- Betriebssicherheit und Verfügbarkeit,
- Standortpolitik und Standortentwicklung sowie
- personalwirtschaftliche Rahmenbedingungen.

Ist die Bewirtschaftungsstrategie nicht eindeutig definiert, so können sich die administrativen und operativen Managementebenen nicht eindeutig positionieren und die operative Leistungserbringung wird nicht klar ausgerichtet.

## Prozesse

Für die einzelnen Kernaufgaben im Facility Management lassen sich konkret die jeweiligen Prozessabläufe definieren, so z. B. die Wartung einer technischen Anlage von der Generierung des Auftrages bis zum technischen und kaufmännischen Abschluss der Maßnahme. Maßgebend für die Festlegung der Prozessabläufe ist neben der Sicherstellung von Qualitätsanforderungen (Servicelevel) die Wirtschaftlichkeit des Geschäftsvorfalles.

Diese Abläufe existieren bereits in Form täglicher praktischer Umsetzung oder werden im Zuge einer Neuorientierung des Facility Managements optimiert oder neu entwickelt. Dabei werden die spezifischen Bedürfnisse und Wünsche des Auftraggebers als Grundlage verwendet. Wir bezeichnen die Abläufe als **Prozesse**. Die Gesamtheit aller Prozesse ergibt das Prozessnetzwerk der Organisation.

Ziel ist es, durch die Definition der einzelnen Prozesse die

- Abläufe optimal zu gestalten,
- Transparenz der Abläufe in der Gebäudebewirtschaftung zu erlangen,
- alle Abläufe in der Gebäudebewirtschaftung zu manifestieren,
- die für die Durchführung der Prozesse erforderliche **Organisation** aufzubauen,
- Anforderungsprofile und Beurteilungskriterien für die Auswahl unterstützender EDV-Systeme (z. B. CAFM-Systeme = Computer Aided Facility Management-Systeme) zu bekommen und
- die für die Gebäudebewirtschaftung benötigten **Daten** zu extrahieren.

Die Analyse der Prozesse bildet somit die Grundlage für alle weiteren Betrachtungen der Organisation, der Systeme und der notwendigen Daten.

## Organisation

Um ein integriertes Facility Management gewährleisten zu können, ist die Betreiberorganisation in Anlehnung an die Fachprozesse zu gestalten. Die Gestaltung orientiert sich dabei an folgenden Anforderungen:

- Prozesse und Prozessnetzwerk,
- Qualität der Leistungserbringung,
- Quantität der Leistungserbringung,
- Quantität der Gebäude, Infrastruktur und Technik sowie

- Komplexität der Gebäude, Infrastruktur und Technik.

In der **Organisationsentwicklung** wird die Betreiberorganisation hinsichtlich ihres organisatorischen Aufbaus (Stab-Linien-Organisation, Matrixorganisation o. ä.) definiert. Darüber hinaus werden die für die Leistungserbringung erforderlichen Kompetenzen und Ressourcen festgelegt. Die Anforderungen an die jeweiligen Ressourcen werden in Rollen- oder Stellenbeschreibungen dokumentiert.

Die **Personalentwicklung** setzt die Anforderungen der Organisationsentwicklung personalwirtschaftlich um. Neben der quantitativen Personalentwicklung (z. B. Stellenbesetzungen, Personalauswahlverfahren) nimmt in einer Dienstleistungsorganisation die qualitative Personalentwicklung (Ausbildung, Fortbildung) breiten Raum ein.

Vielfach wird ein nennenswerter Teil der Leistungserbringung durch externe Fachunternehmen übernommen. Für die Prozessabläufe bedeutet dies, dass viele Prozesse durch immobilieeigenes Betreiberpersonal **und** externes Personal gemeinsam abgewickelt werden. Die Schnittstellen, Verantwortlichkeitsgrenzen und auch die Frage nach dem (aus fachlicher und wirtschaftlicher Sicht) optimalen Verhältnis von Betreiberpersonal zu externen Fachunternehmen ist Aufgabe der **Ressourcenplanung und Leistungssteuerung**.

## **Systeme**

Abhängig von den definierten Prozessen kommen prozessunterstützende EDV-Systeme zum Einsatz. Die Aufgabe der Systeme ist es, in optimaler Form die Realisierung der Prozesse zu unterstützen. Die zentrale Forderung besteht darin, dass ein EDV-System grundsätzlich als prozessunterstützendes Werkzeug betrachtet wird. Durch die Prozessabläufe und ihre Häufigkeit ergibt sich der Grad der EDV-Unterstützung und die Funktionalität der Systeme.

Im Facility Management stellt die Gebäudeleittechnik ein zentrales EDV-System dar. Die Aufgabe der Gebäudeleittechnik liegt insbesondere in der (online) Betriebsführung und Betriebsüberwachung der aufgeschalteten Systeme und Anlagen. In diesem Zusammenhang spielt die Gebäudeleittechnik eine wichtige Rolle im Prozess der „störungsbedingten Instandsetzung“.

Andere Systeme der Instandhaltungsplanung oder gar des CAFM (Computer Aided Facility Management) besitzen zwei zentrale Leistungselemente:

- Steuerung der Prozesse und Ressourcen und
- Stammdatenhaltung zur informellen Unterstützung der Geschäftsvorfälle.

## Daten

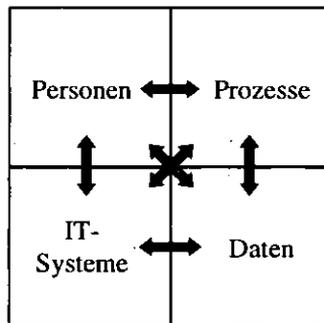
Für das Betreiben eines Gebäudes ist die Existenz von Informationen in Form vorliegender Daten eine fundamentale Bedingung. Die Qualität und Quantität der zur Verfügung stehenden Daten beeinflusst entscheidend die Qualität und Wirtschaftlichkeit der Prozesse.

Eine große Aufgabe im Facility Management besteht darin, eine systematische, aktuelle und redundanzfreie Datengrundlage für die Realisierung der einzelnen Prozesse zu schaffen. Darüber hinaus müssen die Verknüpfungen gleicher Daten in unterschiedlichen Tätigkeitsbereichen hergestellt werden, wie z. B. zwischen den Bereichen der technischen Instandhaltung und der Kosten- und Leistungsrechnung.

Diese Definition des FM-Datenmodells, bestehend aus allen in den einzelnen Geschäftsprozessen erforderlichen Informationen, stellt aufgrund großer Datenmengen, sehr umfangreicher Prozessnetzwerke und produktspezifischer Anforderungen eine komplexe Aufgabe dar.

## Produktivsetzung der Dienstleistung

Die Organisation bzw. die Mitarbeiter der Dienstleistungsorganisation erbringen in der betreffenden Immobiliensubstanz die FM-Dienstleistungen durch Abwicklung der dazugehörigen Geschäftsprozesse. Die Summe der durchgeführten Prozesse (Geschäftsvorfälle) definiert für den FM-Dienstleister die Gesamtwertschöpfung des Unternehmens. EDV-Systeme, wie die Gebäudeleittechnik, unterstützen bzw. motivieren die Dienstleistungen. Die Qualität der Dienstleistungsprozesse wird durch die Verfügbarkeit der dazugehörige Daten- und Informationssubstanz verbessert.



Elemente des Dienstleistungsproduktes Facility Management

Die Grafik macht deutlich, dass eine erfolgreiche Produktivsetzung des „Produktes Facility Management“ von einer konsistenten Realisierung aller genannten Produktelemente abhängig ist. Insbesondere ergibt sich für den Bereich der Organisation mit den dazugehörigen handelnden Personen die Anforderung, ihr Tun uneingeschränkt als integratives Element des Dienstleistungsproduktes zu verstehen. Demnach stellt die Organisations- und

Personalentwicklung im Rahmen eines Produktivsetzungsprozesses bzw. Veränderungsprozesses einen elementaren Erfolgsfaktor dar. Fehlende Entwicklung und Kompetenz der dienstleistungserbringenden Personen kann auch durch die perfekteste Systemlandschaft nicht kompensiert werden.

Das Management und die Steuerung von FM-Prozessen stellt hohe Anforderungen an die Ausbildung und die damit verbundene Fachkompetenz der betroffenen Mitarbeiter. In der Regel ist der Facility Manager in seiner Fachdisziplin ein hochkompetenter Spezialist, der dadurch den Anforderungen der technischen Entwicklung und den Forderungen des Marktes genügt. Bei aller fachlicher Spezialisierung sind jedoch die nicht-technischen Disziplinen oft in ihrer Ausprägung zu gering entwickelt. Hierzu gehören insbesondere die Fragen der Organisations- und Personalentwicklung, doch auch speziell die Fragen der betriebswirtschaftlichen Kompetenz und des Controllings. Neben diesen systemspezifischen Kompetenzen ergeben sich speziell in den Leitungsebenen Anforderungen an die Sozialkompetenz, die Persönlichkeit sowie die Teamkompetenz der betroffenen Mitarbeiter.

Um die genannten Fähigkeiten und Kompetenzen entsprechend den Anforderungen des Dienstleistungsproduktes bei den betroffenen Mitarbeitern zu entwickeln, sind in der Regel umfangreiche Schulungs- und Entwicklungsmaßnahmen erforderlich. Speziell im Facility Management erfordert die erfolgreiche Entwicklung eines „Technikers“ hin zu einem „Dienstleister“ umfangreiche Maßnahmen. Die Gastronomie- und Hotelbranche kann den Technikern hier durchaus als Benchmark dienen.

Die Strukturierung und Umsetzung der Entwicklungsmaßnahmen ist in Personal- und Organisationsentwicklungskonzepten zu strukturieren. Die Planung der Maßnahmen hat dann individuell für die betroffenen Mitarbeiter bzw. Mitarbeitergruppen/ Organisationseinheiten zu erfolgen. Speziell in den operativen Ebenen empfiehlt sich eine Fortbildungs- und Trainingskultur mit starker Praxisorientierung. Eine erfolgreiche Personalentwicklung bedarf eines dauerhaften Trainings- und Coachingsystems.

### **Qualitätssicherung durch Controllingprozesse**

Die „Dienstleistung Facility Management“ wird durch die Bewirtschaftungsorganisation dauerhaft erbracht. Tagtäglich werden die Dienstleistungsprozesse durchgeführt, tagtäglich ist die Kundenzufriedenheit sicherzustellen. Die dauerhafte Sicherstellung der Qualität des Dienstleistungsproduktes kann durch die Dienstleistungsorganisation nur durch ein beständig wirkendes Controlling gewährleistet werden.

Die Anforderungen an die Strukturen und Prozesse des Controllings ergeben sich als „Top down-Ansatz“ aus dem Geschäftsauftrag und dem Leitbild des Unternehmens. Schlussendlich hat der Controllingprozess die Aufgabe, die Umsetzung des Geschäftsauftrages und des Leitbildes im Unternehmen fortwährend sicherzustellen.

Aus dem Geschäftsauftrag und dem Unternehmensleitbild werden strategische Ziele abgeleitet. Diese definieren die für den optimalen Unternehmenserfolg relevanten Erfolgsfaktoren. Um diese strategischen Ziele im Rahmen der „regelhaften Geschäftstätigkeit“ umsetzbar zu machen, sind hieraus operative Ziele abzuleiten und u. a. über Kennzahlen zu definieren.

In diesem Kaskadenmodell zur Definition der operativen Ziele des Unternehmens schließt der Controllingprozess die „Feedback-Schleifen“ in den jeweiligen Ebenen. Die relevanten Messwerte werden durch das Controlling dauerhaft aus der operativen Ebene zusammengetragen. Die Ergebnisse des Soll-Ist-Vergleiches werden der nächsthöheren Führungs- bzw. Berichtsebene zugetragen („Bottom up-Berichtswesen“).

Ein Werkzeug für die dauerhafte Führung und Steuerung der Erfolgselemente eines Unternehmens stellt die Balanced-Score-Card (BSC) dar. Die BSC als Führungs- und Controllinginstrument unterscheidet vier für die strategische und operative Steuerung eines Unternehmens relevante Bereiche:

- Prozesse,
- Finanzen,
- Kunden und
- Mitarbeiter.

Im Gegensatz zur heute vielfach finanzwirtschaftlich orientierten Steuerung und den damit verbundenen Controllingstrukturen eines Unternehmens, möchte die BSC als ausgewogenes System zwischen allen für den Unternehmenserfolg verantwortlichen Sichten verstanden sein. Aufgrund dessen wirkt die BSC frühzeitiger als rein finanzwirtschaftlich orientierte Werkzeuge, da nicht erst das in der Kausalkette am Ende angesiedelte finanzwirtschaftliche Problem erkannt wird, sondern das problemauslösende Erstereignis erkennbar wird.

### **Controlling in der Betriebsphase**

Das Controlling in der Betriebsphase zeigt sich häufig als bivalente Aufgabenstellung. Aufgrund der häufig anzutreffenden Situation, dass die FM-Prozesse ein „Gemeinschaftsprodukt“ von internen und externen Ressourcen sind, ergibt sich diese zweigeteilte Controllingsicht. In der Regel ist es für den Auftraggeber unstrittig, dass er seine externen Dienstleister „controllen“ (oder besser: kontrollieren) muss. Dass ein interner FM-Dienstleister ungeachtet der Unternehmenszugehörigkeit der operativen Ressourcen auch ein aus ganzheitlicher FM-Sicht definiertes Dienstleistungscontrolling zu etablieren hat, zeigt sich nur im Ausnahmefall in der notwendigen Konsequenz.

An dieser Stelle ist eine starke Prozessorientierung der Controllingstrukturen anzuraten, da der Dienstleistungsprozess das Produkt darstellt und somit der zentrale Erfolgsfaktor für

den FM-Dienstleister ist. In konsequenter Anwendung dieses Ansatzes ergibt sich für das finanzwirtschaftliche Controlling die Notwendigkeit der Prozesskostenrechnung. Die übliche finanzwirtschaftliche Bewertung der Kosten unter Ausblendung der prozessorientierten Elemente, wie z. B. Effizienz, Servicelevel etc., erfüllt die Ansprüche eines wirksamen Unternehmenscontrolling nur eingeschränkt.

### **Controlling im Veränderungsprozess**

Vielfach begegnet man heute Unternehmen und Organisationen, die einen Veränderungsprozess von einer früheren Form der Immobilienbewirtschaftung hin zu einem modernen Gebäudemanagement oder gar Facility Management durchlaufen. Dieser Veränderungsprozess definiert sich in veränderten Aufbau- und Ablaufstrukturen und wird häufig durch den Einsatz moderner EDV-Technik unterstützt. Insbesondere die Phase der Veränderung (Migrationsphase) fordert von allen Führungskräften und Mitarbeitern eine starke Orientierung an den neuen Strukturen. Letztendlich sind die betroffenen Mitarbeiter diejenigen, die die Erfüllung und die Qualität der Dienstleistung sicherstellen.

Die Balanced-Score-Card kann in dieser Phase der Veränderung eine zentrale Rolle bei der Steuerung und dem Management der Veränderungsprozesse spielen. Aufgrund der nicht ausschließlich finanzwirtschaftlichen Interpretation dient sie in diesem Zusammenhang als Indikator für den Gesamterfolg des Veränderungsprozesses. Neben den finanzwirtschaftlichen Auswirkungen wird durch die BSC z. B. auch die Wirksamkeit der gestalteten Prozesse oder die Funktionalität der Aufbauorganisation oder der EDV-Systeme dauerhaft bewertet. Der Veränderungsprozess wird dadurch kalkulierbar, der Erfolg desselben dadurch wahrscheinlicher.

### **EDV-Unterstützung**

Jegliche Controllingstruktur steht und fällt mit dem Grad der Akzeptanz und der Anwendung in einer Organisation. Leitet man entsprechend der Zielkaskade für alle Organisationseinheiten (oder bestenfalls sogar für die Zielvereinbarungen mit den Führungskräften) die Ziele aus dem Unternehmensleitbild ab und hält man dabei die Konsistenz des Controllingsystems aufrecht, sind die besten Voraussetzungen für die Etablierung dieses Führungsinstruments geschaffen.

Das System der BSC wirkt nur dann, wenn jeder Organisationsbereich und jeder Mitarbeiter dieses Führungssystem anwendet und speziell die für die Kennzahlenbildung erforderlichen Kennwerte zeitnah verfügbar macht. Somit ist die optimale Funktion der BSC nur bei optimalem Roll-out und dauerhafter Anwendung gewährleistet.

Die EDV-basierte Abbildung der BSC rundet das System ab. Eine konsistente Ziel- und Kennzahlenkaskade ist unabdingbare Voraussetzung für den EDV-Einsatz im Controllingprozess. Nur so kann ein automatisiertes und ggf. auch grafisch unterstütztes Berichtswesen die Kommunikationsprozesse unterstützen.

# Seminar – Dienstleistungs-Coaching, Versorgungsmedien

A. Maimer

## Ausgangssituation

Die zukünftige Krankenhausfinanzierung zwingt Krankenhäuser zu marktwirtschaftlichem Handeln. Dies wirkt sich auch auf den technischen Bereich aus. Gefragt sind wirtschaftlichste Lösungen.

## Die Auswirkungen betreffen

- Personal
- technische Anlagen
- Dienstleistungen von Externen
- Berater und Coaches

## Personal

- Umdenken vom "Mitarbeiter zum Dienstleister"
- Das Personal in den Prozess einbeziehen
- Leitbilder und Strategien entwickeln und vermitteln
- Mitarbeiter schulen: Stärken stärken – Schwächen schwächen
- Prozesse bewusst machen, Abläufe dokumentieren Verantwortlichkeiten und Zuständigkeiten dokumentieren Qualitätsmanagement
- "Alte Zöpfe" abschneiden, was ist wichtig und was unnötig
- Notfallszenarien üben
- Vorschlagswesen einführen oder wieder aktivieren

## Technische Anlagen

- Vorhandene Anlagen beurteilen hinsichtlich Zustand, Effektivität, Betriebskosten und Rest-Lebenszeit
- Notwendigkeit und Wichtigkeit der Anlagen für den Betrieb des Krankenhauses bewerten
- Für wichtige Anlagen Strategien entwickeln in Bezug auf Erhalt der Funktion Ersatzaggregate, Ersatzteile
- Wie können Anlagen wirtschaftlich verbessert werden? Optimierung von Komponenten, Laufzeiten, Leistungsstufen, neue Technologien
- Anlagen Dokumentation auf gültigen Stand bringen Ausfälle dokumentieren, Ersatzteile Typen, wo – wann

- Bei Anlagen-Erneuerungen oder Erweiterungen auch neue Vertragsformen und Finanzierungen in Betracht ziehen (Nutzenergielieferung, Contracting)
- Bei Anlagen-Erneuerung oder Erweiterungen effizienzverbessernde Technologien einsetzen. (BHKW, Brennstoffzelle) dabei Folgekosten berücksichtigen
- Wartungsintervalle und Umfang prüfen bzw. anpassen

### **Dienstleistungen**

- Verträge mit externen Dienstleistungen hinterfragen, Preis und Arbeitsumfang
- Energielieferverträge prüfen, Gegenangebote einholen
  - Anlagenerneuerungen mit neuen Vertragsformen prüfen
  - Nutzenergielieferung– Contracting (Anlagen- und Einspar-Contracting)
  - Betreiberverträge
- Vor- und Nachteile externer Dienstleister abwägen

### **Berater und Coaches**

Die Anforderungen an einen Coach als Dienstleister im Krankenhaus für den Bereich Versorgungsmedien sind sehr vielseitig. Die Aufgabenstellung "Das Krankenhaus sicher, kostengünstig und umweltfreundlich mit Energie und Medien zu versorgen", setzt voraus,

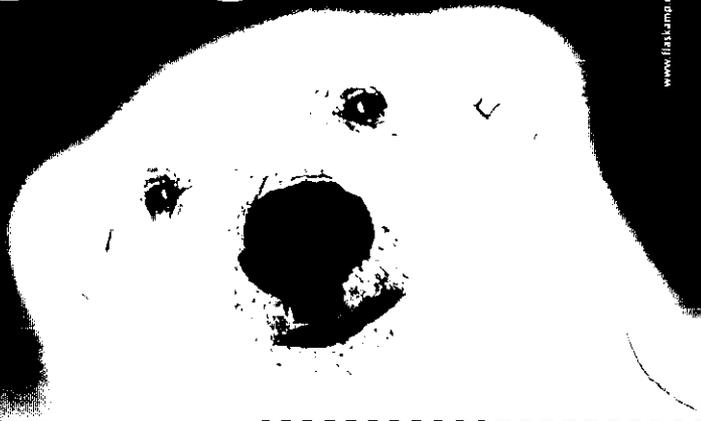
- Fachkenntnisse auf den verschiedenen Gebieten der Haus- und Versorgungstechnik und in der Anlagentechnik
- Marktübersicht über
  - Produkte (Technik und Dienstleister)
  - Anbieter
  - Entwicklungen, Markttendenzen
  - Kosten und Preise
  - Erfahrungen mit Technik und Verträgen
- Kenntnisse über Prozesse und deren Abläufe im Krankenhaus
- Überzeugungskraft und pädagogische Fähigkeiten um Leitbilder zu vermitteln

Dies sind umfassende und vielseitige Anforderungen, die gepaart mit Sicherheits-Aspekten und langfristiger Strategie zum Erfolg führen.

Zusammenfassend kann aus Praxiserfahrung festgestellt werden, dass die Ausgangsposition für die Krankenhäuser sehr unterschiedlich sind. Aus diesem Grunde treffen die vorgenannten Maßnahmen und Fragestellungen nicht auf alle Häuser gleichermaßen zu. Deshalb können hier nur Denkanstöße gegeben werden.

Aus Praxiserfahrung kann auch festgestellt werden, dass der Weg zum idealen Leitbild-Krankenhaus weit und steinig ist. Das Tagesgeschäft und die eingefahrene Routine sind hinderlich für wirkliche Veränderungsprozesse. Insofern ist der Blick über den Zaun, der Gedankenaustausch in Verbänden oder auf Veranstaltungen wichtig. Doch es bleibt wenig Zeit für die Umsetzung. Insofern kann ein "Externer" mit Erfahrung in Partnerschaft mit den Wissensträgern im Hause häufig schneller zum Erfolg führen.

# Nase vorn



www.fotoimage.de, Foto: Image Bank

[www.gasag.de](http://www.gasag.de)

## 88%\* schwören auf Erdgas.

\*88 % der neu gebauten Wohnungen in Berlin wurden im Jahr 2000 mit Erdgas-Heizungen ausgerüstet. Denn Erdgas überzeugt. Das gilt natürlich auch für die Altbaumodernisierung. Weil es die Energie ist, die einfach immer da ist. Weil moderne Erdgas-Brennwertheizungen eine extrem hohe Energieausnutzung erreichen und überall eingebaut werden können. Überzeugen auch Sie sich von den Vorteilen. Unter [www.gasag.de](http://www.gasag.de) oder Hotline 01 80/2 32 00\*.

(1006 Cje Amnuf)



INNUNG

Sanitär - Heizung - Klempner - Klima  
BERLIN

erdgas

Gutschein  
für eine kostenlose Beratung

GASAG - Reichpietschufer 60  
10785 Berlin - Fax 030/78 72-15 03

Name, Vorname

Straße, Haus-Nr.

PLZ, Ort, Bezirk

Dienst-Tel.

Privat-Tel.

E-Mail

Bish. Heizungsart

- Bitte vereinbaren Sie einen persönlichen Beratungstermin mit mir.
- Bitte senden Sie mir Infos über die Vorteile einer Erdgas-Heizung inkl. der Förder- und Finanzierungsmöglichkeiten.

Technik im Krankenhaushaus

**GASAG**  
Fühl die Energie

**Leitbilder**  
**„Wirtschaftlichkeit und Verfügbarkeit“**

## **WGKT Industriekreis, Arbeitskreis 2 „Gebäudemanagement und Gebäudetechnik“ „Leitfaden zur Dienstleisterfindung“**

C. Brüning, J. Ubbens

Bei Institutionalisierung des Arbeitskreises 2 „Gebäudemanagement und Gebäudetechnik“ kristallisierte sich nach ausführlichen Diskussionen heraus, dass die Vergabe von Dienstleistungen verschiedenster technischer Disziplinen oftmals mit erheblichen Verzögerungen, Verteuerungen und Unzufriedenheit sowohl auf der Kunden- als auch auf der Lieferantenseite verbunden ist.

Eine Herausarbeitung besonders betroffener Dienstleistungsdisziplinen war nicht möglich, da derartige Berichte aus allen Disziplinen vorlagen.

Zur Verbesserung der Transparenz im Dienstleistungsgeschäft zwischen Krankenhaus und Industrie wurde im Rahmen dieses Arbeitskreises ein „Leitfaden zur Dienstleisterfindung“ als nützliches Instrument angesehen, das zusätzlich die vorvertragliche Kommunikation fördert.

Zielgruppe dieses „Leitfadens zur Dienstleisterfindung“ sind Träger von Krankenhäusern und Entscheidern aus Krankenhäusern, die konkret die Vergabe langfristig zufrieden stellender Dienstleistungen (einzeln oder gebündelt) planen.

Grundsätzlich sind sämtliche Dienstleistungen des Sekundärbereiches angesprochen und nicht nur der Bereich „Gebäudemanagement und Gebäudetechnik“. Eine Spezialisierung auf Detailfragen wurde verneint, da die Ursachen der o.g. Kritik weniger von Inhalten als von strukturellen Aspekten abhängig ist.

Bei der Einbettung der in der Regel mehrjährig zu vergebenden Leistungen in die eigenen Arbeitsabläufe soll eine reibungslose Zusammenarbeit zwischen Dienstleister und Krankenhaus erreicht werden, um eine partnerschaftliche Entwicklung im Rahmen der individuellen Krankenhausstrategie zu erhalten.

Das Ziel eines Produktivitätsfortschritts im Gesamtsystem ist erreichbar, indem ein möglichst exakt definiertes Feld sowohl für die Vergabe als auch für Angebot und Leistungserbringung geschaffen wird.

Um den vielen Besonderheiten und individuellen Anforderungen gerecht zu werden, die in jedem Krankenhaus formuliert werden, gibt dieser Leitfaden keine konkreten Umsetzungsvorschläge. Der Leitfaden wirft vielmehr wie in einer Checkliste die zu bearbeitenden Fragekomplexe auf, die vom Krankenhaus selbst zu behandeln sind.

- Strategische Grundsatzfragen an das Krankenhaus sowie die Einbindung interner und externer Beteiligter, Gremien und Partner
- Definition der Leistungsanforderung sowie der Schnittstellen zu anderen Prozessen
- Wirtschaftliche Auswirkungen

Somit werden für anbietende Dienstleister als auch für die vergabeverantwortlichen Entscheider Hinweise gegeben, um den Ablauf von der Idee bis zum Start der neuen Dienstleistung barrierefrei, transparent und zügig umsetzen zu können.

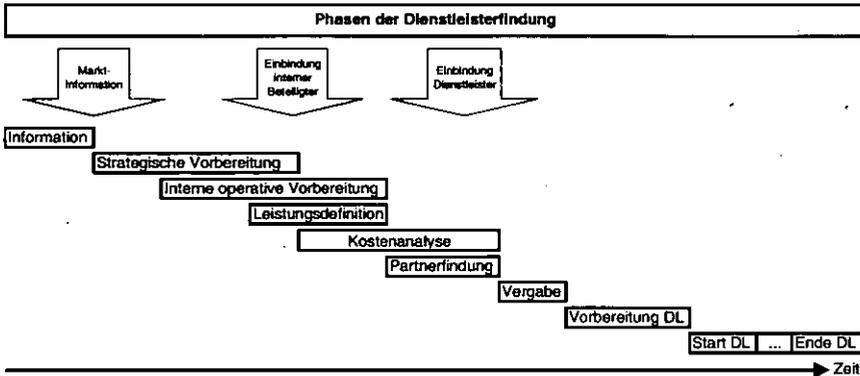


Bild 1: Übersicht Phasen der Dienstleisterfindung

## Information und strategische Vorbereitung

### Festlegung grundsätzlicher strategischer Vorgaben

- Welche strategischen Ziele verfolgt das Krankenhaus?
- Welche Kernkompetenzen sind im Krankenhaus vorhanden? Welche Dienstleistungen lassen sich nicht den Kernkompetenzen zuordnen?
- Welche Dienstleistungen / Dienstleistungsbereiche sollen im Vergabeprozess behandelt werden?
- Aufbau eines quantitativen und eines qualitativen Zielkataloges.  
Wie soll langfristig die Zielerreichung gemessen werden (Benchmarking)?  
Welche Ziele sollen in jedem Fall erreicht werden?  
Wann sollen die Ziele erreicht werden?  
Welche Effekte sollen keineswegs eintreten (k.o.-Kriterien)?
- Welche Wege sind zielführend?  
Welche Wege widersprechen grundsätzlichen Rahmenbedingungen des jeweiligen Krankenhauses und sind keinesfalls realisierbar?
- Stehen intern ausreichende Managementkapazitäten und ausreichendes, einschlägiges Know-How zur Verfügung?

## **Prüfung der Machbarkeit**

- Sind die Ziele erreichbar?
- Stehen fachlich geeignete Dienstleister zur Verfügung?
- Sind für die Zielerreichung externe Partner überhaupt erforderlich?
- Gibt es regionale Synergiepotenziale / Verbundmöglichkeiten zu anderen Krankenhäusern?

## **Beteiligung interner Instanzen**

- Welche Beteiligte, Gremien, Partner werden die Entscheidungsfindung beeinflussen und sollten in den Prozess rechtzeitig eingebunden werden?
- Wann sind die jeweiligen Mitentscheider zu informieren / zu beteiligen?
- Gibt es zusätzlich Betroffene der späteren Leistungsausführung, die frühzeitig informiert werden sollten?
- Sind alle in den Informationsfluss eingebunden, die die Zielerreichung / Leistungsausführung gefährden können?

## **Projekt- / Umsetzungsplan**

- Es ist ein Projektablaufplan u.a. mit Festlegung der Verantwortlichen und deren Kompetenzen aufzustellen
- Es ist ggf. ein Budget bereitzustellen

## **Leistungsdefinition / -abgrenzung**

### **Definition der Dienstleistung**

- Definition der detaillierten Inhalte und wirtschaftlich sinnvollen Vertragsdauer unter Berücksichtigung der Einarbeitungs- und Leistungszeit
- Sind die Leistungen standardisierbar?
- Wie lassen sich vergabefähige Leistungspakete unter Berücksichtigung fachlicher sowie gesetzlicher Anforderungen und zur Reduzierung der Schnittstellen schnüren?
- Erarbeitung von Anforderungskriterien wie z.B.
  - Verfügbarkeit
  - Qualitätskriterien
  - Qualifikation
- Definition der zivil- und strafrechtlichen Konsequenzen für die Beteiligten bei Leistungsübergang
- Welche Anforderungen sind an das Berichtswesen zu stellen?

### **Schnittstellen und organisatorische Einbindung des Dienstleisters**

- Beschreibung der möglichen Wechselwirkungen zwischen der Dienstleistung und möglichen übergreifenden Projekten
- Definition und Beschreibung der Schnittstellen mit anderen Prozessen

- Welche zusätzlichen Dienstleistungen können dem Projekt zugeführt werden, um insgesamt die Anzahl der Schnittstellen zu reduzieren?
- Definition der Anteile zukünftiger Eigenleistungen

### **Anforderungen an weiche Faktoren beim Dienstleister**

- Erarbeitung vergabewirksamer Anforderungen an den Dienstleister und deren Messbarkeit sowie Gewichtung an nachfolgend beispielhaft genannte Punkte:
  - Sozialkompetenz
  - Partnerschaft
  - Referenzen, Erfahrungen
  - Qualifikation
  - Loyalität
  - Flexibilität
  - Vertraulichkeit
  - Personelle Kontinuität

### **Kostenanalyse**

#### **Vergleichbarkeit und Transparenz**

- Welche Herstellkosten und welche Selbstkosten sind bei eigener Erbringung der Dienstleistung zu kalkulieren?
- Ist sichergestellt, dass Betreiber und Dienstleister bei allen Kostenarten eine einheitliche Kostendefinition anwenden?
- Welche Kenngrößen zur Messung der festgelegten Anforderungskriterien sind festzulegen?
- Welche Folgekosten entstehen neben der Leistungsausführung für das Management und andere Beteiligte?
- Welche Systeme sind zur Sicherung der Transparenz einzuführen?

#### **Konsequenzen von Kapazitätsanpassungen**

- Bestehen Möglichkeiten zu Versetzung, Übernahme oder Abbau frei werdender Personalkapazitäten?
- Personalanpassung
- Personalqualifizierung

#### **Abwägung von Risiko und Nutzen**

- Tarifverträge
- Dauer und Umfang des Dienstleistungsvertrages
- Welche Kosten können aus Know How-Verlust entstehen?
- Dauer und Umfang der Preisbindung
- Welche steuerlichen Auswirkungen entstehen?

## **Partnerfindung und Vergabe**

### **Ausschreibung**

- Auswahl des Vergabeverfahrens
- Prüfung des Vergabeverfahrens, ob es der Dienstleistung gerecht wird (z.B.: kann eine Dienstleistung zum Führen der eigenen Mitarbeiter über den Preis entschieden werden?....).
- Wer führt die Dienstleistung „Ausschreibung“ durch?

### **Direktwahl / freihändige Vergabe**

- Wie kann eine Leistungsbeurteilung des ausgewählten Dienstleisters erfolgen?
- Überprüfung der Referenzen
- Welche Arbeiten können vom Dienstleister in der Angebotsphase erwartet werden (z. B. Bestandsdatenermittlung, Angebotstext erstellen, etc.)?

### **Auswahlkriterien**

- Checkliste mit den erarbeiteten Vorstellungen der Dienstleistung (zusammengestellt aus oberen Punkten) zum Abgleich mit dem Bieterkonzept
- Evtl. vom eingeschränkten Bieterkreis Probedienstleistung fordern
- Wirtschaftlichkeit des Angebots überprüfen, Folgekosten (s. o.) beachten

## **Vorbereitung und Start der Dienstleistung**

### **Vertrag**

- Wird der Vertrag den oben zusammengestellten Anforderungen gerecht?
- Wer kann mich bei der Dienstleistung „Vertragswerk“ beraten?
- Bis zum Start der Dienstleistung sollten nach zu definierenden Bedingungen beide Partner die Möglichkeit zum Ausstieg erhalten. Die bis dahin erbrachten (vor-) vertraglichen Leistungen sollten abgrenzbar sein.

### **Controlling**

- Welche Kennzahlen, welches Berichtswesen und welche Dokumentation bilden Qualität und Vertragskonformität der Leistungsausführung transparent ab?
- Controllingssysteme sollten schon zu Beginn der Dienstleistung greifen und bis nach Vertragsende greifen

### **Ende des Dienstleistungsvertrages**

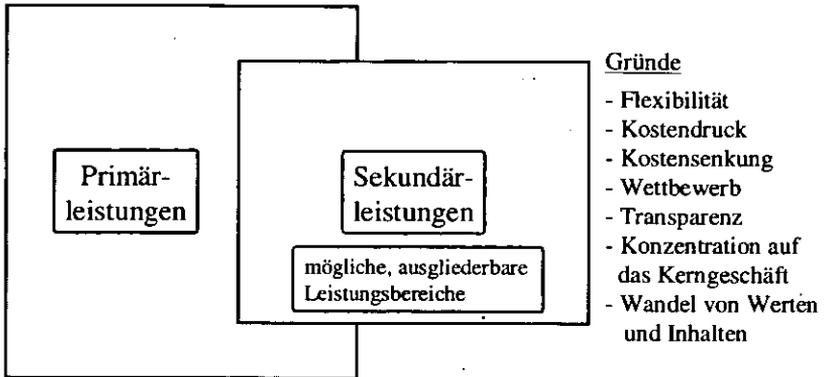
- Wie kann bei Ausstieg des Dienstleisters die Weiterführung der Leistung gesichert werden?
- Übergabe der umfassenden Dokumentationen gemäß der jeweils gültigen gesetzlichen Vorgaben und gemäß der speziell für die Fortführung der Dienstleistung nach Vertragsende vereinbarten vertraglichen Pflichten

# Modelle der Verantwortungsübernahme von Sekundärprozessen im Krankenhaus

H.-U. Odin

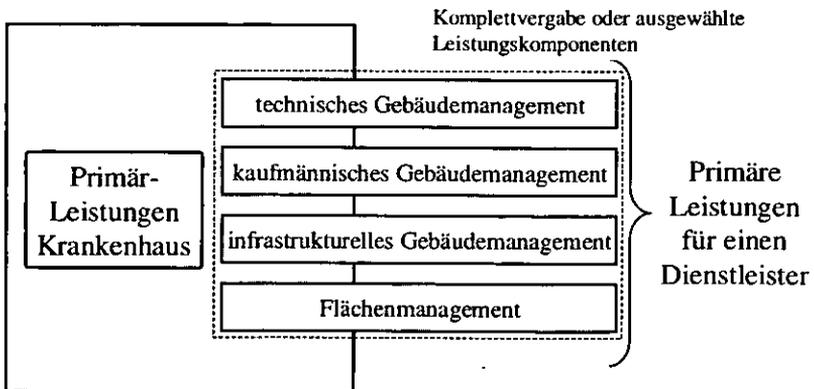
## Ausgangssituation

---



## Kostenreduktion durch Konzentration auf die jeweilige Kernaufgabe

---



## **Profis für Technische Dienstleistungen im Krankenhaus**



VAMED ist seit 1982 in Projektierung und Projektmanagement von Gesundheitseinrichtungen tätig. Weiterhin werden Dienstleistungen, insbesondere technische Betriebsführung sowie Beratungsleistungen und Schulungen ausgeführt. 1.400 Mitarbeiter unterschiedlicher Qualifikation sind weltweit um hohe Leistungsqualität zum Wohle unserer Kunden bemüht.

Unser Leistungsangebot im Bereich Technischer Dienstleistungen:

- Technische Betriebsführung
- Instandhaltung der Gebäude sowie haustechnischer Anlagen und Geräte
- Betreuung der medizintechnischen Anlagen, Geräte und chirurgischen Instrumente
- Energiemanagement und -contracting
- Investitionsmanagement
- Management von Um- und Ausbauten, Projektsteuerung

Mit permanenter innovativer Weiterentwicklung des Leistungsbildes reagieren wir auf aktuelle Anforderungen. Wir sichern langfristige Verfügbarkeit technischer Infrastruktur bei sich ändernden Funktionsanforderungen.

VAMED Management und Service GmbH Deutschland

Zertifiziert nach ISO 9001:2000

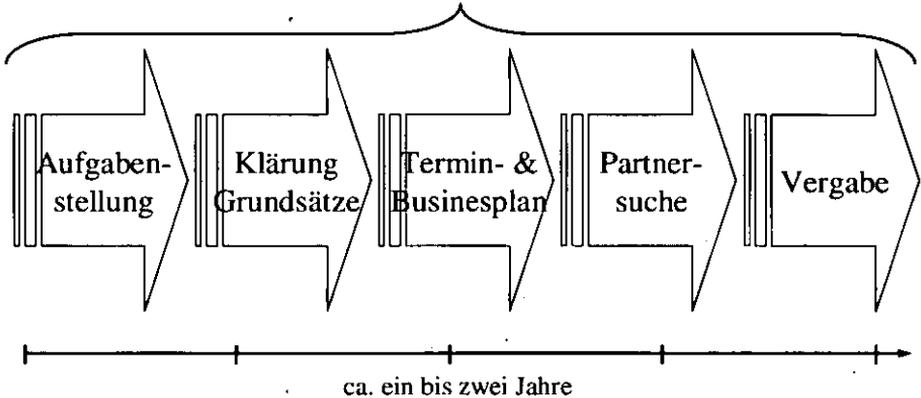
D – 10179 Berlin, Brückenstr. 5, Tel.: ++49 (0) 30 246269-50

[www.vamed.de](http://www.vamed.de); [office.berlin@vamed.de](mailto:office.berlin@vamed.de)

## Vorgehensweise

---

in Eigenregie unter externer Begleitung



## Erarbeitung der Aufgabenstellung

---

### Ausgangssituation

- Projektteam zusammenstellen
- Zielvorgabe

### Aufgabenstellung

- Präzise Zielstellung



Untersuchung und  
Definition  
ausgliederbarer  
Leistungsbereiche



### Umstände

- Rahmenbedingungen
- Umfeldsituation

### Nebenwirkungen

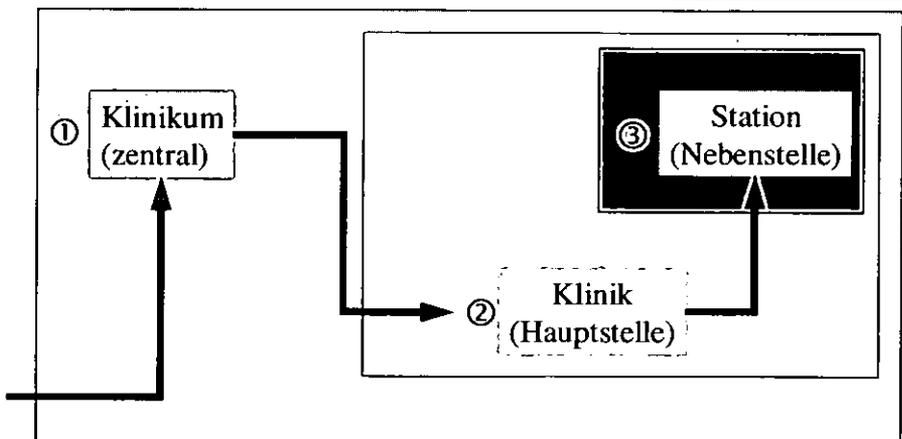
## Klärung der Grundsätze

---

- Festlegung der Schnittstellen
- Modellbeschreibung
- Personalübergang (Betriebsübergang, Mitarbeiterstellung, Know-how-Transfer)
- Erarbeitung von Benchmarks um Kostenvorgaben setzen zu können und Leistungen vergleichbar zu erhalten
- Sicherung der organisatorischen Trennung
- Wesentliche vertragliche Regelungen
- Wirtschaftlicher Bewegungsrahmen, Steuer- und Recht
- Markt- und Wettbewerbsanalyse

## Auswahl zweckmäßiger Schnittstellen

---



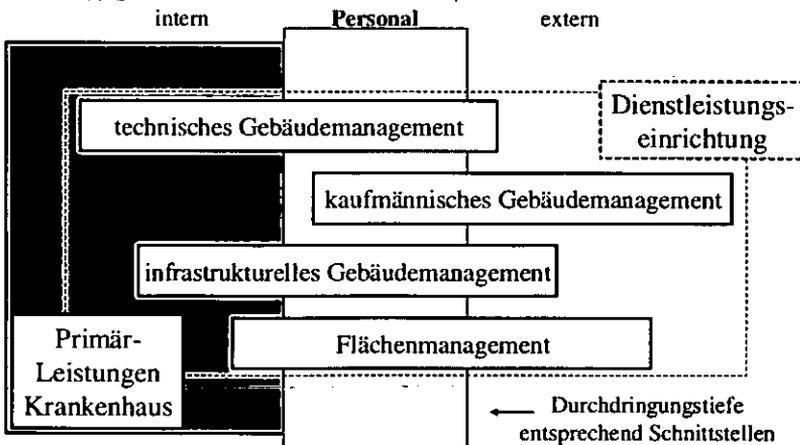
## Kriterien zur Festlegung von Schnittstellen

---

- eindeutige Trennung der Verantwortung
- Qualitäten, Leistungsinhalte, Reaktions- und Lieferzeiten
- Messbarkeit der Leistungen
- Informationen (Wege, Inhalte, Rückkopplungen)
- Stoffe, Materialien, Energien, Leistungen
- Verfügbarkeiten, Redundanzen,
- direkte und indirekte Steuerungsmöglichkeiten
- Kostenanalyse, Vor- und Nachteile gemäß Zielvorgabe

## Mögliche Modelle zur Verantwortungsübernahme

---



## **Partnersuche und Vergabe**

---

- erst nach Festlegung und Abstimmung zu Schnittstellen und Personaleinbindung
- zweistufiges Modell zur sofortigen oder schrittweisen Verantwortungsübergabe
- Partnersuche durch
  - Präqualifikation für beschränkten Wettbewerb
  - funktionale Ausschreibung der zu vergebenden Dienstleistungen als Gesamtpaket
- Vergabe nach Bewertungskriterien, Vertragsgestaltung

## **Bestandesaufnahme – Nötiges und Unnötiges**

C. Dürr

### **Allgemeines**

Das Gesundheitswesen als Ganzes steht unter Kostendruck. Auch wenn die Personalkosten einen hohen Anteil der Aufwendungen darstellen, sind die übrigen Betriebskosten, wie Betrieb und Unterhalt vielerorts die dankbaren Opfer für mögliche Einsparungen. Vielfach wird dabei, vor allem im Bereich der Medizintechnik, die Gesetzgebung nicht gebührend gewertet.

In einem Editorial in der Zeitschrift der Schweizer Krankenhaustechniker habe ich voriges Jahr in einem Artikel unter dem Titel „Zwei Welten“ versucht die Gegensätze zwischen Ost und West aufzuzeigen. In den Oststaaten, inkl. Russland, fehlt vielfach die Infrastruktur in den Krankenhäuser, alle sind froh dem Patienten auf irgend eine machbare Art eine bestmögliche Behandlung zu bieten, Vorschriften, oder gar Normen dazu gibt es keine - oder können infolge der fehlenden Finanzen nicht angewendet werden.

Im westlichen Europa haben wir (u.a.) die Euronormen, die uns in unserem Tun den Arbeitsablauf vorgeben. Unsere Gesetze ( Normen und Richtlinien) sagen uns u.a. ob die Druckluft für die Beatmung ein Heilmittel ist, oder ob die krankenhauseigenen Kompressoren dazu noch benutzt werden dürfen. Wenn wir für die Beatmung einen Schlauch zuschneiden und diesen an ein „Medical Devise“ anschließen werden wir zum Hersteller – wir unterstehen der Produkthaftpflicht, ein Herstellerprotokoll dazu ist erforderlich.

In Anbetracht dieser neuen Situation ist es unumgänglich, dass Krankenhaustechniker bei Anschaffungen die Forderungen bestmöglich umschreiben. Bei Um- und Neubauten die vielfach nach Gatt/WTO ausgeschrieben werden müssen und mit Vorliebe einem General- oder Totalunternehmer anvertraut werden, sind detaillierte Forderungen von Seiten des Betreibers unumgänglich. Jede fehlende Vorgabe hat schlussendlich einen Einfluss auf die Betriebskosten.

Eine sinnvolle Lösung für Anschaffungen sind die Pflichtenhefte. So wie wir den Unterhalt für Geräte und Rauminstallationen mit Service-Plänen umschreiben, müssen wir auch bei Anschaffungen und Bauten den notwendige Stand der Technik möglichst detailliert umschreiben, dabei ist zwischen notwendig und wünschbar klar zu unterscheiden. Eine enge Zusammenarbeit zwischen dem Betreiber vor Ort und dem zuständigen Krankenhaustechniker ist bei Anschaffungen, Um- und Neubauten unumgänglich.

### **Raumdatenblätter**

Für Um- und Neubauten wird vorerst ein Raumprogramm erstellt. Der Ausbau der einzelnen Räume ist in den Raumdatenblätter detailliert zu umschreiben.

Nachfolgend ein möglicher Aufbau der Raumdatenblätter:

## Vorgaben für die Raumdatenblätter

### Allgemeines

In den nachfolgenden Raumdatenblättern sind die wichtigsten Kenndaten, Nutzungen und Ausrüstungen der Räume beschrieben, wobei Räume mit gleicher Nutzung nur einmal detailliert aufgeführt sind.

Für die Medizinische Einrichtungen und Ausstattungen nach SKP (Spitalbaukostenplan) 7 + 8, sowie die mobilen Ausstattungen nach SKP 9 werden in den Raumdatenblätter nur die Installationen und Anschlüsse gefordert.

Die Daten sind mit dem Programm visual FM von Loy & Hutz erfasst worden und sind in der Detailplanung vom TÜ (Totalübernehmer) mit diesem Programm zu verfeinern.

### Beschrieb der einzelnen Positionen

Nachfolgend sind die einzelnen Positionen der Raumdatenblätter kurz beschrieben. Die SKP-Nummern stimmen nur in den ersten drei Stellen mit den Leistungsverzeichnissen überein, die Verfeinerungen in den Raumdatenblättern dienen einer eindeutigen Positionierung.

<b>Kopf</b>	<b>Gebäude</b>	<b>Zentralspital oder Pflegezentrum</b>
	<b>Abteilung</b>	<b>im Raumdatenblatt vorgegeben</b>
	<b>Raum</b>	<b>im Raumdatenblatt vorgegeben</b>
	<b>Funktionsnummer</b>	<b>wird beim definitiven Projekt durch Raumnummern ersetzt</b>
	<b>Raumfläche netto</b>	<b>wird vom Projektverfasser durch die Ist-Werte ersetzt</b>
	<b>Raumhöhe lichte</b>	<b>wird vom Projektverfasser eingesetzt</b>
	<b>Fensterfläche</b>	<b>wird vom Projektverfasser eingesetzt</b>
	<b>Personen</b>	<b>Vorgabe für die Wärmeabgabe</b>
	<b>Elektr.Leistungsvorgabe</b>	<b>nur bei Techn. und Med.Techn.Räumen eingesetzt</b>
	<b>Wärmeabgabe</b>	<b>nur bei Techn. und Med.Techn.Räumen eingesetzt</b>
	<b>Raumtemperatur Winter</b>	<b>allgemeine Vorgabe für die Raumtemperaturen</b>
	<b>Raumtemperatur Sommer</b>	<b>gilt nur bei Räumen die klimatisiert werden und bezieht sich auf eine Außentemperatur bis 32°C (gilt nicht für die OP)</b>

	Lux-Werte	Richtwerte für die Beleuchtung
	Raumklasse elektrisch	Klasse 1 – 4 gemäß der NIN 2000, resp. den Vorgaben der Spitalingenieure,
	Strahlenschutz	Gemäß der Verordnung über den Strahlenschutz (Röntgenverordnung BAG vom 20.1.1998)
	Bodenbelastung	wird vom Projektverfasser eingesetzt
<b>Baulich</b>		
221.0.01	Fenster	allg. Vorgabe - wird vom Projektverfasser ergänzt
221.0.02	Fenster	Funktion: z.B. abschließbar bei suizidgefährdeten Patienten
221.9.01	Vorhangschienen	z.B. im Bereich der Patientenzimmer - Schutz und Wohnlichkeit
228.1.01	Rollläden für spez.Räume	kann für Behandlungs- und Technikräume zutreffen
228.2.01	Lamellenstoren	autom/direkt bedeutet, dass diese mit der Sonneneinstrahlung, aber auch von Hand zu betätigen
228.3.01	Sonnenstoren	sind für Balkone, oder Außensitzplätze vorzusehen
228.4.01	Blendschutz	bei Untersuchungs- und Behandlungsräumen
273.0.01	Türen	Umschreibt die verschiedenen Türbreiten (im Licht bei geöffneter Türe)
273.0.02	Türen	Funktion der Türsicherung
273.1.01	Patientenschrank	Vorgabe bereits in der vorliegenden Maske - entsprechend einer Checkliste
273.1.02	Pflegeschrank	analog dem Patientenschrank
276.0.01	Verdunkelungseinrichtung	zum abdunkeln bei Untersuchungs- und Behandlungsräumen
281.1.01	Bodenbelag	Grundsätzlich antistatisch, gemäß den Richtlinien der Spitalingenieure für die Klasse 3+4  Für die allgemeinen Bodenbeläge gilt „astatisch“ mit einer max. Aufladung von < 2 kV.

282.0.01	Wandbelag	abwaschbar d.h. gut für eine Reinigung mit Reinigungsmittel oder hygienefest für die Desinfektion
282.9.01	Wandschutz	im Bereich der mobilen Betten und Med. Geräten
282.9.02	Handlauf	im Bereich der Patientenkorridore und Lifte
283.1.01	Decke	abwaschbar oder abgehängt (techn.Installationen im Bereich der Behandlung oder Erschließung
Sanitär		
251.0.01	Ausguss	im Bereich der Putzräume
251.0.02	Badewanne	vorwiegend im Bereich von Personal-Wohnen
251.0.03	Hebebadewanne	für Patienten, Antrieb elektrisch oder hydraulisch
251.0.04	Dusche	mit wasser- und rutschfestem Bodenbelag - Rollstuhlgängig
251.0.07	Klosett	wo möglich mit Abluft, z.B. in den Nasszellen der Patientenzimmer
251.0.08	Klosomat	im Bereich der Pflegestationen
251.0.10	Lavabo	z.B. einfach oder doppelt
251.0.12	Spiegel	fest oder kippbar
251.0.13	Spiegelschrank allgemein	für allgemeine Räume
251.0.14	Spiegelschrank kippbar	für Rollstuhlpatienten
251.0.15	Handtuchspender	Papier oder Textil
251.0.16	Seifenspender	Für Handseife oder flüssig
251.0.17	Desinfektionsmittel	Spender
253.1.01	Kalt- und Warmwasser	Warmwasser > 60°C
253.1.02	Mischer	mit Verbrühschutz
253.1.03	Wasser enthärtet	z.B. 0°
253.1.04	Wasser Osmose	einfach oder 2-stufig
253.2.01	Abwasserbehandlung	gemäß Umweltschutz

<b>Elektro</b>		
231.5.01	Notstromanlage USV	für EDV und Med.Techn. Geräten
232.3.01	Steckdosen 1-fach	vorwiegend bei Lichtschalter
232.3.02	Steckdosen 3-fach	Allg. 3 x 230V
232.3.03	Steckdosen 3-fach, Not	Einspeisung von Dieselgenerator nach 8-12 Sekunden
232.3.04	Steckdosen Röntgen	für fahrbare Röntgengeräte und chir. Bildverstärker
233.0.01	Raumleuchte direkt	Anzahl als Vorschlag, maßgebend ist schlussendlich das vom TÜ auszuarbeitende Beleuchtungskonzept
233.0.02	Raumleuchte indirekt	im Bereich von liegenden Patienten
233.1.01	Arbeitsplatzleuchte	ebenso die Nachttischlampe für die Patientenzimmer
233.4.01	Notleuchte Notstrom	von Dieselgenerator mit Unterbruch von 8-12 Sekunden
233.4.02	Notleuchte Akku/Batterie	vor Ort oder zentral Vernetzt
235.5.01	Lichtsteuerung Dimmer	
235.5.02	Bewegungsmelder	z.B. in WC / Dusche
236.0.01	Telefon/Internet UKV	Universelle Kommunikationsverkabelung
236.0.02	Gegensprech UKV	als 2.Komminikationsebene
236.1.01	Patientenruf mit REA	Patientenruf für die Patienten, vernetzt mit Reanimationsruf. Im OP-Bereich mit Rufunterteilung für REA-Alarm – Anästhesie und Lagerungssequipe
236.2.00	Sicherheitsanlage	gemäß Sicherheitskonzept
236.3.01	Gebäudeleittechnik	MSRL
236.5.00	Zutritt/Sperrbefehl	„Eintritt frei“ oder „Besetzt“ resp. mit einer elektr. Verriegelung
236.6.01	Radio/TV Pat.Terminal	Installation für Radio / TV oder Patiententerminal
236.6.02	Audioanlagen	für Schulung und Überwachung

236.7.01	Neben-Uhr	mit Minuten oder Sekundenzeiger
236.8.01	EDV UKV	Universelle Kommunikationsverkabelung
237.3.01	Medienkanal	für die Montage und den Betrieb der elektrischen und med. Gas-Entnahmestellen
237.3.02	Wandschienen	für die Platzierung der Entnahme- und Pflegegeräte
HLKK		nach gültigen und bewährten Normen
245.0.01	Lüftungstechn. Anlage	Lüftungs- und Klimaanlage
245.0.02	Feuchte im Winter	minimale Feuchte
245.0.03	Feuchte im Sommer	maximale Feuchte
Med. Gase		nach EN 737
253.5.01	Gasver-/Ents. Techn.	für Steuerung von Techn. Anlagen
253.6.01	Sauerstoff Med.	flüssig oder aus Flaschen vernetzt
253.6.02	Druckluft 4 bar Med.Tech.	für Steuerung vom Med. Techn. Anlagen und Geräten
253.6.03	Druckluft 4 bar Beatmung	Mit speziellen Kompressoren / Trockner und separater Vernetzung für Beatmungsdruckluft gemäß EN 737-3
253.6.04	Druckluft 7 bar Med.Tech.	für den Betrieb von Med.Techn.Geräten
253.6.05	Vakuum Med.	Zentral oder mobil
253.6.06	Lachgas NO2 Med.	sofern noch gewünscht, ansonst Installation für andere Narkosegase
253.6.07	Narkosegas-Absaugung	mittels Druckluft Injektor

## Raumdatenblatt

Erfasst:

07.07.2002

<b>Gebäude:</b>	Spital	elektr. Leistungsvorgabe:	W
<b>Abteilung:</b>	Operation	Wärmeabgabe Techn.Geräte:	W
<b>Raum:</b>	Saal 2	Raumtemperatur Sommer:	24°C
<b>Funktionsnummer:</b>	140,02	Raumtemperatur Winter:	20°C
<b>Raumfläche netto:</b>	50 m <sup>2</sup>	Lux-Werte:	500
<b>Raumhöhe lichte:</b>	m	Raumklasse elektrisch:	4
<b>Fensterfläche:</b>	m <sup>2</sup>	Strahlenschutz:	ja
<b>Personen: 4</b>	<b>Patienten: 1</b>	<b>Bodenbelastung:</b>	<b>kN/m<sup>2</sup></b>
<b>2 Baulich</b>		<b>23 Elektroanlagen</b>	
221.0.01 Fenster:	fest	231.5.01 Notstromanlage USV:	3
221.0.02 Fenster:		232.3.01 Steckdosen 1-fach:	
221.9.01 Vorhangschiene:		232.3.02 Steckdosen 3-fach:	
228.1.01 Rolläden:		232.3.03 Steckdosen 3-fach Not:	8
228.2.01 Lamellenstoren:		232.3.04 SteckdosenRöntgen:	4
228.3.01 Sonnenstoren:		233.0.01 Raumleuchte direkt:	8
228.4.01 Blendschutz:		233.0.02 Raumleuchte indirekt:	
173.0.01 Türen:	2x1.4m	233.1.01 Bett+Arbeitsplatzleuchte:	
273.0.02 Türen:	1x0.9m	233.4.01 Notleuchte Notstrom:	4
273.1.01 Patientenschrank:		233.4.02 Notleuchte Akku/Batterie	2
273.1.02 Pflegeschrank:		235.5.01 Lichtsteuerung Dimmer:	1
276.0.01 Verdunklungseinrichtung:	ja	235.5.02 Bewegungsmelder:	1
281.1.01 Bodenbelag:	ableitend	236.0.01 Telefon / Internet UKV:	1
282.0.01 Wandbelag:	Hyg.fest	236.0.02 Gegensprech UKV:	1
282.9.01 Wandschutz:		236.1.01 Patientenruf mit REA:	1
282.9.02 Handlauf:		236.2.00 Sicherheitsanlage:	
283.1.01 Decke:	Abgehängt	236.3.01 Gebäudeleittech. MSRA:	2
<b>25 Sanitär</b>		236.5.00 Zutritt-/Sperrsignal:	
251.0.01 Ausguss:		236.6.01 Radio TV	1
251.0.02 Badewanne:		236.6.02 Audiovisuelle Anlage	1
251.0.03 Hebebadewanne:		236.7.01 Neben-Uhr:	sek
251.0.04 Dusche:		236.8.01 EDV UKV:	4
251.0.07 Klosett:		237.3.01 Medienkanal mit med.Ga:	2
251.0.08 Klosomat:		237.3.02 Wandschienen zu Kanal:	4
251.0.12 Spiegel:		<b>24 Heizung / Lüftung / HLK</b>	
251.0.13 Spiegelschrank allg.:		245.0.01 Lüftungsanlage/Laminar	100/50%
251.0.14 Spiegelschrank kippbar:		245.0.02 Feuchte im Winter:	>30%
251.0.15 Handtuchspender:		245.0.03 Feuchte im Sommer:	< 60%
251.0.16 Seifenspender:		<b>253 Gase</b>	
251.0.17 Desinfektionsmittel:		253.6.01 med.Sauerstoff:	3
253.1.01 Kalt- und Warmwasser:		353.6.02 techn.Druckluft 4 bar:	1
253.1.02 Mischer:		253.6.03 med.Druckluft Beatmung:	3
253.1.03 Wasser enthärtet:		253.6.04 med.Druckluft 7 bar:	2
253.1.04 Wasser Osmose:		253.6.05 Vakuum:	4
253.2.01 Abwasserbehandlung:		253.6.06 Lachgas:	2
		253.6.07 Narkosegasabsaugung:	2
<b>2 Anschlüsse für Med.Tech.</b>		<b>2+9 Einbauten und Anlagen</b>	
700.7.02 Negatoskop:	1	245.0.05 Bewegungsmelder HLK:	1
723.5.01 Deckenpendel Chirurgie:	2		
723.5.03 Deckenpendel Anaesth.:	1		
802.2.01 Wärmeschrank:	1		
805.2.01 OP Tisch:	1		
811.0.01 OP Leuchte:	1		

## **Zusammenfassung**

Es gibt viele Arten von Raumdatenblätter. Wichtig ist die Daten im Form einer Checkliste zu bearbeiten, so werden weniger Fehler gemacht.

Für größere Bauten mit vielen Abteilungen und Räumen lohnt es sich auf einer Datenbank, z.B. Access von Loy & Hutz, zu arbeiten. Damit ist es möglich die einzelnen Fachbereiche, wie Innenausbau, Sanitär, Elektrik, Schwachstrom, Heizung/HLK, sowie Gase, pro Abteilung auf einer Zusammenfassung in einer Excel-Tabelle zu erhalten. Das gibt nicht nur eine gute Übersicht über die einzelnen Fachbereiche, sondern erleichtert dem Fachplaner zudem die Weiterbearbeitung, d.h.

„stellt das nötige sicher + vermeidet das unnötige“

# **Kennzahlenorientiertes Instandhaltungscontrolling**

M. Janecek

## **Einleitung**

Kennzahlen sind ein weit verbreitetes Werkzeug zur Planung, Steuerung und zur Sicherung von Kosten- und Qualitätsparametern. Was im eigenen Haus augenscheinlich sehr gut funktioniert, kann sich im Vergleich mit anderen plötzlich ins Gegenteil wandeln. Kann man den Zahlen im Vergleich blind vertrauen? Können unmittelbar aus Vergleichen Schlüsse bzw. Verbesserungsmaßnahmen abgeleitet werden? Sind Kennzahlenvergleiche überhaupt sinnvoll? Diese Fragen hat sich mit Sicherheit schon jeder von uns gestellt, und alle Fragen mit einem klaren ja/nein beantwortet.

Im Folgenden möchte ich versuchen, anhand von ausgewählten Praxisbeispielen den echten Nutzen von Kennzahlen, deren Verfolgung und den Kennzahlenvergleich in ein positives Licht zu rücken, ohne dabei die Risiken zu verschweigen.

## **Kennzahlen und Kennzahlensysteme**

Allgemein gesprochen spiegeln Kennzahlen die Informationen über zahlenmäßig erfassbare, vorwiegend betriebswirtschaftliche Tatbestände wieder, die zum Zweck der Planung, der Steuerung und der Informationssicherung kontinuierlich gebildet werden. Kennzahlen haben die Eigenschaft, dass sie aus zwei oder mehreren Basisinformationen gebildet werden.

Kennzahlensysteme sind Abbildungen von direkten Abhängigkeiten bzw. Beziehungen einzelner Kennzahlen zueinander. Wesentlich bei der Bildung derartiger Systeme ist der ableitbare Einfluss von einer Größe zur Anderen.

Konkret für Kennzahlensysteme der Instandhaltung bedeutet dies, das jeweilige Beziehungsgefüge zwischen:

- Instandhaltungsprozess und Menschen (i.S. des Wohlbefindens),
- Instandhaltungsprozess und Anlage (i.S. der Betriebsqualität),
- Instandhaltungsprozess und Wirtschaftlichkeit (i.S. der Kosten),
- mit Hilfe gemeinsamer Bezugsgrößen (Basisdaten) darzustellen.

Einzelkennzahlen und Kennzahlensysteme der Instandhaltung erlauben die Beurteilung der Kostensituation in der IH, der dispositiven Qualität der IH, der Arbeitsbelastung der Mitarbeiter, der Anlagenverfügbarkeit und Zuverlässigkeit, von Anlagenschwachstellen, der Anlagenlebensdauer, der Betriebssicherheit, der Bedienerfreundlichkeit, und viele Informationen mehr, die im Einzelfall von Interesse sein können.

## Beispiele für Kennzahlen der Instandhaltung

### Personalorientierte Kennzahlen

$$\frac{\text{Anzahl der Aufträge}}{\text{Anzahl der Mitarbeiter}} = \text{Belastungsintensität}$$

$$\frac{\text{Arbeitszeit}}{\text{Anzahl der Aufträge}} = \text{durchschnittliche Auftragszeit}$$

$$\frac{\text{Störungsbehebungsdauer}}{\text{Anzahl der Störungen}} = \text{Promptheit der Instandsetzung}$$

$$\frac{\text{Störungskosten}}{\text{Anzahl der Störungen}} = \text{Wirtschaftlichkeit der Instandsetzung}$$

### Anlagenorientierte Kennzahlen

$$\frac{\text{IH - Kosten}}{\text{Anschaffungswert}} = \text{IH - Intensität}$$

$$\frac{\text{tatsächliche Nutzungszeit}}{\text{vorgesehene Betriebszeit}} = \text{Dauerverfügbarkeit}$$

$$\frac{\text{tatsächliche Nutzungszeit}}{\text{Anzahl der Ausfälle}} = \text{Dauerzuverlässigkeit}$$

$$\frac{\text{Störungen mit Ursache X}}{\text{Anzahl der Störungen}} = \text{Ursachenquotient}$$

### Kostenorientierte Kennzahlen

$$\frac{\text{Sachaufwand}}{\text{Gesamtaufwand}} = \text{Sachquote}$$

$$\frac{\text{Personalaufwand}}{\text{Gesamtaufwand}} = \text{Personalintensität}$$

$$\frac{\text{Fremdleistungsaufwand}}{\text{Gesamtaufwand}} = \text{Fremdquote}$$

$$\frac{\text{Gesamtaufwand}}{\text{Anzahl der Aufträge}} = \text{Durchschnittlicher Auftragsaufwand}$$

## **Probleme bei der Verwendung von Kennzahlen**

Im Wesentlichen sind an dieser Stelle zwei Problemgruppen zu beschreiben.

1. Probleme der Kennzahlenermittlung
2. Probleme beim Aufbau von Kennzahlensystemen

### **Probleme der Kennzahlenermittlung**

- Aktualität der Daten

Kennzahlen zum Zweck der Steuerung sollten nur dann gebildet werden wenn sie entsprechend zeitnah erfasst und ausgewertet werden können.

- Praktikabilität der Datenerfassung

In meiner Sammlung habe ich 258 sauber definierte Kennzahlen gezählt. In einem hochtechnisierten Gebäude mit bestausgebauter GLT, Barcodelesererfassung für die Leistungsdokumentation gekoppelt mit einem Zeiterfassungssystem inkl. automatischer Überleitung in die Personalverrechnung und FIBU und sonstiger up to date Systeme wären maximal 100 der oben angeführten Kennzahlen überhaupt zu bilden.

- Wirtschaftlichkeit der Datenerfassung

Unterzieht man die vorgenannten 100 Kennzahlen einer Kosten / Nutzenrechnung im Sinne der möglichen Verbesserungen durch die Kennzahlenverfolgung, so werden im Einzelfall 5 bis 30 erfassungswürdige Kennzahlen (je nach Automatisierungsgrad des Hauses) übrigbleiben.

- Fehlerquelle Mensch

In diesem Zusammenhang sind die Überforderung des Personals (Eingaben, Auswertungen, ...) und die bewusste Datenmanipulation in Kenntnis des Systems zu nennen.

- Fehlerquelle Technik

Die hierbei vorkommenden Fehler sind in den selteneren Fällen echte Hardwareprobleme (falsche Zählerstände) sondern vielmehr die im Sinne der Zielsetzung falsche Parametrierung bzw. Programmierung von Anlagen und Geräten, die jedoch zumeist aufgrund der unzureichenden Kenntnis des Ausführenden über den eigentlichen Zweck seiner Arbeit und nicht durch programmtechnisch falsche Handlungen entsteht. Derartige Fehler sind besonders gravierend, da sie meist erst sehr spät oder gar nicht festgestellt werden.

## **Probleme beim Aufbau von Kennzahlensystemen**

- Realitätsbezug des Kennzahlenmodells

Das Kennzahlenmodell wird nicht selten zur Selbstdarstellung missbraucht, d.h. man macht sich schöner als man ist, in dem die Kennzahlen in Modelle eingebaut werden die gute Ergebnisse ausweisen, die Realität jedoch keinesfalls abbilden.

- Geltungsbereich des Kennzahlenmodells

Durch unexakte Abgrenzungen, zeitlich und inhaltlich, können Kennzahlensysteme zu einer Art Zufallszahlengenerator werden. Die Ergebnisse schwanken sehr stark, es wird hoher Aufwand zur Ursachenermittlung erforderlich und nicht selten können bisher gesammelte Daten nicht mehr verwendet werden.

- Übertragbarkeit des Modells

Wenn sehr spezifische Tatbestände mit teilweise hohem technischen Aufwand erfasst werden, so kann nicht davon ausgegangen werden, dass Vergleichszahlen aus anderen Objekten in annähernd gleicher Güte vorhanden sind. Diese fehlende Übertragbarkeit von Kennzahlensystemen führt häufig zu einem sehr frühen Abbruch von Benchmarkprojekten

- Fehlende Steuerungsrelevanz der Kennzahlensysteme

Kennzahlensysteme die beim externen Betrachter Neid hervorrufen, weil sie so umfangreich und ausgefeilt erscheinen haben im Normalfall geringe bis keine Steuerungsrelevanz. Sie dienen vorwiegend dem Selbstzweck der Beschäftigung.

## **Aufgaben des Controllings**

Ähnlich einem Projektsteuerer hat der Controller die Aufgabe Ziel- bzw. Einflussgrößen zu definieren, diese kontinuierlich in Sinne des IST auszuwerten bzw. zu überwachen, bei Abweichungen geeignete Korrekturmaßnahmen vorzuschlagen und die Wirksamkeit der getroffenen Maßnahmen zu überprüfen. Diese Aktivitäten beziehen sich auf die Kriterien Zeit, Qualität und Wirtschaftlichkeit.

Der Controller bedient sich zur Vereinfachung seiner Arbeit der Kennzahlensysteme, die wenn o.a. Fehler nicht gemacht wurden, in jeder Ebene der Darstellung aussagekräftige Ergebnisse über das laufende Geschehen liefern.

# Praxisbeispiel: Aufwandsminimierung Klimatechnik anhand der Anlagenverfügbarkeit und Zuverlässigkeit

## Ausgangssituation:

350 Klimaanlage mit gleichartigen Axialventilatoren wurden im Jahr 1990 in Betrieb genommen. Alle Anlagen wurden gemäß Herstellerempfehlung instandgehalten um den Gewährleistungsanspruch nicht zu verlieren. Die Gewährleistungsdauer betrug zwei Jahre.

## 1. Rationalisierung:

- Im Jahr 1991 wurden die von den Herstellern empfohlenen Maßnahmen auf deren Sinnhaftigkeit hinterfragt, und vorbereitend für das Folgejahr (Gewährleistungsende) in stark reduziertem Umfang in die Instandhaltungsplanung übernommen.
- Die Klimaanlage wurden in Abhängigkeit von den durch sie versorgten Bereichen (im Beispiel Operationssaal und Gangbereich) gruppiert und mit den Bereichen entsprechenden qualitativen Merkmalen wie folgend versehen:

	in OP - Bereichen	in Gangbereichen
Anlagenverfügbarkeit <sup>1)</sup> :	99%	96,8%
Anlagenzuverlässigkeit <sup>2)</sup> :	166 Stunden	134 Stunden

Für die Gruppe der Ganganlagen wurden die präventiven Instandhaltungsmaßnahmen für das Folgejahr zusätzlich reduziert.

## 2. Rationalisierung:

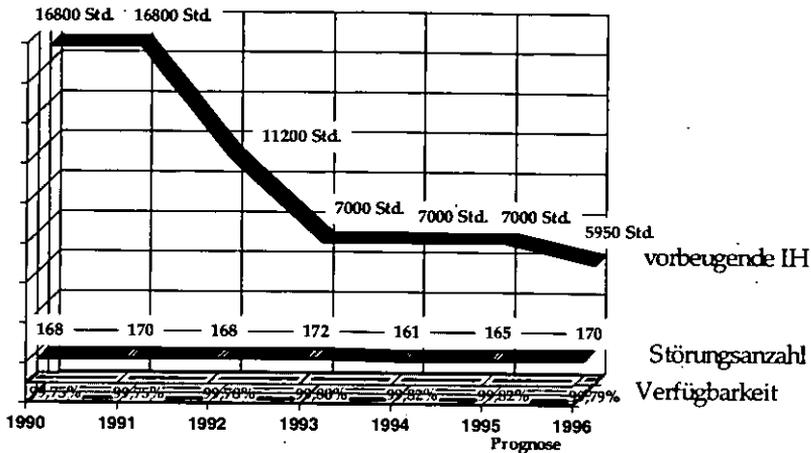
Aufgrund der Erkenntnisse im Jahr 1992 durch das Erfassen der qualitativen Parameter pro Anlagengruppe (Zielsetzungen in beiden Gruppen weit überschritten) konnte für das Jahr 1993 eine abermalige Aufwandsreduktion in beträchtlichem Umfang erzielt werden.

Auf der Folgesseite sind im Bild 1 die Ergebnisse der Rationalisierungen im zeitlichen Verlauf von 1990 bis einschließlich 1996 ersichtlich.

<sup>1)</sup> Anlagenverfügbarkeit = Betriebsbereite Zeit der Anlage bezogen auf die SOLL-

$$\text{Betriebszeit} \times 100 [\%]$$

<sup>2)</sup> Anlagenzuverlässigkeit = Mittlere ununterbrochene störungsfreie Betriebszeit



**Bild 1: Aufwandsreduktion am Beispiel von 350 gleichartigen Klimaanlage**

Wie im Bild 1 ersichtlich, wurden die IH - Aufwendungen von 1993 bis 1995 gleichgehalten. Dies ist darin begründet, dass Reduktionen von präventiven Instandhaltungsmaßnahmen Effekte mit sich bringen können, die sich erst nach längerer Beobachtungsdauer bemerkbar machen.

Weiter ist bemerkenswert, dass die Graphik bereits im November 1994 erstellt wurde, und die damals getroffenen Prognosen auch tatsächlich eingetreten sind.

Im gezeigten Praxisbeispiel wurden nur ansatzweise die Rationalisierungsschritte beschrieben. Aufwandsreduktionen im vorgezeigten Umfang zu erzielen ist nur dann möglich, wenn sämtliche, die Instandhaltungskosten beeinflussenden Größen, gemessen und entsprechend gesteuert werden. Zum Überblick folgen nun noch die wichtigsten Einflussfaktoren im Sinne der IH - Kosten:

- Einzelzeiten der Durchführung
- Anzahl der Durchführungen pro Periode
- Wichtigkeit des versorgten Bereiches
- Wichtigkeit der Anlagenfunktionseinheit (Teilfunktion)
- Ersatzteilbevorratung
- Anlagenzustandskenntnis der IH - Mitarbeiter
- Nutzung der Teilelebensdauer
- Anlagenbetriebsweise

- geforderte Betriebsqualität

u.s.w.

In der Instandhaltung ist es wesentlich, nur die geforderte Qualität möglichst kostenschonend bereitzustellen, denn die letzten Prozente sind die teuersten.

### **Zusammenfassung**

Kennzahlen und Kennzahlensysteme sind schon jetzt weitverbreitete Werkzeuge für die mit der Instandhaltung betrauten Manager. Im Innenverhältnis, also für den Eigengebrauch, liefern diese Werkzeuge durchwegs zweckdienliche Informationen zur Steuerung der IH – Aktivitäten.

Zum Zweck des Benchmarkings, der Suche nach der besten Vorgehensweise, sind diese in der Einzelpraxis bewährten Kennzahlen jedoch sehr oft ungeeignet, da von der Basis der Zahlen her, zu große Unterschiede in der Erfassung vorliegen. Die Folgen von daraus falsch gezogenen Schlüssen können fatal sein (zu Tode optimieren).

## **Profis für Technische Dienstleistungen im Krankenhaus**



VAMED ist seit 1982 in Projektierung und Projektmanagement von Gesundheitseinrichtungen tätig. Weiterhin werden Dienstleistungen, insbesondere technische Betriebsführung sowie Beratungsleistungen und Schulungen ausgeführt. 1.400 Mitarbeiter unterschiedlicher Qualifikation sind weltweit um hohe Leistungsqualität zum Wohle unserer Kunden bemüht.

Unser Leistungsangebot im Bereich Technischer Dienstleistungen:

- Technische Betriebsführung
- Instandhaltung der Gebäude sowie haustechnischer Anlagen und Geräte
- Betreuung der medizintechnischen Anlagen, Geräte und chirurgischen Instrumente
- Energiemanagement und -contracting
- Investitionsmanagement
- Management von Um- und Ausbauten, Projektsteuerung

Mit permanenter innovativer Weiterentwicklung des Leistungsbildes reagieren wir auf aktuelle Anforderungen. Wir sichern langfristige Verfügbarkeit technischer Infrastruktur bei sich ändernden Funktionsanforderungen.

VAMED Management und Service GmbH Deutschland

Zertifiziert nach ISO 9001:2000

D – 10179 Berlin, Brückenstr. 5, Tel.: ++49 (0) 30 246269-50

[www.vamed.de](http://www.vamed.de); [office.berlin@vamed.de](mailto:office.berlin@vamed.de)

**Auf Seitengröße A5 anpassen in Verz. Inserenten Datei vamed2002.doc**

# Auswertung von MT-Sevicedaten

T. Förstemann

## Datenerhebung

Im Rahmen dieser Studie wurden 469 (100%) Krankenhäuser angeschrieben, mit der Bitte um Rücksendung von elektronisch erfassten MT-Geräte-Stamm und -Bewegungsdaten. 68 (14,5%) haben geantwortet und 23 (5%) haben Daten eingeschickt. Das Datenvolumen aller Einsendungen beträgt 1,03 GB.

## Quantität der Daten

23 Datenbanken mit insgesamt  
470 Tabellen (ca. 20 Tabellen pro Datenbank)  
11.284 Spalten (ca. 24 Spalten pro Tabelle)  
Werden zu viele Tabellen und Spalten verwaltet?  
160 leere Tabellen (ca. 34% aller Tabellen)  
4752 leere Spalten (ca. 42% aller Spalten)  
5813 Spalten enthalten mehr als 10 Zellen (ca. 51% aller Spalten)

davon enthalten

2971 Spalten mehr als 10% ausgefüllte Zellen (ca. 26% aller Spalten)  
2436 Spalten mehr als 50% ausgefüllte Zellen (ca. 21% aller Spalten)  
2059 Spalten mehr als 90% ausgefüllte Zellen (ca. 18% aller Spalten) (!)

aber von diesen 2059 Spalten enthalten

391 Spalten mehr als 95% verschiedene Zellinhalte (ca. 3,5% aller Spalten)  
(dies sind meist datenbankinterne Spalten, Indizes, (Primary-)Keys)

854 Spalten weniger als 5% verschiedene Zellinhalte (ca. 7,5% aller Spalten)  
(dies sind meist Spalten, die kaum genutzt werden aber automatisch eine Eingabe erzeugen)

**also 814 Spalten (ca. 7% aller Spalten, ca. 35 pro Datenbank)**

- enthalten mehr als 10 Zellen
- sind mehr als 90% ausgefüllt
- haben weniger als 95% verschiedene Zellen
- haben mehr als 5% verschiedene Zellen

## Qualität der Daten

Es gibt insgesamt ca. 44 Mio. Zellen mit ca. 450.000 verschiedenen Zellinhalten. Zellinhalte nach Häufigkeit und alphabetisch sortiert (jeweils Ausschnitt):

Nr.	Zellinhalt	Anzahl
1		21637422
2	0	2746884
3	x	1626973
4	0	885950
5	j	420169
6	f	334295
7	0	333439
8	16	282803
9	0	275740
...	...	...
29	407020	70307
30	en	68734
31	elektriker-niederspan.	68629
32	gb9905	68491
33	2	68464
34	10	65281
35	reparatur	60031
36	1997	58164
37	15	57614
...	...	...

Nr.	Zellinhalt	Anzahl
...	...	...
443841	ueberwachungsmonitor t44bc96	2
443842	ueberwachungsschrank	4
443843	ueberwachungsturm	5
443844	ueberwachungszentrale	7
443845	ueberwachungs-zentrale	5
443846	ueberwuerfe einbauen	2
443847	ueberwuerfe erneuern (umkleideschr.)	3
443848	ueberwurfmutter wandlerkombination nicht festgezogen	2
443849	ueckt	3
443850	uefen	2
443851	ueft	12
443852	ueft.	3
443853	uehl***** , frau	26
443854	uehl***** , frau, frau	25
443855	u-einheit def.	4
443856	ue-kamera def.	3
443857	uellt.	3
443858	uemruestung auf alle sprizentypen stk	2
...	...	...

- 50% der Zellen sind leer  
→ nur auf wichtige Merkmale beschränken
- 10-20% der Zellen enthalten sinnlose Eintragungen  
→ keine Eingaben erzwingen, definierte und unterscheidbare Zellinhalte für „unbekannt“ und „leer“ bzw. „0“
- Sonderzeichen (Codepage-Konflikte, nicht-druckbare Zeichen etc)  
→ Benutzung von Sonderzeichen vermeiden, keine Formatierungen (z.B. Zeilenumbrüche)

- Verschiedene Schreibweisen, synonyme Ausdrücke  
→ **Begriffskataloge bei der Eingabe anbieten – nicht vorschreiben; Datenbank pflegen, Begriffskataloge anpassen**
- Zellen enthalten gemischte Informationen (z.B. „Arbeitsbeschreibung“ und „Durchführender“)  
→ **nur „atomare“ Informationen in eine Zelle, „zusammengesetzte“ Informationen auf Zellen verschiedener Spalten verteilen**

## Selektion der Daten

In eine neue „Gesamt-Datenbank“ wurden nur Merkmale aufgenommen, die in den einzelnen Datenbanken häufig vorkommen. Die nachfolgenden Tabellen zeigen alle ausgewählten Merkmale für Geräte (rechts) und Tätigkeiten (links) jeweils mit Anzahl der gefundenen Spalten und Zellen in allen Datenbanken sowie den Anteil der leeren Zellen:

Merkmal	Spalten	Zellen	leer
Zu Gerät	35	1042254	0,02%
Datum	33	1056975	0,34%
Tätigkeitsart	29	1074510	2,62%
Fehler	28	2367298	65,98%
ID	24	1869479	0,01%
Firma	23	317480	13,65%
Arbeitszeit	20	793515	4,45%
Status	17	113877	26,60%
Kosten, ges.	16	524166	6,69%
Arbeitsbeschr.	16	104398	29,03%
E/F-Leistung	15	132908	4,09%
Auszeit	9	100766	73,51%
Zählerstand	7	47644	47,55%
Betriebsstunden	7	47644	47,63%
Zu Ereignis	4	33494	93,70%

Merkmal	Spalten	Zellen	leer
Anlagenbez.	26	240072	0,04%
Typ-Modell	25	155339	18,42%
Hersteller	24	152289	26,52%
Standort, Abt.	24	266485	29,33%
Kaufdatum	23	152960	6,18%
Kaufpreis	21	152336	17,67%
AfA	20	221724	27,36%
ID	18	146767	0,00%
Seriennummer	16	145180	22,01%
Baujahr	15	31962	25,46%
Service	15	62036	56,61%
Bemerkung	15	394022	86,52%
Lieferant	14	141489	41,31%
Sum.Inst.kosten	14	55012	63,15%
MedGV	13	141068	9,02%
Garantie	12	139312	28,30%
Standort, Geb.	11	129686	11,50%
Standort, Raum	11	136718	13,79%
Spannung	10	54042	81,65%
Besitzstatus	9	52233	19,93%
Strom	9	52809	76,03%
Leistung	9	52809	83,74%
ortsfest	9	52809	84,01%
Hauptgerät	9	52006	95,42%
Schutzart	9	52809	97,93%
Anlagenstatus	8	46134	3,13%
Schutzklasse	8	51576	97,18%
MPG	3	9248	83,02%
Betriebsstunden	2	8015	0,07%
Zählerstand	2	8015	0,07%

- Um den Eingabeaufwand nicht zu erhöhen, wäre zu überlegen, ob schlecht erfasste Merkmale (z.B. „ortsfest“) zu Gunsten einer besseren Erfassung wichtiger Merkmale (z.B. „Betriebsstunden“) ganz aus der Datenbank entfernt werden.
- Die oben aufgeführten 687 Spalten machen ca. 6% aller eingesandten Spalten aus  
→ Die Datenbanken enthalten viele ungenutzte Spalten.
- Die oben aufgeführten 12.983.370 Zellen sind ca. 30 % aller Zellen, davon sind die 9.875.515 nicht leeren Zellen ca. 40% aller nicht leeren Zellen.  
→ Die wenigen ausgewählten Spalten enthalten einen großen Anteil aller Zellen.
- Der Anteil der leeren Zellen beträgt bei obiger Auswahl ca. 23%.  
→ Der Anteil leerer Zellen ist in dieser Auswahl halb so groß wie bei allen Zellen.

### Analyse kategorialer Merkmale

In der folgenden Tabelle sind einige kategoriale Merkmale von Geräten und Tätigkeiten aufgeführt. Jeweils angegeben sind die Mittelwerte mit Standardabweichungen aller Spalten, die Informationen zu einem Merkmal enthalten. Die Anzahl der „unterschiedlichen Zellen“ pro Spalte und „einmaligen Zellen“ sind als prozentuale Anteile aller Zellen einer Spalte dargestellt.

	unterschiedliche Zellen	einmalige Zellen
--	-------------------------	------------------

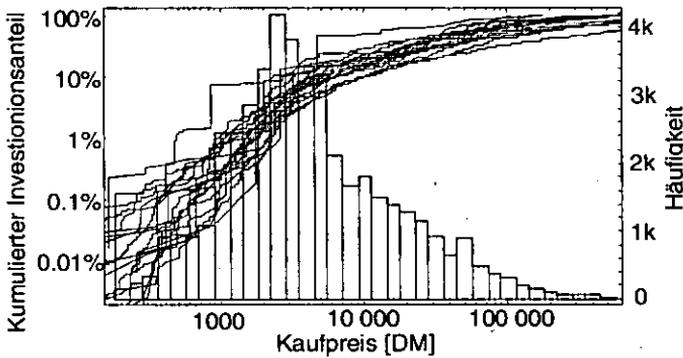
	Mittelwert	StdAbw	Mittelwert	StdAbw
Anlagenbezeichnung	20,53%	6,91%	10,77%	4,94%
Typ-Modell	42,30%	15,40%	31,26%	16,41%
Hersteller	14,21%	5,32%	6,71%	2,55%
Standort , Abteilung	4,59%	3,14%	1,27%	1,60%
<b>Merkmal (Tätigkeit)</b>				
Tätigkeitsart	8,37%	20,73%	5,26%	15,96%
Arbeitsbeschreibung	25,68%	21,04%	23,38%	19,96%
E/F-Leistung	0,10%	0,07%	0,03%	0,02%
Firma	2,68%	1,56%	0,97%	0,66%

- Jede 5. (20,53%) Eintragung im Feld „Anlagenbezeichnung“ wurde vorher noch nicht verwendet. Jede 2. (10,77% / 20,53%) neu eingeführte Bezeichnung wird danach nicht mehr verwendet. Für die anderen Merkmale gelten die selben Überlegungen.  
→ **Weniger unterschiedliche Begriffe verwenden (zur leichteren Analyse)! Insbesondere bei den Merkmalen: „Anlagenbezeichnung“ und „Tätigkeitsart“**
- Hohe Standardabweichungen des Mittelwertes deuten auf eine Unabhängigkeit der Anzahl der unterschiedlichen bzw. einmaligen Zellen von der Anzahl aller Zellen hin. Bei der hohen Anzahl von Tätigkeiten werden bei Neueintragungen kaum noch neue Begriffe eingeführt (Sättigung).
- Bei dem Merkmal „E/F-Leistung“ ist jeder 1000. Eintrag ein neuer Eintrag. In den Tabellen überwiegen 3 verschiedene Eintragungen: jeweils für „Eigenleistung“, „Fremdleistung“ und „leer“.  
→ **Bei einfachen Eingabealternativen wird vermutlich durch Eingabemasken ein hohes „Begriffsrecycling“ erreicht**

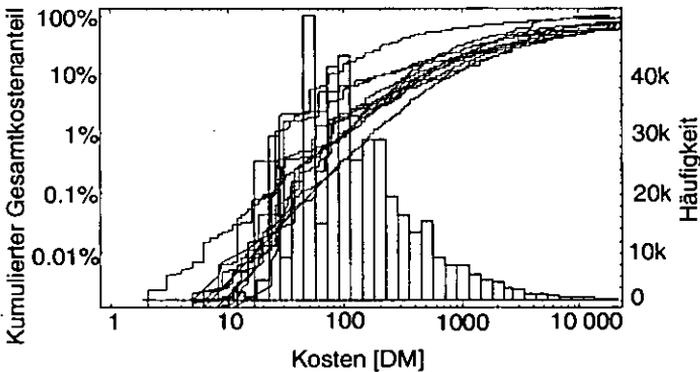
### Analyse numerischer Merkmale

Typische numerische Merkmale sind z.B. Kaufpreis und Kosten. Für die Kaufpreise der MT-Geräte gilt z.B:

- Bildet man den Anteil der teuersten Betrachtungseinheit an der Summe aller Kaufpreise je Datenbank, so ergibt sich ein Anteil von ca. 8,9% (+/-4,1%).  
→ Große Teile des Investitionsvolumens verteilen sich auf wenige teure Betrachtungseinheiten; eine Summe wird nur von wenigen Summanden maßgeblich beeinflusst.
- In der folgenden Abbildung ist der kumulierte Investitionsanteil über den Kaufpreis je Datenbank angegeben und ein Gesamt-Histogramm.  
→ Geräte über 100.000 DM machen ca. 50% der Investitionen aus.  
→ Geräte unter 10.000 DM machen 1-5% der Investitionen aus.  
→ Geräte unter 1.000 DM machen 0,1-1% der Investitionen aus.



Zum Vergleich auch noch mal die Darstellung der Kosten für erfasste Maßnahmen:

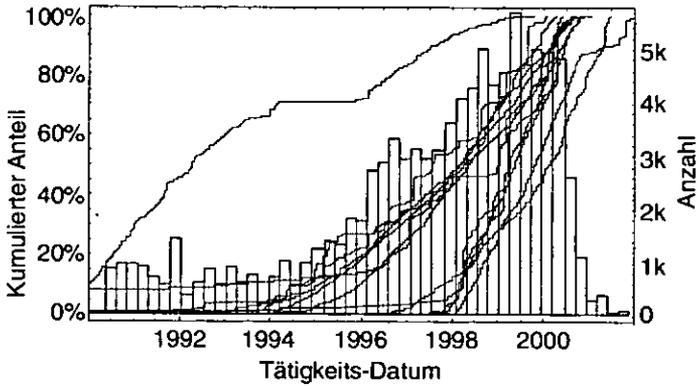


### Analyse tumsangaben

von Da-

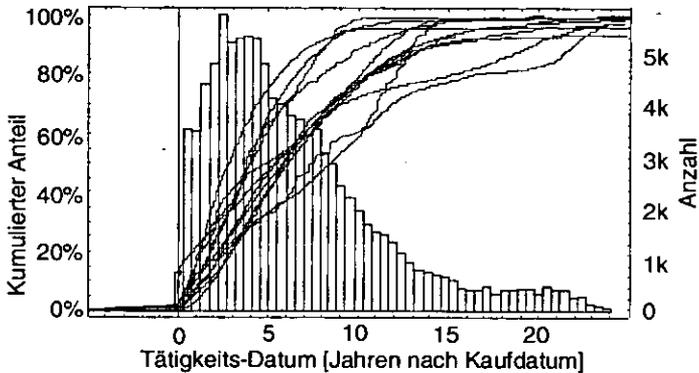
Typische Datumsangaben sind z.B. „Kaufdatum“ (eines Gerätes) oder „Durchführungsdatum“ (einer Maßnahme). In der folgenden Abbildung sind die kumulierten Anteile aller

Maßnahmen über dem Durchführungsdatum für jede Datenbank angegeben mit zugehörigem Gesamt-Histogramm.



- Teilweise liegt eine unstetige, bzw. schleichend eingeführte Erfassung der Maßnahmen vor.  
 → z.B. **Quartals-Vergleiche oder auch absolute Häufigkeiten verlieren ihre Aussagekraft**

Betrachtet man nun das Durchführungsdatum in Jahren nach Kauf des betroffenen Gerätes, so ergibt sich folgende Darstellung:



- **In einigen Datenbanken werden „alte“ Geräte instandgehalten.**

## Normalisieren des Merkmals „Anlagenbezeichnung“

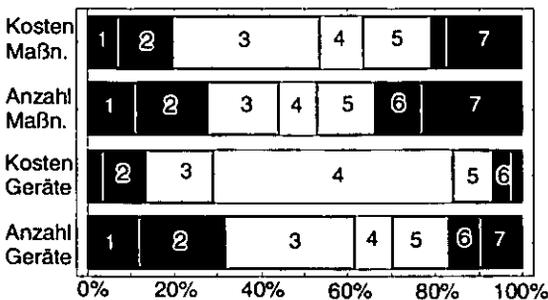
Bei der Bezeichnung der Anlagen in den eingesandten Datenbanken sind folgende Fehler häufig anzutreffen, die eine Analyse nahezu unmöglich machen:

- Gleiche oder hinreichend ähnliche Betrachtungseinheiten werden nicht gleich bezeichnet (z.B. Fernseher / TV)
- Unterschiedliche Betrachtungseinheiten werden gleich bezeichnet (z.B. Monitor).
- Es ist keine Möglichkeit vorgesehen, Gerätegruppen zu Obergruppen zusammenzufassen (z.B. Temperiergeräte)

Diese Probleme lassen sich durch lückenlose Anwendung eines Geräte kataloges mit hierarchischer Struktur weitgehend vermeiden. Im Rahmen dieser Studie hat sich der EMTEC-Katalog bewährt. Er besteht aus 4 Hierarchieebenen: die erste Ebene enthält 13 Gruppen (MT = 1 Gruppe), die zweite Ebene enthält 101 Gruppen (MT = 13 Gruppen), die Dritte enthält 553 (155) und die vierte 1760 (924).

Die Zuordnung der EMTEC-Bezeichnungen zu den originalen Gerätebezeichnungen erfolgt manuell, unterstützt durch eine Liste zu jedem Gerät, die durch einen fehlertoleranten Suchalgorithmus erstellt wurde. Diese Liste enthält die besten Übereinstimmungen von Originalbezeichnung und EMTEC-Katalog. Mithilfe dieser Liste und geschickter Datenbankabfragen lässt sich auch ein großer Gerätebestand effektiv normalisieren.

In der folgenden Abbildung sind beispielhaft jeweils die Anzahl und Summe der Kaufpreise für MT-Geräte als prozentuale Anteile angegeben, sowie die Anzahl und Summe der Kosten der zugeordneten Maßnahmen – je nach Gerätegruppe sortiert.



Die Gruppen lauten im Einzelnen:

1. Patientenüberwachungsgeräte
2. Sonstige Geräte
3. Laborgeräte
4. Bildgebende Systeme
5. Chirurgie/Endoskopie
6. Vitalfunktion/Intensivmedizin
7. Stoffaustausch

- Laborgeräte sind zahlenmäßig

häufig, bildgebende Systeme relativ selten.

- Bildgebende Sys. sind teuer, Patientenüberw.- und Stoffaustauschgeräte sind günstig.
- Laborgeräten sind wenige, Stoffaustauschgeräten viele Maßnahmen zugeordnet.

- Maßnahmen an Laborgeräten sind relativ teuer.

### Normalisierung des Merkmals „Arbeitsbeschreibung“

Die Texte der Arbeitsbeschreibung enthalten etwa 150.000 verschiedene Wörter. Die 1.000 häufigsten Wörter machen ca. 50% des Gesamttextes aus. In der linken Tabelle sind die häufigsten Wörter – nach Anteil in Gesamttext sortiert – angegeben. Die Spalte Katalog bezeichnet dabei, welcher Tätigkeitsgruppe eine Maßnahme zugeordnet wird, wenn das passende Wort in der Tätigkeitsbeschreibung gefunden wird. Die rechte Tabelle enthält beispielhaft die häufigsten Wörter, die der Gruppe „reparatur“ zugeordnet sind.

Wort	Anzahl	Anteil	Katalog
reparatur	79493	2,75%	reparatur
pruefung	42049	1,30%	pruefung
r	270371	1,04%	
rep	89689	1,04%	reparatur
def	89163	1,03%	defekt
wartung	33933	0,91%	wartung
durchge- fuehrt	17295	0,87%	
erneuert	27737	0,85%	erneuerung
fehler	34061	0,79%	fehler
defekt	31769	0,73%	defekt
...	weitere ca. 150.000 Zeilen		

Wort	Anzahl	Anteil	Katalog
reparatur	79493	2,7547%	reparatur
rep	89689	1,0360%	reparatur
repariert	7380	0,2557%	reparatur
reparieren	5531	0,2130%	reparatur
reparaturen	2767	0,1172%	reparatur
werksreparatur	501	0,0270%	reparatur
reperatur	539	0,0187%	reparatur
repar	818	0,0157%	reparatur
reparaturauftrag	234	0,0144%	reparatur
reparaturarbeiten	154	0,0101%	reparatur
werkren	216	0,0007%	reparatur
...	weitere 121 Zeilen		

Der Tätigkeits-Katalog besteht aus ca. 140 verschiedenen Begriffen. Diese 140 Begriffe sind 4206 verschiedene Wörtern der Arbeitsbeschreibungstexte zugeordnet und machen etwa 35% des Gesamttextes aus. Die am häufigsten in den Arbeitsbeschreibungen auftretenden Katalog-Begriffe sind in der folgenden Tabelle dargestellt.

Katalog	Anzahl
reparatur	188479
pruefung	131587
defekt	123644
austausch	68105
licht	53050
wartung	51225
stoerung	46958
fehler	39744
erneuerung	27805
gereinigt	16143
...	

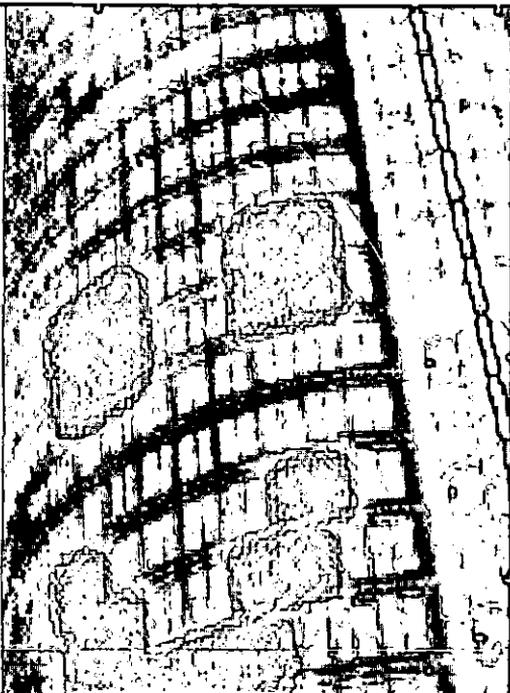
- Ohne Begriffskataloge sind die Arbeitsbeschreibungen kaum auszuwerten.
- Mit einem Katalog von ca. 140 Begriffen, die ca. 4200 Orginal-Wörtern zugeordnet sind, lassen sich ca. 35% des gesamten Textes zuordnen.
- Um Worte wie „nicht“ oder „kein“ auszuwerten bedarf es wesentlich komplexerer Regeln, die dann schwer nachvollziehbar sind und damit schlecht vom Endanwender anpassbar.

### Zusammenfassung und Ausblick

- Diese Kurzdarstellung ist natürlich nur ein Ausschnitt der Untersuchung von MT-Service-Datenbanken.
- Die Eingaben in die Datenbanken machen häufig den Eindruck, dass sie nicht mit der Absicht eingegeben wurden, sie später einmal auszuwerten. Das rächt sich bei der Auswertung.
- Viele Merkmale wurden lückenhaft erfasst. Für eine Auswertung ist es aber besser, wenn wenige Merkmale lückenlos erfasst sind, als viele lückenhaft.
- Die Bedeutung einfacher Hilfsgrößen wie z.B. Mittelwert oder gar Summe müssen bei schiefverteilten Größen wie z.B. Kaufpreis oder Kosten kritisch hinterfragt werden.
- Lückenhafte oder schleichend eingeführte Erfassung von Daten lässt die Veränderungen der Daten oft im Rauschen ihrer Erfassung untergehen.
- Nur aus einer gepflegten Datenbank lassen sich robuste Informationen gewinnen. Pflege bedeute aber nicht einmalig in komplexere Software zu investieren, sondern laufend in einen höheren Personalbedarf.

# SIEMENS

Siemens Building Technologies



## Sichere Gebäudetechnik und bedienerfreundliche Gebäudeautomation.

Was beweisen mehr als 1500 Referenzanlagen im europäischen Gesundheitswesen? Dass wir von Siemens Building Technologies Ihre Anforderungen und Bedürfnisse in die Realität umsetzen wissen. In Krankenhäusern, Pflegeheimen, Uni- und Privatkliniken haben Patienten unterschiedliche Anforderungen, aber sie wollen sich immer wohl fühlen und in guten Händen wissen.

Mit einer abgestimmten Gebäudetechnik und Gebäudeautomation und einem effizienten Gebäudemanagement können wir Ihnen dazu verhelfen, dass Sie Ihren Patienten Wohlbefinden und Sicherheit bieten und dazu Betriebskosten, die Sinn machen.

Siemens Gebäudemanagement und Services GmbH & Co. OHG  
Steinheilstr.10 85737 Ismaning Tel.089-969-897-0 Fax:089-969-897-46

Siemens Gebäudetechnik Ost GmbH & Co. OHG Washingtonstr.16/16a  
01139 Dresden Tel.0351-844-2882 Fax:0351-844-3031

Landis & Staefa GmbH Region Hannover Rotenburger Straße 28  
30659 Hannover Tel.0511-90196-0 Fax:0511-90196-45

# **Energiekosten kennen, richtig zuordnen und reduzieren**

M. Lieder

## **Energiekosten kennen**

### **Motivation**

Für das Ziel Energie einzusparen gibt es im Wesentlichen zwei Beweggründe.

- Die Auswirkungen des Treibhaus-Effektes bringen weltweit erhebliche Probleme in Form von Veränderungen und irreversiblen Schäden der Lebensräume von Menschen, Flora und Fauna mit sich. Als Beispiele seien stellvertretend genannt die Ausbreitung von Wüstengebieten und die Zunahme von Dürre-, Sturm- und Flutkatastrophen.
- Die Einsparung von Energie spart Geld. Die Reduzierung von Verbräuchen an Wasser, Elektro-, Kälte- und Wärmeenergie senkt die Betriebskosten und entlastet die häufig schmalen Budgets in Krankenhäusern. Dieser Effekt ist oft sogar bei Verbesserung des Komforts erreichbar.

### **Verbrauchstransparenz schaffen**

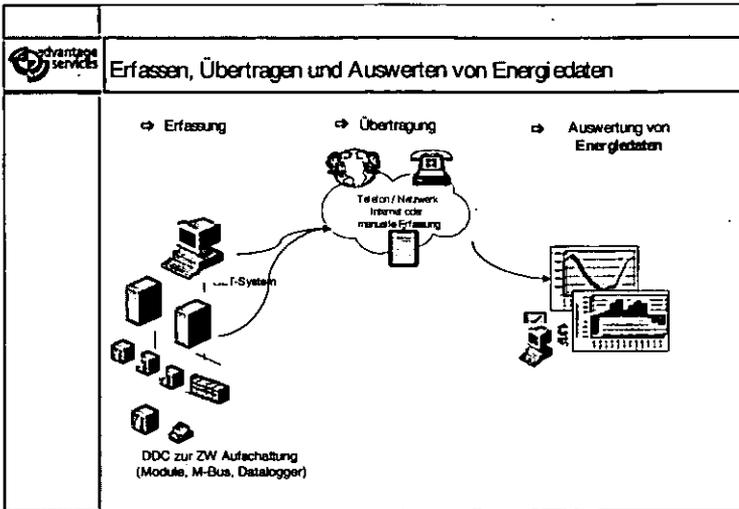
Um Verbräuche transparent zu machen, ist es zunächst erforderlich, diese in geeigneter Form zu erfassen. Am Anfang aller Optimierungsbemühungen steht deshalb ein Zähl- und Meßwertkonzept. Im Rahmen dieses Konzeptes wird festgelegt, welche Informationen benötigt werden, um Schwachstellen innerhalb von Liegenschaften zu ermitteln.

Auch hier gilt: *Soviel wie nötig, nicht wie möglich.* Die Installation von Zähl- und Meßeinrichtungen und die damit verbundene Datenübertragung und -verarbeitung kann zu einem nicht unwesentlichen Kostenfaktor werden. Die Mitarbeit externer Berater (Energieingenieure) bei der Erstellung des Konzeptes ist in vielen Fällen sinnvoll.

## **Energiekosten richtig zuordnen**

### **Erfassen, Übertragen und Auswerten von Verbräuchen**

Die gezielte und dauerhafte Reduzierung von Energiekosten setzt ein effizientes Energiemanagement voraus. Wichtige Bestandteile dieses Energiemanagements sind die Erfassung der Verbräuche, die Übertragung und die Auswertung der Verbrauchsdaten.



**Abbildung 1**

Für die Auswertung von Energiedaten besonders geeignet sind regelmäßig, möglichst automatisiert, erstellte Reports. Der Inhalt und die äußere Form dieser Reports hängt in erster Linie von den konkreten Anforderungen und Zielstellungen der Anwender ab. Für die verwendeten Tools ergibt sich daher die Forderung nach weitestgehender Flexibilität. Die Marktführer der Branchen Gebäudeautomation bzw. Energiesparcontracting bieten solche Softwaretools zur Energiedatenauswertung (EDA), üblicherweise auf Wunsch in Verbindung mit Beratungsdienstleistungen an. Für die Übernahme der Zähl- und Meßwerte eignen sich hervorragend die inzwischen weit verbreiteten DDC-/GLT-Systeme. Die GLT stellt die Daten einer Prozeßdatenbank (PDM) zur Verfügung. Die Prozeßdatenbank bildet die Datenbasis für die eigentliche Monitoring-/Controlling-Software.

## **Energiekosten reduzieren**

### **Ermitteln von Optimierungspotentialen**

Um Optimierungsmaßnahmen auf den Weg zu bringen, ist es erforderlich, zuerst die energetischen Schwachstellen einer Liegenschaft aufzudecken. Auch dabei kann auf die Unterstützung geeigneter Werkzeuge kaum verzichtet werden. Die bereits erwähnten EDA-Softwaretools sind in der Lage, Verbräuche und die damit verbundenen Kosten zu überwachen.

Stehen die genannten Werkzeuge nicht zur Verfügung, kann über einen Energiecheck eine Standortbestimmung, neudeutsch: Benchmarking vorgenommen werden. Der Energiecheck sollte in Zusammenarbeit mit erfahrenen externen Energieingenieuren, auf Basis der

VDI 3807 (Energieverbrauchswerte für Gebäude) vorgenommen werden. Für das Sammeln der relevanten Daten eignen sich Erfassungsbögen, zugeschnitten auf die konkreten Bedingungen eines Krankenhauses. Die Auswertung der gesammelten Daten übernimmt der Energieingenieur. Abschließend werden die Ergebnisse vom Energieingenieur präsentiert und die Schlußfolgerungen und möglichen weiteren Schritte gemeinsam mit der Betriebstechnik des Krankenhauses diskutiert.

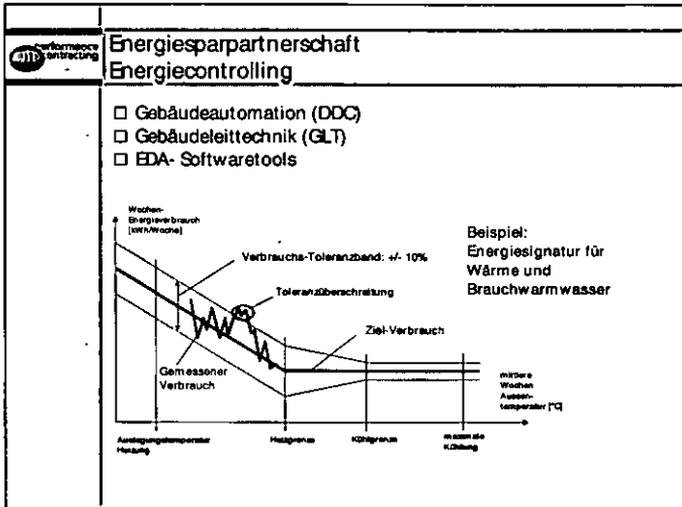


Abbildung 2

Auch für „energetisch gute Gebäude“ stellt sich die Frage, ob ein regelmäßiges Monitoring und Controlling sinnvoll ist. Einer Verschlechterung der energetischen Situation wird somit vorgebeugt und möglicherweise werden weitere Optimierungspotentiale aufgedeckt. „Energetisch schlechte Gebäude“ erfordern offensichtlich Maßnahmen zur Verbesserung der Situation.

## Wege zur Kostenreduzierung

### Energiesparcontracting (Performance Contracting)

Energiesparcontracting bedeutet:

- Einsparmaßnahmen werden durch Verbrauchskosteneinsparungen finanziert (Vertragsmodell, Abb. 3)
- Die Einsparziele werden vertraglich garantiert
- Alle Investitionen und Maßnahmen zur Energieeinsparung werden vom Contractor erbracht

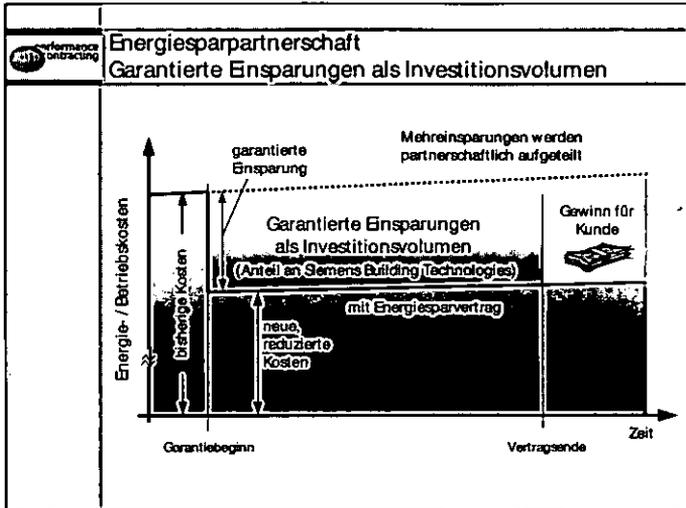


Abbildung 3

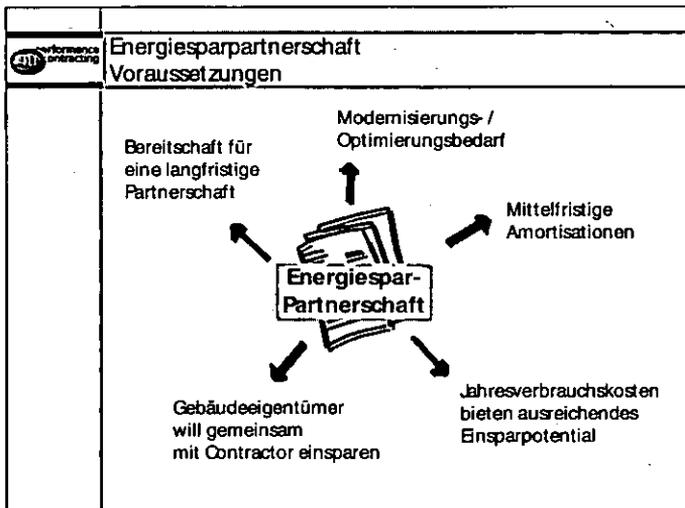


Abbildung 4

Der Nutzen für das Krankenhaus zeigt sich durch eine Reihe von Merkmalen.

- Wertsteigerung durch Modernisierung
- Garantierte Einsparungen – Erfolgsgarantie
- Keine Aktivierung eigener Finanzmittel
- Nachhaltige Verbesserung des Komforts mit Kosten- und Verbrauchstransparenz
- Funktionsgewährleistung während der gesamten Vertragsdauer

Für die Realisierung mehrjähriger Energiesparcontracting-Maßnahmen gibt es einige grundsätzliche Voraussetzungen. (Abbildung 4). Sind nicht alle Voraussetzungen erfüllt, bieten sich alternativ weniger umfassende Energiedienstleistungen an, die jedoch ebenfalls erhebliche Einsparpotentiale erschließen können.

### **Energiedienstleistungen**

Energiedienstleistungen externer Dienstleister sollen die Abteilung Betriebstechnik von Krankenhäusern beim Energiemanagement unterstützen. Die angebotenen Dienstleistungen müssen deshalb unbedingt auf die konkreten Anforderungen des Krankenhauses angepaßt werden können. Einzelne frei mit einander kombinierbare „Dienstleistungsmodulare“ bieten die notwendige Ausgewogenheit zwischen standardisiertem auf Erfahrungen beruhenden Leistungsumfang und Individualität. Das Einstiegsmodul ist auch hier der Energiecheck, mit den wesentlichen Inhalten Daten erfassen, auswerten, beurteilen und Folgemaßnahmen festlegen. Mögliche Folgemaßnahmen sind in Abbildung 5 dargestellt.

Das grundlegende Ziel dieser Maßnahmen sind letztendlich Optimierungsmaßnahmen, die sich in Form von Kostenreduzierungen als Entlastung auf das Budget auswirken. Stellvertretend für eine Vielzahl möglicher Maßnahmen seien genannt:

- Parameteroptimierung
- Am Bedarf orientierte Regelung
- Moderne Regelstrategien, mit Behaglichkeitsfeldern als Regelgröße
- Lastspitzen-Management
- Einspareffekte durch Verbrauchs- und Kostentransparenz

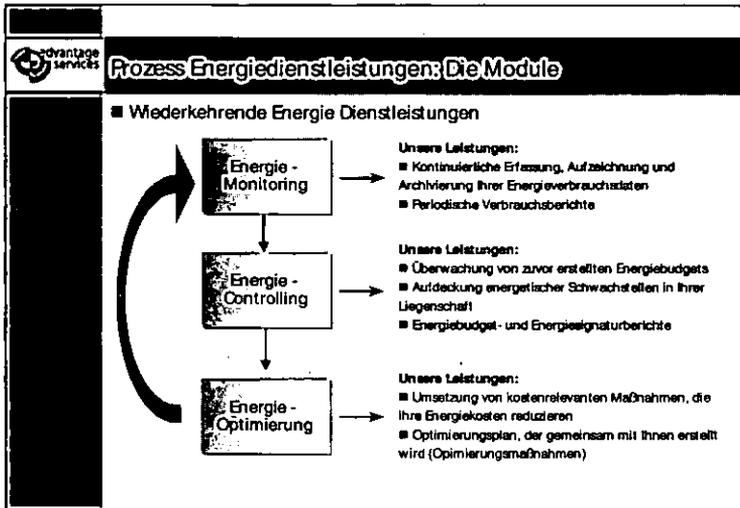


Abbildung 5

### Anforderung an ein Softwaretool zur Energiedatenauswertung für das Monitoring und Controlling

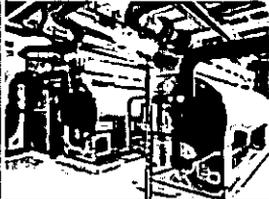
- Ständige Verfügbarkeit der Gebäude- und Energiedaten
- Hohe Anforderungen an Datensicherheit
- Historische Daten vergleichbar machen
- Integration in die MS Office-Umgebung
- Flexible Auswerte-Möglichkeiten am Nutzer orientiert
- Klare Berichte und einfache Analysen am Bildschirm
- Automatischer Betrieb (Auswertungen, Datensicherung,...)
- Nutzung moderner Kommunikationsstandards

Die Verbindung einer EDA-Software mit den Möglichkeiten einer Gebäudeleittechnik bietet darüber hinaus die Möglichkeiten eines professionellen Alarmmanagements, kurzer Reaktionszeiten, der Anlagensvisualisierung und besonders wichtig: die Umsetzung konkreter Optimierungsmaßnahmen (Lastspitzen-Management, Regelstrategien, .)

**Stephan Welnen**  
Dipl.-Ing.  
Leiter Energiemanagement

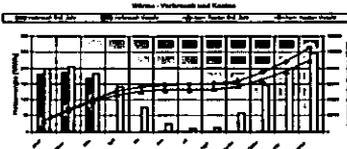
**ABB Gebäudetechnik AG**  
Ortsweg 11-15  
68199 Mannheim  
Telefon: +49 6218101-564  
Telefax: +49 6218101-562  
Mobile: +49 1723259200  
E-Mail: stephan.welnen@de.abb.com

Lehrbeauftragter an der Georg-Simon-Ohm-Fachhochschule in Nürnberg



## Arten, Einsatz und Grenzen des Contracting

© Stephan Welnen 1 - 25-08-2022





## Contracting

- Von Contracting spricht man immer dann, wenn im Rahmen eines umfassenden energietechnischen Dienstleistungskonzeptes Aufgaben der Energiever- und Entsorgung mit dem Ziel einer Effizienzverbesserung von einem Dritten übernommen werden.
- Die Bereiche Beratung, Planung, Finanzierung, Erstellung der Anlage erhält der Energienutzer aus einer Hand.

© Stephan Welnen 2 - 25-08-2022





## Argumente für Energie-Contracting

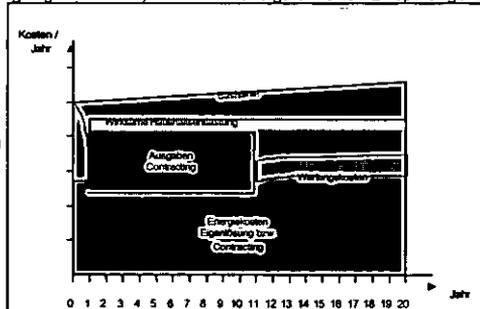
- Keine Sanierungskosten bei Bestandsimmobilien, keine Kapitalbindung, Investitionen in Kernbereiche sind möglich
- Keine Investitionen in Energieerzeugung im Neubau
- Ökonomisch und ökologisch beste Energieeffizienz
- verbesserte Versorgungssicherheit durch Fernüberwachung
- langfristig planbare Energiekosten
- Risiken werden vom Contractor übernommen
- Entlastung von Verwaltungsaufgaben, wie Wartung, Reparatur, Instandhaltung, Brennstoffkreislauf, Schornsteinfegermessungen etc.
- kein Aufbau von technischem Know-how notwendig
- Anlagendimensionierung und Planung durch Spezialisten

© Stephan Wernig 3 - 25.09.2002

## (Energie)- Einspar-Contracting / Performance Contracting

- Beim Einspar-Contracting investiert ein Energiedienstleistungsunternehmen in energiesparende Techniken im Bereich der Energieerzeugung, Verteilung und der Energieverbraucher, und refinanziert die getätigten Investitionen über die, in der vertraglich festgelegten Laufzeit, realisierten und garantierten Einsparungen.

- Leistungen
  - Planung
  - Finanzierung
  - Installation
  - Instandhaltung
  - Controlling / Monitoring
  - Ggf. Betrieb

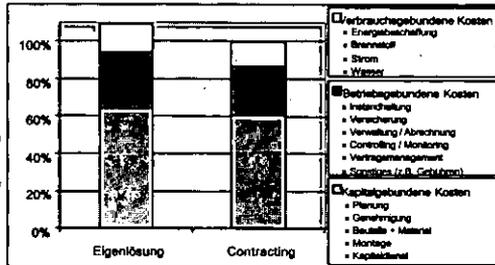


© Stephan Wernig 4 - 25.09.2002

## Energieliefer-Contracting (Anlagen-Contracting)

- Beim Energieliefer-Contracting beauftragt der Energie-Nutzer einen Dritten (Contractor) mit der Lieferung von Nutzenenergie wie, Wärme, Dampf, Kälte, Druckluft, Licht oder Strom. Die Hauptinvestitionen erfolgen in eine effiziente Energieerzeugung. (Energiewandlung).

- Leistungen
  - Planung
  - Finanzierung
  - Installation
  - Instandhaltung
  - Betrieb
  - Energieeinkauf

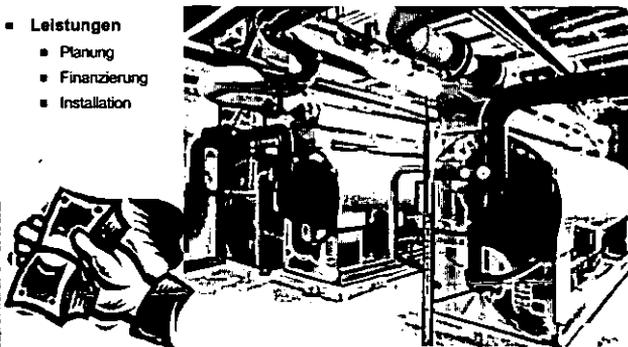


© Schäffer-Poeschl Verlag - 25.09.2022

## Finanzierungs-Contracting (Anlagenbau-Leasing)

- Entscheidend für das Finanzierungs-Contracting sind für den Nutzer die Investitions- und Finanzierungsentlastung für den Anlagenbau.

- Leistungen
  - Planung
  - Finanzierung
  - Installation

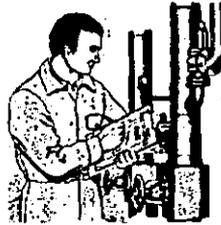
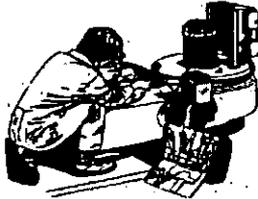


© Schäffer-Poeschl Verlag - 25.09.2022

## Technisches Anlagenmanagement

- Der Contractor, meist Energiedienstleister, Anlagenbauer oder technischer Dienstleister übernimmt das Betreiben der technischen Anlagen. Meist beschränkt sich diese Leistung nicht nur auf einzelne Zentralen oder Gewerke, sondern auf die gesamte Haustechnik.

- Leistung
  - Betrieb



© Stephan Weisen - 7 - 23-09-2002

Contractingart	Anwendungsbereiche	Nicht geeignet	Refinanzierung und Laufzeiten	Besonderheiten
<b>Einspar-Contracting</b> (anspruchsvolle Form des Contractings)	Bestandsbau Öffentl., Gewerbliche und Industrie	Sanierungsanteil zu hoch Kaum Einfluß auf Verbraucher (Wohnungsbau und Hotels) Instabile Nutzung	Aus Einsparungen bezogen auf eine Baseline 7-12 Jahre	Einspargarantie Anlagen verbleiben im Gebäude nach Ablauf des Vertrages Intensives Energiemanagement Betriebsführung optional
<b>Energieliefer-Contracting</b> (häufigste Form des Energie-Contractings)	Neubau und Bestandsbau (Sanlierung)	z.B. bei hoher Kostenbelastung pro m <sup>2</sup>	Aus Nutzenergieverkauf u. Vergütung für Anlagenbereitstellung und Betriebsführung 10 - 20 Jahre	Energieeinkauf Umlagemöglichkeit Sanlierung möglich
<b>Finanzierungs-Contracting</b>	Meist gewerb. Anlagen im Bestands- und Neubau	Wohnungsbau	Aus Vergütung für Anlagenbereitstellung 10 - 20 Jahre	Nur Anlagenbau und Finanzierung - auch nichtenergetischer Anlagen
<b>Technisches Anlagenmanagement</b>	Neubau und Bestandsbau		Betreiberpauschale 1-5 Jahre	Komplettverantwortung für u.U. sämtliche Gewerke

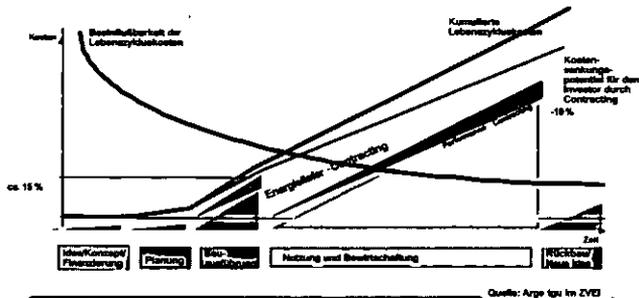
© Stephan Weisen - 8 - 23-09-2002

## Differenzierung Eigenbetrieb / Energie-Contracting

Phase	Energie-Contracting	Eigenbetrieb
Planung	Wirtschaftlich optimierter Betrieb bezogen auf die Nutzungsdauer	Niedrige Investition
Installation	Installation der Technik inkl. Controlling- und Monitoringsystem unter dem Focus Bedienungs- und Wartungsfreundlichkeit	Schnelle und kostengünstige Installation
Inbetriebnahme	Sorgfältige Einregulierung mit dem Ziel einen sparsamen Betrieb zu erreichen	Kostengünstige Inbetriebnahme mit dem Ziel keine Beschwerden zu bekommen
Betrieb	Ständige Nachoptimierung, Vorbeugende Instandhaltung, Controlling und Monitoring	Reaktion bei Ausfall oder Beschwerde

© Stephan Werner 10 - 25-09-2022

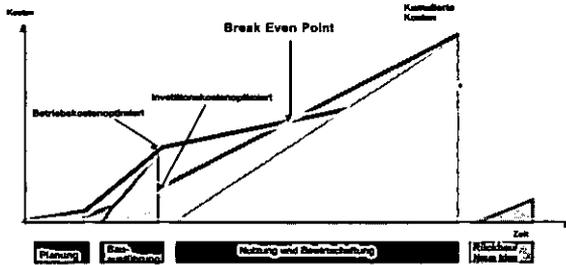
## Beeinflußbarkeit der Kostenblöcke über den Lebenszyklus



© Stephan Werner 10 - 25-09-2022

Nach 7-8 Jahren sind die Bewirtschaftungskosten höher als die Investitionskosten

## Beeinflußbarkeit der Kostenblöcke über die Nutzungsdauer

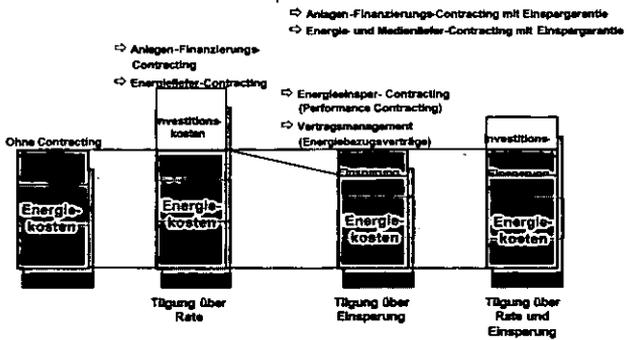


**Ziel: Betriebskosten senken**  
 Beeinflußbarkeit in der Konzept- und Planungsphase am größten

© Stephan Wierem - 11 - 25.09.2002

## Contracting-Modelle

### Sinnvolle Kombination bei Sanierung



© Stephan Wierem - 12 - 25.09.2002

# Liefer- und Einspar- Contracting

Die Optimierung der Energieerzeugung sowie des Energieverbrauchs ergibt eine maximale Energiekostenreduzierung

## Einspar-Contracting

(Liefercontracting mit Einspargarantie)

### Liefer-Contracting

#### Energieerzeugung

- Fernwärme
- Gas
- Heizöl
- Strom
- Kälte

#### ► Preise senken durch:

- Optimalen Energieeinkauf
- Technische Verbesserung der Energieerzeugung
- Optimale Betriebsweise und Instandhaltung

#### Energieverbraucher

#### Techn. Gebäudeausrüstung

- Wärmeverbraucher
- Klimaanlage
- Kälteverbraucher
- Beleuchtung usw.

#### ► Verbrauch senken durch:

- Gering - investive Maßnahmen
- Investive Maßnahmen
- Betriebsdienste
- Optimale Instandhaltung
- Energie - Controlling

© Stephan Wimmer - 13 - 25-03-2022

## Vergütungsregelungen Liefer-Contracting



#### Arbeitspreis (variable Kosten)

- Brennstoffkosten
- laufstundenabhängige Wartung
- Hilfsstoffe wie Stromeigenbedarf, Wasser, Schmieröle etc.

#### Messpreis (Fixkosten)

- Immissionsmessungen, Schornsteinfeger
- Eichkosten der Messeinrichtungen
- Datenfernübertragung

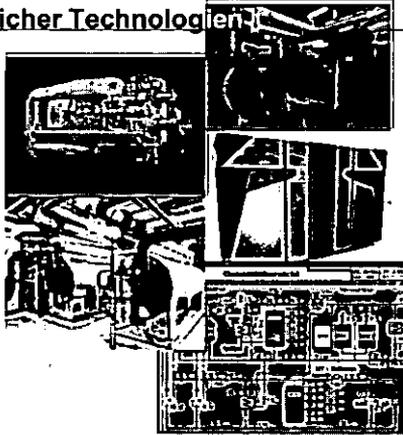
#### Grundpreis (Fixkosten)

- Kapitalkdienst, Reparaturrückstellungen
- Wartung, Verwaltung, Versicherungen, Miete
- Heizraum

© Stephan Wimmer - 14 - 25-03-2022

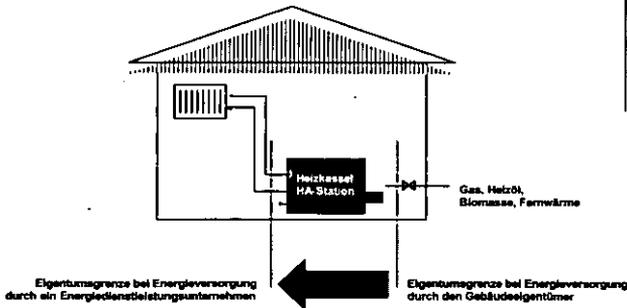
## Einsatz wirtschaftlicher Technologien

- Gasmotoren BHKW
- Mikroturbine
- Dampferzeuger
- Niedertemperaturkessel
- Brennwertkessel
- Kompressionskältemaschinen
- Absorptionskältemaschinen



© Stephan Wärlen 15 - 25-09-2022

## Leistungs- bzw. Liefergrenzen des Contractors



© Stephan Wärlen 15 - 25-09-2022

**Performance Contracting**

**Einspar-Contracting**

**Energieeinspar-Contracting**

© Stephan Wimmer - 17 - 25.03.2022

**Performance Contracting garantiert den Einsparerfolg**

**MERKMALE**

- Der Kunde muß nicht selbst in die vorgeschlagenen Maßnahmen investieren (ggf. Baukostenzuschuß) oder Kunde finanziert selbst und erhält die Einspargarantie
- Anstatt dessen investiert der Contractor und refinanziert die Maßnahmen durch die eingesparten Energiekosten
- Die Maßnahmen werden vom Contractor realisiert
- Der Contractor übernimmt nach Realisierung der Einsparmaßnahmen das Energie-Controlling und die Fernüberwachung.
- Es gibt keine Auswirkungen auf das Betriebspersonal des Kunden
- Die übliche Laufzeit von Contracting-Verträgen beträgt 5 - 12 Jahre

© Stephan Wimmer - 18 - 25.03.2022

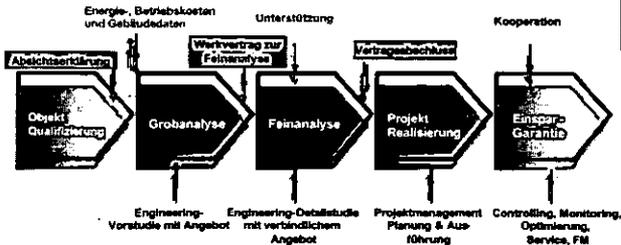
## Leitfäden und Empfehlungen

- **Leitfaden Energiespar-Contracting**  
 Bundesministerium für Verkehr, Bau- und Wohnungswesen, Dezember 1998
 i
- **Contracting - Leitfaden für öffentliche Liegenschaften in Hessen**  
 Hessisches Ministerium für Umwelt, Energie, Jugend, Familie und Gesundheit, Juli 1998
 i
- **Energiespar- Contracting als Beitrag zu Klimaschutz und Kostensenkung**  
 Ratgeber für Energiespar-Contracting in öffentlichen Liegenschaften  
 Umweltbundesamt für Mensch und Umwelt Berlin 2000
- **VDMA 24198 Performance Contracting - Begriffe, Prozessbeschreibung,**  
 Leistungen, Bewertungskriterien  
 VDMA -Verband der deutschen Maschinen- und Anlagenbau e.V., Februar 1999
- **Contracting-Leitfaden für landeseigene Liegenschaften in Sachsen-Anhalt**  
 Energieagentur Sachsen-Anhalt GmbH, Juni 1997

© Stephan Wörner - 19 - 25.09.2002

## Performance Contracting Prozess

(Zweistufiges Verfahren)

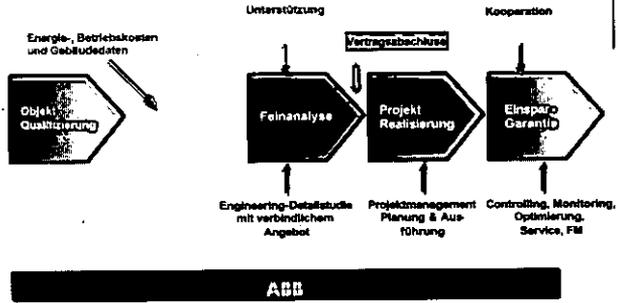


ABB

© Stephan Wörner - 20 - 25.09.2002

# Performance Contracting Prozess

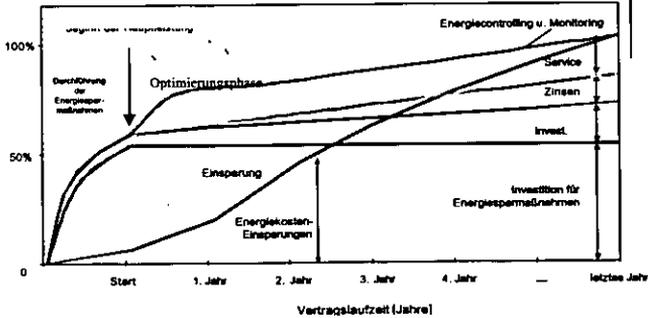
(Einstufiges Verfahren)



© Stephan Wehrm - 21 - 25-03-2002

# Wirtschaftlichkeitsverlauf eines Beispielprojektes

Entwicklung der kumulierten Kosten- und Energieeinsparungen



© Stephan Wehrm - 22 - 25-03-2002

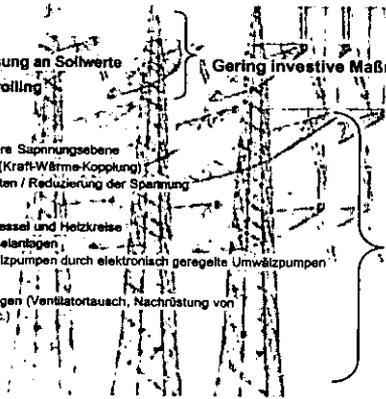
## Baseline

- ✎ Maßlinie für jährliche Energiekosteneinsparung während der gesamten Vertragslaufzeit
- ✎ Festschreiben von Energieverbrauch, Energiekosten, Nutzung, Betriebszeiten, Anlagen- und Gebäudezustand, Heizgradtage / Gradtagzahlen zu einem definierten Zeitpunkt (Referenzjahr)
- ✎ Einzeil für jede Energieart (Wärme, Strom) & Medium
- ✎ Basisjahr als ein bestimmtes Jahr oder als Mittelwert aus mehreren Jahren
- ✎ Rückrechnung aller Istverbrauchskosten auf Bedingungen des Basisjahres, dadurch Vergleichbarkeit mit der Baseline



## Beispiele von Einsparmaßnahmen

- Utility management
- Optimierung / Anpassung an Sollwerte
- Monitoring und Controlling
- Elektro
  - Aufschaltung an andere Spannungsebene
  - Microturbine, BHKW (Kraft-Wärme-Kopplung)
  - Austausch von Leuchten / Reduzierung der Spannung
- Heizung
  - DDC Regelung der Kessel und Heizkreise
  - Erneuerung von Kesselanlagen
  - Austausch von Umwälzpumpen durch elektronisch geregelte Umwälzpumpen
- Lüftung
  - Umbau von RLT-Anlagen (Ventilatortausch, Nachrüstung von WRG-Anlagen, etc.)
- Gebäudeleittechnik



# Gründung einer FM Betriebsgesellschaft

A. Beuling

## Facility Management

Facility Management, was verbirgt sich hinter diesem heute so vielfach erwähnten Begriff? Jeder Autor müht sich zu diesem Thema um eine Definition.

Fast alle Definitionen haben jedoch eines gemein. Sie beschreiben Facility Management als Koordinationsaufgabe zur Gestaltung und Ausführung von Prozessen rund um das Kerngeschäft eines Unternehmens. Ein begleitender Prozess zum Lebenslauf einer Immobilie, der bereits bei der Planung den Grundstein zur Optimierung der Wirtschaftlichkeit und Effektivität für den gesamten Lebenszyklus legt.



Welchen Stellenwert hat das Facility Management im Gesundheitswesen und speziell für Krankenhäuser?

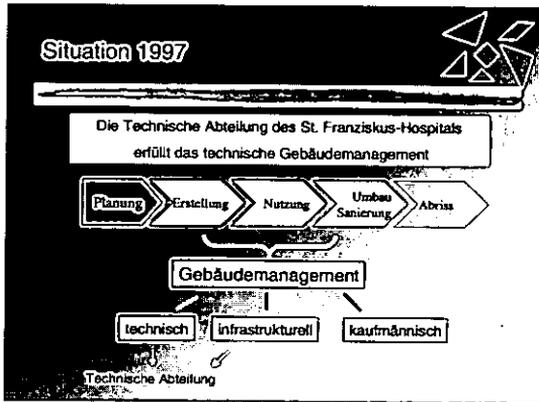
Die rechtlichen und politischen Gegebenheiten wie z.B. die "Duale Finanzierung"<sup>1</sup> führten gerade im Gesundheitswesen zu einer Denkweise und zu Strukturen, die primär Investitionskosten und die Folgekosten (Betriebskosten) sekundär beachteten. Der Kostendruck, den die "Gesundheitsreform" auslöst und ein wachsendes Anspruchsdenken von Patienten, zwingt heute viele Krankenhäuser zum Handeln. Ziel des Handelns ist das Erreichen von Qualitätsverbesserungen bei verminderten Kosten. Diese Situation bewirkt eine Nachfrage nach Facility Management. Die Krankenhäuser streben an, sich auf ihr Kerngeschäft, die Behandlung von Patienten zu konzentrieren und sich von Sekundärleistungen zu lösen. Diese Sekundärleistungen sind die Kernaufgaben des Facility Managements.

<sup>1</sup> Trennung von Investitions- und Betriebskosten. Übernahme der Investitionskosten durch die Länder, Abrechnung der Betriebskosten über die Pflegesätze der Krankenkassen führen zum Interessenkonflikt.

Die nachfolgenden Ausführungen beschreiben am Beispiel des St. Franziskus-Hospitals in Münster eine Entwicklung, wie sie für Krankenhäuser und andere Einrichtungen des Gesundheitswesens typisch werden könnte.

## Die Problemsituation 1997

Wie in vielen Krankenhäusern wird auch am St. Franziskus-Hospital nur ein Teil des Facility Managements, das Gebäudemanagement wahrgenommen und durchgeführt.

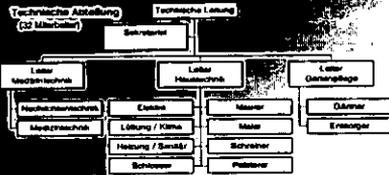


Dieser Teil betrifft im wesentlichen die Nutzungsphase aus dem Lebenslauf einer Immobilie. Das Gebäudemanagement wiederum lässt sich in einen technischen, kaufmännischen und einen infrastrukturellen Teil gliedern. Das technische und ein geringer Teil des infrastrukturellen Gebäudemanagements sind die Bereiche, die in der Regel und so auch am St. Franziskus-Hospital von der Technischen Abteilung wahrgenommen wurden.

Jede Lebensphase der Immobilie erhielt somit den Fokus eines Verantwortlichen. Der Architekt plante und erstellte und der Bauherr nutzte das Gebäude. Je nach Qualität und Anspruch des Architekten und dem Grad der Zusammenarbeit mit dem Bauherrn wurde das Gebäude auf die vorgesehene Nutzung abgestimmt. Ein ganzheitlicher Blick über alle Lebensphasen der Immobilie und seiner Prozesse bildete auf Grund der beschriebenen Aufgabenteilung die Ausnahme.

Für das Technische Gebäudemanagement war am St. Franziskus-Hospital die Technische Abteilung mit nachfolgender Organisationsstruktur verantwortlich.

## 1997 Die Technische Abteilung betreut das St. Franziskus-Hospital



St. Franziskus-Hospital

• Eine von 6 Kliniken der Hospitalgruppe der Mauritzer Franziskanerinnen  
 • 600 Betten, 18 Medizinische Fachbereiche, 23 Stationen, 1400 Mitarbeiter  
 • 1997/98

## Zusammenarbeit Technischer Abteilungen

Unter steigendem Kostendruck und verstärkter Einbindung der Technischen Abteilung in die Abwicklung und Begleitung von Baumaßnahmen wuchsen die Aufgaben der Technischen Abteilung. Zudem sprachen weitere Gründe, wie z.B. ein gemeinsamer Energieeinkauf oder der Bezug von Telekommunikationsleistungen für eine engere Zusammenarbeit der Technischen Abteilungen aller Kliniken der Hospitalgruppe.

Februar 1997



Konzeptentwurf zur  
 Zusammenarbeit der Technischen Abteilungen  
 aller Kliniken der Hospitalgruppe

Ziele:

- ☑ Ausnutzung von Synergieeffekten
- ☑ Kosteneinsparung

weitere Beweggründe:

- ☑ Erweiterung der Aufgabenfelder
- ☑ Betreuung von Baumaßnahmen
- ☑ IT-Technik
- ☑ Evakuierungsplanung
- ☑ gemeinsamer Energieeinkauf

Es wurde ein Konzeptentwurf mit dem Ziel eines Technischen Servicezentrums zur Betreuung aller Kliniken der Hospitalgruppe vorgestellt. Dieser Vorschlag war als Komplettlösung jedoch nicht umsetzbar und man beschränkte sich auf eine punktuelle Zusammenarbeit.

## Angebote von FM – Anbietern

Im November 1997 drängen FM – Anbieter auf den Markt und bieten der Geschäftsführung der Hospitalgesellschaften Ihre Leistungen zur Betreuung der Kliniken an. Marktbeobachtungen und die Vermutung von Einsparpotentialen sind Motivation für die Erarbeitung eines Konzeptvorschlags zur Zusammenarbeit mit einem FM – Anbieter.

The diagram is a vertical timeline with a dark background. At the top right, there is a graphic of a pencil pointing to the right, with various geometric shapes (triangles, squares) around it. The timeline is marked with two dates: 'November 1997' and 'August 1998'. Below 'November 1997', there is a white box containing the text 'Facility-Management Anbieter drängen auf den Markt und bieten Ihre Leistungen an.' Below this, it says 'Das St. Franziskus - Hospital erhält konkrete Anfragen:' followed by a numbered list: '1. Übernahme des Facility Managements' and '2. Zusammenarbeit in Form eines Joint Ventures'. Below 'August 1998', there is another white box containing the text 'Vorlage eines Konzeptes zur Zusammenarbeit mit einem FM - Anbieter'. A small number '5' is visible at the bottom right of the diagram area.

**November 1997**

Facility-Management Anbieter drängen auf den Markt und bieten Ihre Leistungen an.

Das St. Franziskus - Hospital erhält konkrete Anfragen:

1. Übernahme des Facility Managements
2. Zusammenarbeit in Form eines Joint Ventures

**August 1998**

Vorlage eines Konzeptes zur Zusammenarbeit mit einem FM - Anbieter

5

## Durchführung einer Studie

Zur Umsetzung des Konzeptes blieben jedoch viele Fragen offen, die durch die Durchführung einer Studie in Zusammenarbeit mit einem Unternehmensberater erörtert und geklärt werden sollten. Die Studie bestand im wesentlichen aus folgenden zwei Arbeitsabschnitten:

### Auditierung

- Erfassung zu betreuender Objekte
- Erfassung von Tätigkeiten und Aufgaben
- Analyse der Kosten und Kostenrechnung
- Analyse des "know how" und "do how" der Mitarbeiter

### Bewertung

- Erstellung einer Nutzwertanalyse für die Varianten Profit Center und Tochtergesellschaft
- Darstellung von Chancen und Risiken auf Basis der Marktentwicklungen
- Vorgehensschritte und Handlungsempfehlungen bis zur Gründung einer Tochtergesellschaft

Dezember 1998



• Einbindung der Mitarbeiter und Vorstellung der Vision

Studie zur Klärung folgender Fragen:

- Chancen / Risiken eines Marktauftritts ?
- Stärken und Schwächen der Technischen Abteilung ?
- Marktfähigkeit ?
- Analyse des Marktes und eigene Positionierung ?
- Tochtergesellschaft oder Profit - Center ?

6

Zu diesem Zeitpunkt wurden die Mitarbeiter über die Zukunftsvisionen informiert und zur Unterstützung der Studie aufgerufen. Durch zeitnahe Informationen über den Bearbeitungsstand und die stetige Präsentation von Zwischenergebnissen wurden die Mitarbeiter in das Projekt eingebunden.

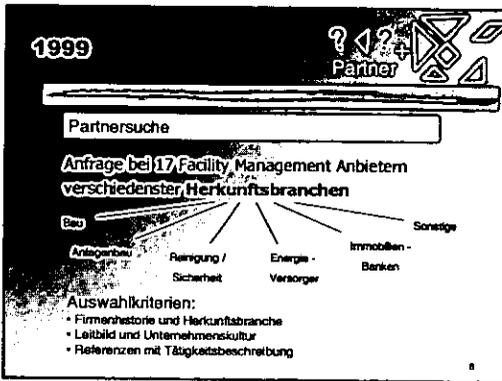
## Studienergebnis

Die Studie führte zu einem Gesamtbild zur Beurteilung der Technischen Abteilung. Umfangreiche Aussagen und Feststellungen zu Stärken und Schwächen, sowie zu einigen Prozessabläufen der Abteilung konnten getroffen werden. Durch das Studienergebnis wurden sowohl die Chancen am Markt, als auch die notwendigen Aktivitäten für einen erfolgreichen Marktauftritt und die Marktfähigkeit der Abteilung aufgezeigt. Die wesentlichsten Defizite der Technischen Abteilung waren im kaufmännischen Bereich zu finden. Da Krankenhäuser in der Regel freigemeinnützige Tätigkeiten kostendeckend ausführen und nicht erwerbswirtschaftlich orientiert waren, konnte die Technische Abteilung im kaufmännischen Bereich auf geringe Erfahrungen zurückgreifen. Dies war der wesentliche Grund für die Empfehlung, die zukünftige Aufgabenstellung gemeinsam mit einem Partner anzugehen, der sowohl den Bereich des Facility Managements im Gesundheitswesen beherrscht, als auch die notwendige kaufmännische Kompetenz einbringt. Deshalb die Empfehlung zu einem Joint Venture mit einem am Markt etablierten FM – Anbieter.

## Partnersuche

Die Partnersuche begann mit der Sondierung des Marktes im Hinblick auf einen möglichen Partner. Dazu wurden 17 Anbieter verschiedener Herkunftsbranchen im Rahmen eines Auswahlverfahrens beurteilt. Letztlich wurde ein Unternehmen gefunden, das den Vorstellungen hinsichtlich der Bewertungskriterien entsprach.

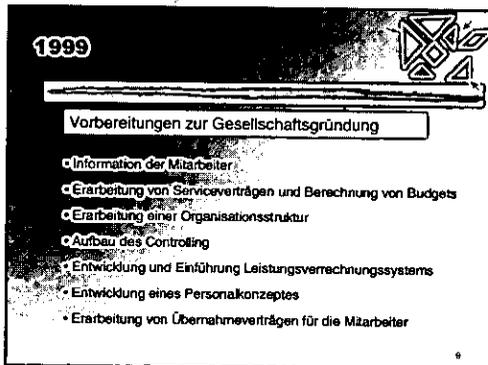
Die Entscheidung für die Form der Zusammenarbeit fiel jedoch nicht so aus, wie dies ursprünglich geplant war. Anstelle eines Joint Ventures sollte das kaufmännische "Know How" über eine Geschäftsbesorgung "eingekauft" werden.



### Vorbereitungen zur Gründung der FM – Gesellschaft

Für die Vorbereitungen zur Gründung der Gesellschaft wurde ein Projektplan entwickelt, der innerhalb eines Jahres umgesetzt werden sollte.

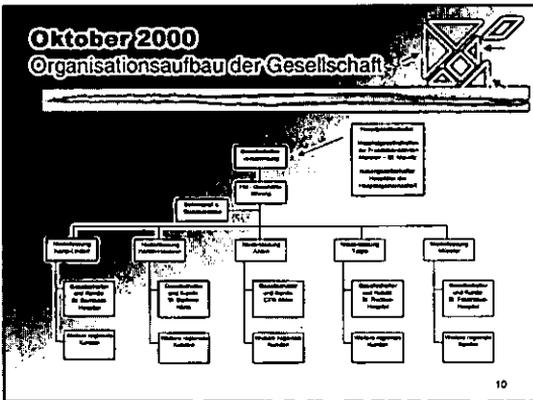
Neben der Planung eines Budgets und der Entwicklung eines FM – Kundenvertrags war die Vertragsgestaltung zur Übernahme der Mitarbeiter aus der Technischen Abteilung in die neue Gesellschaft eine wesentliche und auch kritische Größe. Ziel waren die Auswahl eines Tarifes mit hoher Flexibilität zur Einstellung neuer Mitarbeiter und gleichzeitig eine vollständige Wahrung der Besitzstände für die Mitarbeiter, die aus dem Krankenhaus in die Gesellschaft übergangen. Durch eine frühzeitige Einbindung der Mitarbeiter und der Mitarbeitervertretung entstanden nur geringe Widerstände von Seiten der Mitarbeiter in bezug auf den Wechsel des Arbeitgebers.



## Organisation und Aufbau der FM - Gesellschaft

Parallel zu den bereits erwähnten Aktivitäten wurden Projektgruppen aus den Reihen der Mitarbeiter zur Erstellung eines Personalkonzeptes und zur funktionellen Abstimmung der Gesellschaftsorganisation gebildet.

Kern der strategischen Ausrichtung ist die Bildung von Regionalniederlassungen an den jeweiligen Standorten der als Gesellschafter beteiligten Hospitäler. Zudem wird die Nähe zum Kunden durch die Bildung kleiner Betreuungseinheiten (Objekte), die jeweils von einem Objektleiter verantwortlich betreut werden, verbessert.



## Professionalisierung bis zur Zertifizierung

Die Zielsetzung der Kundenorientierung forderte innerhalb der Betriebsstätten neue Strukturen und Aufgaben für die Mitarbeiter. Die Entscheidung, die gesetzten Ziele durch den Aufbau eines Qualitätsmanagementsystems zu erreichen, bewahrheitete sich. Mit dem Aufbau des QM-Systems wurden sämtliche –Prozesse und Arbeitsabläufe mit und von den Mitarbeitern untersucht, optimiert und dokumentiert. Dies vereinfachte die Einführung neuer Strukturen und Aufgaben und schaffte Transparenz. Bereits nach 4 Monaten konnte im Juni 2001 die Erfüllung der Normenforderungen nach der EN ISO 9001:2000 im Rahmen des Zertifizierungsaudits bestätigt werden.

## Profis für Technische Dienstleistungen im Krankenhaus



VAMED ist seit 1982 in Projektierung und Projektmanagement von Gesundheitseinrichtungen tätig. Weiterhin werden Dienstleistungen, insbesondere technische Betriebsführung sowie Beratungsleistungen und Schulungen ausgeführt. 1.400 Mitarbeiter unterschiedlicher Qualifikation sind weltweit um hohe Leistungsqualität zum Wohle unserer Kunden bemüht.

Unser Leistungsangebot im Bereich Technischer Dienstleistungen:

- Technische Betriebsführung
- Instandhaltung der Gebäude sowie haustechnischer Anlagen und Geräte
- Betreuung der medizintechnischen Anlagen, Geräte und chirurgischen Instrumente
- Energiemanagement und -contracting
- Investitionsmanagement
- Management von Um- und Ausbauten, Projektsteuerung

Mit permanenter innovativer Weiterentwicklung des Leistungsbildes reagieren wir auf aktuelle Anforderungen. Wir sichern langfristige Verfügbarkeit technischer Infrastruktur bei sich ändernden Funktionsanforderungen.

VAMED Management und Service GmbH Deutschland

Zertifiziert nach ISO 9001:2000

D - 10179 Berlin, Brückenstr. 5, Tel.: ++49 (0) 30 246269-50

[www.vamed.de](http://www.vamed.de); [office.berlin@vamed.de](mailto:office.berlin@vamed.de)

auf A4 Größe einpassen vamed2002.doc

## **Prozessorientierte Logistik als Regionalkonzept innerhalb eines Klinikträges mit 21 Standorten**

A. Engel, M Sollwedel

Die KTT Krankenhaus-Technik Thüringen GmbH ist ein Tochterunternehmen der HELIOS Service GmbH und gehört damit zum Verbund der HELIOS Kliniken GmbH. Die HELIOS Kliniken GmbH betreibt in Deutschland und in Österreich 21 Akut – und Fachkliniken. Der Umsatz in 2001 betrug rund 563 Millionen €, die Bettenzahl beträgt 6145.

Die KTT Krankenhaus-Technik Thüringen GmbH hat rund 210 Mitarbeiter und ist das Kompetenzzentrum für Facility Management und Logistik im Konzern. Der Sitz des Unternehmens ist Erfurt. Die Bereiche, die das Unternehmen betreut sind im wesentlichen die Medizintechnik, die Betriebstechnik, der Einkauf der Medikalprodukte und der Medizingeräte, die Logistik und damit die Ver- und Entsorgung des Lagers, der Krankentransport, die Zentrale Sterilgutversorgung und schlussendlich die Themen Arbeitssicherheit und Brandschutz sowie Sicherheits- und Gesundheitskoordinator für Neubauvorhaben.

Ziel des Unternehmens ist es innerhalb des Konzerns HELIOS Kliniken GmbH die Sekundärprozesse optimal zu bewirtschaften. Optimale Bewirtschaftung der Sekundärprozesse bedeutet im Hinblick auf eine Prozessoptimierung definierte Leistungsziele, eine klare Arbeitsteilung und eine koordinierte Aufgabenerfüllung mit dem Ziel einer optimalen Bewirtschaftung und einer Kosten- und Leistungstransparenz. Ausgehend von den definierten Zielen nimmt die Logistik insbesondere im Raum Thüringen wo neben Erfurt, Blankenhain und Gotha auch das Klinikum Bleicherode versorgt werden, eine besondere Stellung ein. Innerhalb des Regionalkonzeptes Thüringen werden die Themen Zentrale Sterilgutversorgung, der gesamte Einkauf, die Optimierungen der Läger, die Laborleistung, die Apothekenversorgung und der interne Postverkehr, berücksichtigt. Grundvoraussetzungen hierfür ist, dass alle Mitarbeiter auch Mitarbeiter der KTT Krankenhaus-Technik Thüringen GmbH sind, das der Prozess von der Beschaffung bis zur Entsorgung aus einer Hand erbracht wird, das sämtliche Leistungen zentral koordiniert werden, ein belegloses Erfassen aller Verbräuche und der Kommissionierung aller Artikel möglich ist und das ein übergeordneter Fahrdienst eingesetzt wird.

Standortbezogen sind zu einer optimalen Prozessgestaltung unter Investitions- und Folgekostenbetrachtungen nochmals der Einsatz einer automatischen Warentransportanlage, eines Kleiderausgabeautomaten, einer Rohrpost, eines Lagerautomaten und die optimale Gestaltung des Fuhrparks zu bewerten. Abschließend kann gesagt werden, dass die konsequente Umsetzung eines regionalen Logistikkonzeptes innerhalb eines Krankenhausträgers aber auch darüber hinaus enorme Einsparungen im Sinne einer optimalen Krankenhausversorgung realisieren kann.

**Leitbild  
„Sicherheit“**

# Sind Sie facilitär auf das Risiko des Eventualfalles vorbereitet?

Chr. Feldhaus

## Einführung

Im folgenden werden Eventualfälle anhand von Beispielen in drei verschiedene Kategorien eingeteilt und Lösungsansätze dargestellt. Das Augenmerk liegt dabei auf der mentalen Vorbereitung auf mögliche Krisen, insbesondere auf den Möglichkeiten die in Kliniken vorhanden sind. In der Vergangenheit hat sich wiederholt gezeigt, daß diese Vorbereitung für die Bewältigung von Ausnahmesituationen von besonderer Wichtigkeit ist.

Bei einer solchen Vorbereitung darf kein Krisenszenario unbedacht bleiben. Die Anschläge vom 11. September 2001 und die Hochwasserkatastrophe im diesem Sommer haben wieder einmal gezeigt, daß regelmäßig Schadensbilder auftreten, mit denen nicht gerechnet wurde. Der Phantasie wie der Realität sind hier leider keine Grenzen gesetzt.

Ein gutes Katastrophenmanagement setzt eine intensive Beschäftigung mit dem Themenkomplex sowie klare Zielvorgaben voraus. So muß z.B. rechtzeitig geklärt sein, welche Situationen von einer Einrichtung noch beherrscht werden sollen und wann ein Haus aufgegeben werden muß. Oder wieviel zusätzliche Patienten eine Klinik bei einer Großschadenslage in welchem Zeitraum aufnehmen können soll. Anhand der Vorgaben können dann Katastrophen-, Alarmierungs- und Einsatzpläne erstellt sowie Übungen durchgeführt werden.

Diese Übungen bieten die Chance, die aufgestellten Pläne auf die Machbarkeit hin zu kontrollieren, Fehler aufzudecken und freie Potentiale zu erkennen. Leider werden Übungen in Krankenhäusern noch zu selten durchgeführt, oftmals aus Kostengründen und aus Angst, Patienten zu erschrecken. Damit werden aber auch die einschlägigen Vorschriften (z.B. § 55 ArbStättV), Übungen regelmäßig durchzuführen, immer wieder ignoriert.

## Eingruppierung der Schadensereignisse

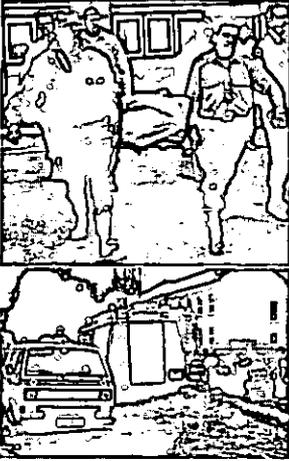
Anhand der folgenden Beispiele kann die Differenzierung von Ereignissen in drei Kategorien –internes Ereignis bedroht den Betrieb, externes Ereignis bedroht den Betrieb, externes Ereignis erfordert besondere Leistung des Betriebes- verdeutlicht werden.

Aus [www.berlin-tip.de/wissen/berliner\\_zeitung/archiv/1997/0421/lokales/0189/index.html](http://www.berlin-tip.de/wissen/berliner_zeitung/archiv/1997/0421/lokales/0189/index.html)

### **Neun Verletzte bei Feuer in der Bonhoeffer-Klinik**

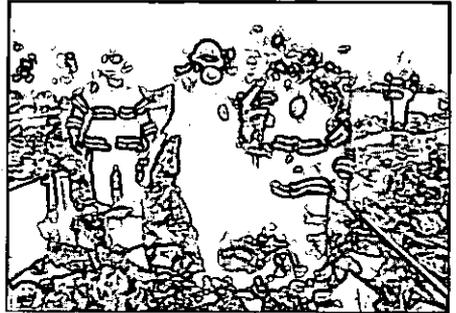
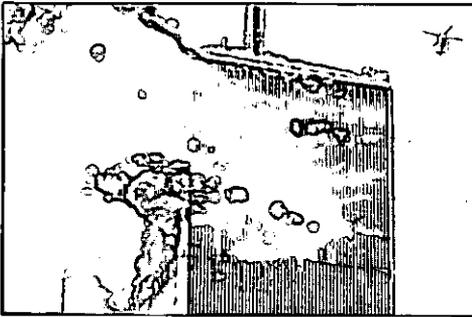
Aus noch ungeklärter Ursache ist gestern gegen 17 Uhr ein Feuer in der Karl-Bonhoeffer-Nervenklinik in Reinickendorf ausgebrochen. Nach Angaben der Feuerwehr brannte zunächst ein 25 Quadratmeter großes Patientenzimmer. Das Feuer breitete sich anschließend bis zum Dachgeschoß aus. Neun Patienten wurden mit Verdacht auf Rauchvergiftung zur Beobachtung ins Humboldt-Krankenhaus gebracht. Sie waren mit Fluchthauben gerettet worden. Mehrere Bewohner wurden in das Klinikum Buch verlegt.

Aus [www.feuerwehr.neu-ulm.de/einsat99.htm](http://www.feuerwehr.neu-ulm.de/einsat99.htm)



### Katastrophenalarm in Neu-Ulm wegen Hochwasser 1999

... Die in unmittelbarer Nähe der Donau gelegene Donauklinik wurde vollständig evakuiert, weil eindringendes Wasser die im Untergeschoß liegende Technik lahmzulegen drohte. Soweit als möglich wurden Patienten nach Hause entlassen. Die restlichen 99 Patienten wurden in andere Kliniken verlegt. Zur Evakuierung wurden Rettungsdienstkräfte aus der gesamten Region herangezogen. Auch Sanitätseinheiten der Bundeswehr waren eingesetzt, sie hatten mit ihren geländegängigen Fahrzeugen weniger Probleme mit dem Hochwasser als die für normale Straßenverhältnisse vorgesehenen Rotkreuz Fahrzeuge.



Aus <http://www.11ter-september.de/>

Aus [http://www.netdoktor.de/feature/wtc\\_reportage.htm](http://www.netdoktor.de/feature/wtc_reportage.htm)

Am Montag, 10. September, beginnt meine Arbeit in der Notaufnahme des Saint Vincent's Hospital, Ecke 7th Avenue und 11th Street, Greenwich Village, New York City. 24 Stunden später ist Saint Vincent's die bekannteste Traumaklinik Amerikas, und nichts mehr so, wie es vorher war. Um kurz vor neun Uhr Ortszeit stürzen zwei Flugzeuge ins World Trade Center. Keine U-Bahn fährt mehr, alle Taxis sind besetzt. Im Süden der Stadt wabert eine riesige graue Rauchwolke gen Himmel. Wir quetschen uns in einen völlig überfüllten Bus, müssen auf halber Strecke aussteigen, da die Polizei Straßensperren errichtet hat. Überall sind Menschen, fassungslos starren sie auf die riesige dunkle Wolke. Die Zufahrten zum Saint Vincent's Hospital sind weiträumig abgeriegelt. Auf dem Gehsteig vor der Notaufnahme stehen Infusionsständer, Beatmungsgeräte, Kisten voller Verbandsmaterial und an die 100 leere Betten. Dazwischen warten Dutzende von Ärzten und Krankenschwestern auf ihren Einsatz.

## **Evakuierung von Kliniken**

Problemstellungen, welche die Evakuierung ganzer Krankenhäuser zur Folge haben, werden meist in Zusammenarbeit mit den Feuerwehren und Organisationen des Katastrophenschutzes abgearbeitet. Diese sind in der Regel verantwortlich für die Evakuierung und somit auch weisungsbefugt. Die Klinik sollte der Einsatzleitung Personen zur Seite stellen, die qualifizierte Angaben über einerseits zu evakuierende Patienten, Besucher und Mitarbeiter machen können und andererseits über Know How zu Hausstrukturen, technischen Anlagen sowie besonderen Gefahrenquellen verfügen. Insbesondere der ärztliche und der technische Dienst sind hier gefragt.

Glücklicherweise sind Evakuierungen ganzer Kliniken selten. Oftmals reicht es aus, den betroffenen Bereich zu räumen und die Patienten in Ausweichräume und schnell erstellte Notstationen zu verlagern.

## **Aufnahme einer größeren Zahl von Notfallpatienten**

Im Rahmen von besonders extremen Schadenslagen kann es zur Einlieferung einer großen Zahl von sehr unterschiedlich stark verletzten Patienten in einem verhältnismäßig kleinem Zeitfenster kommen. Hier ist es von besonderer Wichtigkeit, bei der Einlieferung der Patienten eine Triage durchzuführen. Entsprechend dem Ergebnis müssen die Patienten dann direkt auf geeignete Bereiche verteilt werden, um in der Notaufnahme und den weiteren Notfallsektoren handlungsfähig zu bleiben. -

## **Schaffung von Notstationen**

Da die Stationen eines Hauses oft nicht über die Kapazitäten verfügen, die im Rahmen eines Großschadensereignisses benötigt werden, ist die kurzfristige Erstellung von Notbereichen zu realisieren. Hierfür bieten sich Abteilungen und Bereiche wie KG, Ergotherapie, Turnhallen, Speiseräume und Mensen, Konferenz- und Fortbildungsräume, usw. an. Es macht Sinn, schon bei der Erstellung der Katastrophenpläne entsprechende Räume zu benennen und für diese auch z.B. Bettenpläne und Versorgungsstrukturen festzulegen, damit im Krisenfall die Schaffung der benötigten Kapazität schnell und sicher erfolgt. In diesem Zusammenhang sind Abteilungen wie Bettenzentrale, Wäscherei und Technik besonders gefordert.

## **Versorgung mit Medikamenten, Verbandmaterial, etc.**

Die Versorgung der Sonderbereiche mit Medikamenten, Verbandmaterial, Handschuhen, Schalen etc. erfolgt sinnvollerweise aus im Apothekenbereich deponierten Behältern (Kisten, ausgemusterte Verbandswagen, ...), deren Inhalt regelmäßig ausgetauscht und dann mit dem normalen Bedarf der Stationen verbraucht wird.

## **Medizintechnische Ausstattung**

Ob medizintechnische Geräte für Krisenfälle vorgehalten werden können, wird wegen der Kostensituation in besonderem Maße von der Aufgabenstellung und den Zielen des Hauses und dem Engagement des Trägers abhängig sein. Nur in Häusern der Maximalversorgung sowie in Spezialkliniken wird es möglich sein, zusätzliche Geräte wie Infusion- und Spritzenpumpen, Beatmungsgeräte oder Monitoring-Anlagen vorzuhalten.

## **Stromversorgung und Nachrichtentechnik**

Notbereiche verfügen in der Regel nicht über eine Notstromversorgung. Meist sind die vorhandenen Dieselaggregate jedoch so dimensioniert, dass sie für eine Mitversorgung der Notbereiche genügend Energie liefern könnten. Im Vorfeld ist daher zu prüfen, ob die Schaltanlagen das Zuschalten von AV-Bereichen auf die SV-Versorgung tatsächlich zulassen. Insbesondere bei neueren Anlagen wird ein solcher Notbetrieb oft durch Verriegelungen verhindert. Ist eine Kopplung von AV und SV möglich, so ist das technische Personal diesbezüglich zu Unterweisen. Lastsituationen sollten besprochen, Lastabwürfe und -aufschaltungen von Hand geübt werden.

In Notbereichen muss zumindest die Versorgung mit einer kleinen Zahl an Telefonen sichergestellt sein. Wünschenswert ist insbesondere für größere Einheiten ein schnell einsetzbares Notrufsystem z.B. auf Funkbasis.

## **Sanitärtechnik**

Die Notbereiche müssen über eine Minimalausstattung mit Sanitären Anlagen verfügen. In größeren Häusern ist es zudem vielleicht möglich, fahrbare Steckbeckenspülanlagen zur Verfügung zu stellen, welche im Normalfall als Reparatursersatzgeräte in Betrieb sind. Die Versorgung mit Medizinischen Gasen wird in der Regel mittels Druckgasflaschen sichergestellt.

## **Alarmierung des Personals**

Unabhängig von der Art der Krisensituation, ist in jedem Fall das zur Bewältigung nötige Personal zu alarmieren. Insbesondere bei größeren Einrichtung kann dies nicht mehr durch Mitarbeiter per Telefon realisiert werden. Angerufene Personen stellen erfahrungsgemäß Fragen zur Situation und verlangsamen damit die Alarmierung.

Nur mittels automatisierter Systeme kann hinreichend schnell ein großer Personenkreis über unterschiedliche Medien (Telephon, Pager, ...) erreicht werden. Diese Systeme können in vorhandene Telephonanlagen integriert und bei Bedarf hausintern ausgelöst werden. Gerade für kleinere Krankenhäuser kann die Möglichkeit, sich dieses Leistungsmerkmal bei einem externen Dienstleister einzukaufen, wirtschaftlich sein. Hier erfolgt die Auslösung der Alarmierung dann beispielsweise durch einen Anruf beim System des Dienstleisters, welches alles weitere dann automatisch veranlasst und protokolliert.

Den Mitarbeitern muss klar sein, dass Rückrufe in der Klinik nach einer Alarmierung zu unterbleiben haben. Es ist sinnvoll, für die Alarmierung verschiedene Rufkreise zu bilden, um ggf. spezielle Gruppen gezielt alarmieren zu können.

## **Übungen**

Um eine schnelle und problemarme Umsetzung der Pläne zu gewährleisten, muss diese regelmäßig geübt werden. Auf diesem Weg werden wie schon eingangs erwähnt a) systemimmanente Probleme aufgedeckt und b) sowohl Mitarbeiter wie auch externe Kräfte mit den Problemstellungen vertraut gemacht.

## **Sonderstrategien**

In Krisenzeiten gilt es für Häuser mit einem besonderen Versorgungsauftrag, sich die Hilfe von externen Stellen rechtzeitig zu sichern. Ist die Feuerwehr erst einmal an anderer Stelle im Einsatz, so wird es einige Zeit dauern, bis sie andere Aufgaben wieder erfüllen kann.

Beispiel: Zum Jahreswechsel 1999 – 2000 wurde (wohl auch aus wirtschaftlichen Gründen) vor dem möglichen Ausfall einer Vielzahl von Geräten und Anlagen gewarnt. Y2K war in jeder Munde. Wenn entsprechende Ausfälle nicht sicher ausgeschlossen werden können, was hindert daran, die Uhren und Systeme rechtzeitig vorzustellen und den technischen Jahreswechsel bereits um 22:00 Uhr stattfinden zu lassen? Wer wird im Notfall als Erster um Hilfe bitten?

## **Fazit**

Auf eine Vielzahl von Situationen können sich Einrichtungen gut vorbereiten, wobei den Katastrophen-, Einsatz- und Notfallplänen, den Alarmierungslisten und -systemen vor allem aber den praktischen Übungen und Planspielen eine besondere Bedeutung zukommt. Die kognitive Leistungsfähigkeit insbesondere des Führungspersonals ist in der Vorbereitung wie im Krisenfall von extremer Bedeutung. Auch diesbezüglich muss trainiert werden.

# **Sicherheitsaspekte beim Einsatz von Informationstechnik im Gesundheitswesen**

H. E. Schmittendorf

Informationssysteme können entscheidend zur Verbesserung der Effektivität und Effizienz des Gesundheitswesens beitragen, und so drang in den vergangenen Jahrzehnten die Informationstechnik (IT) in alle Einrichtungen des Gesundheitswesens vor; eine Entwicklung, die mit unverminderter Geschwindigkeit anhält. Inzwischen gibt es kaum einen Prozess der Diagnostik, Therapie, Pflege oder Administration, der nicht wesentlich durch IT-Systeme unterstützt würde, und in vielen Fällen praktisch von deren reibungslosen Funktionieren abhängig ist.

Dabei ist, neben der zunehmenden Komplexität der einzelnen Systeme, vor allem ein Trend zur Vernetzung der eingesetzten Sub-Systeme zu beobachten. Krankenhausinformationssysteme (KIS) und Medizintechnik wachsen zu einem leistungsfähigen aber auch schwer überschaubaren Geflecht zusammen. Das vollständig "digitalisierte Krankenhaus" oder die "digitalisierte Arztpraxis" verändern aber nicht nur viele Abläufe grundlegend, sondern stellen auch neue Herausforderungen an das Risikomanagement des "Risikofaktors IT".

Die verschiedenen Risikotypen des Ausspähens oder der Veränderung patientenbezogener Daten, des vorübergehenden Ausfalls eines Systems oder des vollständigen Datenverlusts erfordern im jeweiligen Kontext geeignete Präventivmaßnahmen. Im Folgenden sollen daher einige typische Risikobereiche vorgestellt und mögliche Sicherheitsmaßnahmen diskutiert werden.

## **Medizintechnik**

Medizintechnische Geräte sind in ihrer Funktionalität und Sicherheit in zunehmendem Maße von Software-Komponenten abhängig. Während sich im Bereich der elektrischen und nichtelektrischen Hardware-Komponenten aber über Jahrzehnte hinweg ein System von Sicherheitsmaßnahmen etabliert hat, das dafür sorgt, dass selbst nach Ausfall einer Funktion oder Schutzmaßnahme das Gerät noch in einem sicheren Zustand ist, stehen Software-Produkte grundsätzlich in einem weniger zuverlässigen Ruf. Tatsächlich geht man in dieser Branche allgemein davon aus, dass Software-Produkte "mit durchschnittlich 0,2 bis 0,05 Prozent Defekten pro 1000 Anwendungen freigegeben" und ausgeliefert werden (H. Balzert in "Lehrbuch der Software-Technik"); ein Qualitätsmaßstab, der den hohen Anforderungen des Gesundheitswesens offensichtlich nicht gerecht wird.

Der Gesetzgeber definiert daher die für ein einwandfreies Funktionieren eines Medizinprodukts eingesetzte Software selbst als Medizinprodukt, dessen Funktionalität und Sicherheit in Übereinstimmung mit harmonisierten Normen sichergestellt und in einer umfassenden "technischen Dokumentation" nachzuweisen sind. In der EN 60601-1-4 wird

dazu ein Vorgehensmodell vorgegeben, dass die Einhaltung eines gegenüber Standard-Anwendungen deutlich erhöhten Sicherheitsniveaus sicherstellen soll.

Gleichzeitig wird Software, die ein Produkt steuert oder dessen Anwendung beeinflusst, automatisch derselben Risikoklasse zugerechnet wie das Produkt. Das bedeutet, dass Software, die ein Gerät mit erhöhtem Risikopotenzial steuert oder beeinflusst, in das Konformitätsbewertungsverfahren durch eine benannte Stelle einbezogen, und so zusätzlich einer externen Überprüfung unterzogen wird. Insgesamt kann man daher davon ausgehen, dass diese Maßnahmen eine ausreichende Sicherheit gewährleisten.

Ein CE-gekennzeichnetes Medizinprodukt einschließlich seiner Software-Komponenten darf also ruhigen Gewissens als sicher betrachtet werden – Aufgabe des Betreibers bleibt lediglich, die Anwendung entsprechend der vom Hersteller vorgegebenen "Zweckbestimmung" und nach den Forderungen der Betreiberverordnung (MPBetreibV) sicherzustellen.

Ein potenzielles Risiko verbindet sich dabei insbesondere mit einer fehlerhaften Anwendung durch Mitarbeiter des Krankenhauses bzw. der Arztpraxis. Hier ist als wichtigste Schutzmaßnahme die gründliche Einweisung aller Nutzer zu nennen. Die MPBetreibV fordert für viele Geräte die dokumentierte Einweisung der namentlich zu erfassenden eingewiesenen Personen. Während allgemein bekannt ist, dass eine solche Einweisung nicht erforderlich ist, sofern sie für ein baugleiches Gerät bereits erfolgt ist, scheint weniger bekannt zu sein, dass eine erneute Einweisung in ein-und-das-selbe Gerät nach dem Aufspielen eines neuen Software-Release durchaus notwendig sein kann.

Eine weitere Problematik für den Betreiber ergibt sich bei Kombination verschiedener Medizingeräte mit Software-Komponenten. Diese Aspekte hat A. Gärtner an gleicher Stelle im Rahmen der TK 2001 bereits eingehend diskutiert (siehe Literaturhinweise).

### Wissensbasierte Systeme

Einer besonderen Problematik begegnen wir bei Software, die die Entscheidungsfindung des Arztes wesentlich beeinflusst oder zumindest beeinflussen kann. Beispielhaft seien hier Expertensysteme für die Diagnosestellung bei akuten Bauchschmerzen genannt, Programme mit deren Hilfe der Arzt eine Operation am Patienten vor Operationsbeginn simulieren kann oder Systeme, die noch während der OP Vorschläge zur optimalen Führung der Instrumente machen.

Bis heute konnten sich echte Expertensysteme in der Praxis lediglich in geringem Umfang durchsetzen und sind im allgemeinen auf eine Entscheidungsunterstützung beschränkt, während die medizinische Entscheidungsfindung eindeutig beim behandelnden Arzt liegt. Aktuelle Forschungsprojekte lassen aber erahnen, dass das nicht immer so bleiben muss. So ist es in der nahen Zukunft durchaus denkbar, dass die Anwendung eines evaluierten Expertensystems den medizinischen Standard darstellt, dessen Anwendung eine Pflicht des Arztes sein kann und er sich auf dessen Ergebnisse verlassen darf.

Evaluationen verschiedener Diagnose- und therapieunterstützende Systeme konnten nachweisen, dass die Entscheidungen des "Kollegen Computer" denen eines unerfahrenen Mediziners meist überlegen sind und erfahrenen Ärzten zumindest wertvolle Anhaltspunkte geben können. Dem stehen vor allem Bedenken bezüglich der Freiheit des behandelnden Arztes entgegen, der auch Aspekte der Patientenbehandlung einbezieht, die nicht ohne weiteres formalisiert werden können, und damit dem Computer nicht zugänglich sind.

Nicht zu vergessen ist dabei auch die Frage der Verantwortung für getroffene Entscheidungen. Heute liegt diese beim behandelnden Arzt, doch wer verantwortet die "Entscheidung" eines Expertensystems? Grundsätzlich ist der Hersteller eines Medizinprodukts für dessen Funktionalität und Sicherheit verantwortlich. Dennoch scheint es, als bliebe hier noch viel Klärungsarbeit für den Gesetzgeber, wenn, was niemand wünschen kann, nicht vorher Gerichte anlässlich eines tatsächlich entstandenen Schadens am Patienten zu entscheiden haben werden.

### **Krankenhaus- und Praxisinformationssysteme**

Krankenhaus- und Praxisinformationssysteme integrieren heute zahlreicher Funktionen von der Verwaltung der Patientendaten bis zur Leistungsabrechnung; zunehmend werden weitere Bereiche integriert, vom computerunterstützten Facility Management (CAFM) bis zu medizintechnischen Systemen. Die zunehmende EDV-technische Vernetzung der Einrichtung bringt aber auch neue Sicherheitsrisiken mit sich. Neben Problemen der Zuverlässigkeit und regelmäßigen Datensicherung, die heute im allgemeinen gut beherrscht werden, ist hier der Schutz patientenbezogener Daten vor unbefugtem Zugriff eine zentrale Aufgabe. Patientendaten dürfen nicht für Unbefugte sichtbar werden und insbesondere eine Manipulation der Daten muss sicher ausgeschlossen werden können.

Dabei wird die Frage des "unbefugten" Zugriffs heute durchaus kontrovers interpretiert. Vielfach üblich ist die Sichtbarkeit von Daten innerhalb des Hauses. Demgegenüber vertritt z.B. Prof. Pommerening, vom Institut für Medizinische Informatik der Johannes-Gutenberg-Universität in Mainz den Standpunkt, dass das Krankenhaus trotz der arbeitsteiligen Organisation nicht als "informationelle Einheit" angesehen werden darf. Austausch und Verwendung von Patientendaten sind demnach "unter Verantwortung der Fachabteilung zu speichern und dürfen nur bei Bedarf nach einem überprüfbareren Verfahren anderen Leistungsstellen offenbart werden".

Technisch sind derartige selektive Zugriffsbeschränkungen durchaus realisierbar. Dem steht jedoch ein erheblicher administrativer Aufwand entgegen, ganz zu schweigen von einer nicht zu vernachlässigenden Behinderung abteilungsübergreifender Prozesse.

### **Einrichtungübergreifende Netze**

Probleme der Datensicherheit und Zugriffsrechte potenzieren sich naturgemäß bei der Anbindung an einrichtungübergreifende Netze, insbesondere bei Nutzung des grundsätzlich offenen Internets. Sicherheit bedeutet auch hier effektiven Schutz gegen Ausfall, Daten-

verlust, Missbrauch und Angriffe; dafür müssen gegebenenfalls Einschränkungen bei Komfort und Geschwindigkeit hingenommen werden.

Grundvoraussetzung eines sicheren Netzes ist zunächst die physische Sicherheit der haus-eigenen Rechner. Auch der Schutz gegen unbefugten Zugriff oder gar Angriff von außen durch Virenfiler und Firewall sind heute Standard. Für besonders sensiblen Datenverkehr kommen dazu Verfahren der Kryptographie, die über Verschlüsselungsfunktionen gleichzeitig die Authentisierung der beteiligten Kommunikationspartner unterstützen. Ein weitere aktueller Lösungsansatz ist die Einführung eines elektronischen Berufsausweises, der "Health Professional Card (HPC).

Doch damit ist das Arsenal empfohlener Schutzmaßnahmen, die heute als Stand der Technik angesehen werden können, noch längst nicht erschöpft. Die Deutsche Gesellschaft für Medizinische Informatik, Biometrie und Epidemiologie (gmds) hat für den Internet-Zugang medizinischer Einrichtungen eine umfangreiche Liste von Empfehlungen erarbeitet (siehe Internet-Adressen am Ende), die an dieser Stelle nur verkürzt wiedergegeben werden kann:

- Keine personenbezogenen Daten außerhalb des durch den Firewall geschützten Bereiches speichern oder verarbeiten.
- Interaktive Dienste (z.B. telnet, ftp) nur vom Klinik- oder Ärztenetz in die Außenwelt, nicht umgekehrt.
- Viren-Filter für eingehende E-Mail. Bei ausgehender Mail sind die Datenschutzvorschriften zur Übermittlung sowie die ärztliche Schweigepflicht zu beachten.
- Kommunikation nur über TCP/IP-Protokoll; andere-Protokolle sperren.
- Dienste, die gefährliche Sicherheitslücken haben oder hohes Vertrauen zwischen den beteiligten Rechnern voraussetzen (z.B. Filesharing), sperren.
- Aktive Inhalte (Java, JavaScript und ActiveX) sperren.
- Individuelle Verbindungen, die den Firewall umgehen, verhindern.
- Eigene Informationsangebote der Klinik oder des Ärztenetzes für externe Stellen (z. B. eigener WWW-Server) in der »entmilitarisierten Zone« des Firewall-Systems ansiedeln; diesen Server mit SSL betreiben.
- Eigene Mail-Server hinter dem Firewall-System ansiedeln.
- Für entsprechend den Anforderungen des Gesundheitswesens an externe Stellen zu übermittelnde Daten kryptographische Verschlüsselungsprogramme verwenden.
- Systemverwaltung der Firewall-Komponenten über einen gesicherten Zugang; am besten nur an der Konsole des jeweiligen Systems (Passwortschutz reicht hier nicht aus).

- Klare betriebsinterne Richtlinien und Zuständigkeitsregelungen für den Betrieb von Firewall-Systemen.

Besonders bemerkenswert erscheint der letzte genannte Punkt, der einmal mehr auf die Notwendigkeit der Verhinderung von Fehlverhalten der Nutzer abzielt. Tatsächlich ist auch das hard- und softwaretechnisch bestgesicherte Netz nur wirklich sicher, wenn alle mitspielen, denn der Einfallsreichtum beim Überbrücken der als lästig empfundenen Schutzwälle scheint keine Grenzen zu kennen. So werden z.B. Modemverbindungen unter Umgehung der Firewall installiert und Daten per Diskette oder als E-Mail-Attachment "geschmuggelt". Die gmds empfiehlt daher in diesem Zusammenhang, dass alle Nutzer eine Verpflichtungserklärung unterschreiben, die auch auf Sanktionen bei Verstößen gegen die Sicherheitsmaßnahmen des Hauses hinweist. Vorschläge für entsprechende Papiere befinden sich in Vorbereitung.

Ein abschließender Blick soll an dieser Stelle noch einmal den besonderen Anforderungen an den Datenschutz in Einrichtungen des Gesundheitswesens gelten, denn neben den (hoffentlich) bekannten Datenschutzgesetzen sind hier auch die in mancher Hinsicht strengeren Anforderungen der ärztlichen Schweigepflicht zu beachten. Demnach sind patientenbezogene Daten auch gegenüber Netzbetreibern, Technikern der Medizingerätehersteller und Datentechnikern zu sichern; nach Ansicht von Prof. Pommerening sogar gegenüber Mitarbeitern des Hauses außerhalb der behandelnden Abteilung.

Aber: sieht nicht zumindest der hausinterne Netzwerkadministrator alles und nimmt nicht auch der Techniker, der die Festplatte austauscht, alle Daten mit? Ganz zu schweigen von der aus wirtschaftlichen Gründen gebotenen Fernwartung komplexer Systeme und Großgeräte. Insgesamt ein Thema, das manchem Verantwortlichen in Klinik oder Praxis in Zukunft durchaus noch Kopfschmerzen bereiten dürfte.

## **Zusammenfassung**

Die Betrachtung von Sicherheitsaspekten beim Einsatz von Informationstechnik wird insbesondere im Gesundheitswesen eine wachsende Rolle im Risikomanagement spielen. Wer sich effektiv schützen will, muss sich zunächst umfassend informieren. Unvermeidlich erscheint in diesem Zusammenhang der Aufbau hauseigener Kompetenz, z.B. in der Person eines Medizininformatikers oder eines Fachmanns mit vergleichbarer Qualifikation.

Risiken beim Einsatz von Software im Rahmen medizintechnischer System einschließlich wissensbasierter Systeme erscheinen heute vergleichsweise gut beherrscht. Aus Sicht des Betreibers ist hier die Einhaltung der Betreiberverordnung zu gewährleisten, die im Wesentlichen Anwendung und Wartung nach den Vorgaben des Herstellers vorschreibt. Nicht zu vernachlässigen ist dabei insbesondere die dokumentierte Einweisung aller Anwender, die nach wesentlichen Veränderungen der Software zu wiederholen ist.

Deutlich schwieriger ist das Erkennen und Beherrschen der zahlreichen Risiken, die sich in komplexen einrichtungsinternen und einrichtungübergreifenden Netzen ergeben. Ein effektiver Schutz gegen Ausfall, Datenverlust, Datenmissbrauch und Angriffe von Außen ist hier vom Betreiber nur durch ein ganzes Bündel von technischen Maßnahmen zu erreichen, die heute als Stand der Technik gelten und damit quasi verpflichtend sind. Diese Maßnahmen sind unbedingt durch Aufklärung, Schulung und Verpflichtung aller Nutzer zu ergänzen.

Insgesamt lässt sich so heute ein angemessenes Sicherheitsniveau erreichen, ohne die Arbeitsabläufe in unzumutbarer Weise zu beeinträchtigen. Ein besonderes Problem wird aber auch in Zukunft die außergewöhnliche Dynamik der IT-Branche mit sich bringen, die mit immer neuen Diensten und Funktionen auch immer neue Gefährdungen produziert, und zwar schneller, als die alten beherrscht werden. Datenschutz- und Sicherheitsprobleme der Vernetzung werden damit ein Dauerthema des Risikomanagements im Gesundheitswesen bleiben.

## **Literatur**

Blobel, B. et al.: Datenschutz und Datensicherheit in Informationssystemen des Gesundheitswesens, f&w 2/97, S. 133-138

Pommerening, K.: Datenschutz in medizinischen Informationssystemen, MedReport 9/1995, S. 6-7

Pommerening, K.: Medizinische Netzwerke: Sicherheit – eine dauerhafte Aufgabe, Deutsches Ärzteblatt, 33/2001, S. A-2085

Demmler, J.: Medizinprodukte im Netzwerk – Zwischen Sicherheit und unnützen Kosten, Klinik Management, 04/2000, S. 78-80

Gärtner, A.: Medizinisch elektrische Systeme – wo beginnt und wo endet "das Gerät", TK 2001 Hannover, Tagungsband, S. 179-184

Gärtner, A.: Sicherheitsaspekte beim Einsatz von Rechnern und Software in der Medizin, mt-Medizintechnik, 6/2000, S. 227-232

Janßen, K.: Medizinische Expertensysteme und staatliche Sicherheitsregulierung - Medizininformatik als Gegenstand des Medizinproduktrechts, Springer-Verlag, 1996

## **Internet-Adressen zum Thema**

gmnds – Deutsche Gesellschaft für Medizinische Informatik, Biometrie und Epidemiologie e.V. – [www.gmnds.de](http://www.gmnds.de)

gmnds-Arbeitsgruppe Datenschutz in Gesundheitsinformationssystemen - [info.imsd.uni-mainz.de/AGDatenschutz/](http://info.imsd.uni-mainz.de/AGDatenschutz/)

Deutsche Gesellschaft für Gesundheitstelematik (früher Initiative Gesundheitstelematik Deutschland) – [www.igd.de](http://www.igd.de)

MedInfoWeb - Portal für Informatik, Ökonomie und Qualitätsmanagement im Gesundheitswesen - [www.medizininformatik-treffpunkt.de](http://www.medizininformatik-treffpunkt.de)

BSI - Bundesamt für Sicherheit in der Informationstechnik - [www.bsi.de](http://www.bsi.de)

# **Nächtlicher Geräteausfall in der Intensivstation – erkannt durch selektive Erdschlussüberwachung**

W. Hofheinz

In keinem anderen Bereich des täglichen Lebens stehen die Begriffe Sicherheit und Leben in so enger Beziehung wie im Krankenhaus. Sicherheit ist eine der ureigensten Wünsche des Menschen für das Dasein, wobei an erster Stelle natürlich der Wunsch nach Sicherheit für das Leben steht. Die Vielzahl von Unfällen und die dadurch verursachten Sach- und Personenschäden machen jedoch deutlich, dass der Grad an Sicherheit nicht ausschließlich menschlichen Einflüssen unterliegt. Gerade im Krankenhaus ist der Einsatz netzbetriebener Geräte oftmals mit einem erhöhten Risiko verbunden, z.B. durch Ausfall der Stromversorgung bei lebenswichtigen/lebenserhaltenden Maßnahmen oder bei Gerätedefekten.

Der Grad an Sicherheit wird von vielen Faktoren beeinflusst, die sich im wesentlichen in vier Gefahrenbereiche unterteilen lassen:

- Gefährdung durch Ausfall von Geräten
- Gefährdung durch Fehler an den Geräten oder in der Installation
- Gefährdung durch nicht bestimmungsgemäße Anwendung
- Gefährdung durch verfahrensbedingte Ursachen

Wenn auch durch unvorhersehbare und unvermeidbare Fehler ein gewisses Restrisiko bleibt, so kann durch konsequente Beachtung der Sorgfaltspflichten dieses auf ein Minimum reduziert werden.

Der Gesetzgeber hat die Sorgfaltspflicht bei der Erstellung und Nutzung medizinischer elektrischer Geräte und elektrischer Anlagen in vielen Gesetzen und Normen dokumentiert. Daraus ergibt sich für den Patienten ein gesetzlich verankerter Anspruch auf körperliche Unversehrtheit in medizinisch genutzten Räumen, wobei insbesondere seiner physischen und psychischen Situation Rechnung zu tragen ist.

Diese Situation erfordert auch von der Elektrotechnik die Beherrschung der bekannten und zukünftig bekannt werdenden Ersten Fehler in der gesamten elektrischen Anlage. Das Ziel aller Maßnahmen muss deshalb sein:

- den Patienten nicht durch einen ersten Fehler zu beunruhigen, zu schädigen oder ihn unzumutbaren Wiederholungen der medizinischen Behandlung (wenn überhaupt möglich) auszusetzen;
- das medizinische Personal, meist elektrotechnische Laien, von jeder zusätzlichen Mehrarbeit zu entlasten, d.h. den laienhaften Umgang mit dem Ersten Fehler grundsätzlich zu ermöglichen;

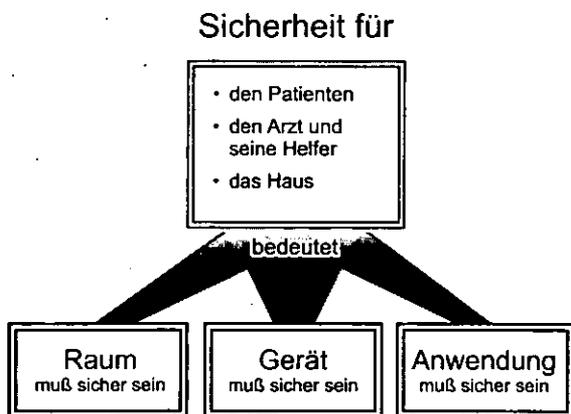
- dem Planer, dem Ausführenden und auch dem Betreiber eine eindeutige Information für die Projektierung und Benutzung einer elektrischen Anlage im medizinisch genutzten Bereich zu geben, um damit den Ersten Fehler nach bestem technischem Wissen und Gewissen weitestgehend auszuschalten;
- die Sicherstellung, dass Fehler minimiert werden, z.B. durch regelmäßige Prüfungen.

Die Funktionsfähigkeit von medizinischen elektrischen Geräten und die Sicherstellung der kontinuierlichen Stromversorgung im OP-Bereich oder im Intensivbereich des Krankenhauses ist somit für den Patienten von höchster Bedeutung.

Stromausfälle in wichtigen Bereichen des Krankenhauses sind in der Vergangenheit vorgekommen und deren Beherrschung muss entsprechende Aufmerksamkeit geschenkt werden. Stromausfälle in der Nacht erschweren die fachgerechte Vorgehensweise zusätzlich.

### Das Sicherheitskonzept im Krankenhaus

„Elektrische Anlagen in medizinisch genutzten Räumen unterliegen außergewöhnlichen Anforderungen, weil Leben oder Gesundheit des Patienten bereits gefährdet sein können, wenn sehr kleine Ströme durch seinen Körper fließen oder wenn lebenserhaltende Geräte ausfallen, mit denen er untersucht, überwacht oder behandelt wird. Bei der Festlegung der sicherheitstechnischen Anforderungen ist zu berücksichtigen, dass Patienten fest mit Teilen elektromedizinischer Geräte verbunden sein können, ihr Hautwiderstand anwendungsbedingt durchbrochen sein kann, ihr Abwehrvermögen bei Analgesie herabgesetzt oder bei Anästhesie ausgeschaltet ist und bei Anwendungen von Geräteteilen im oder am Herzen wegen der hohen Stromempfindlichkeit des Herzmuskel eine besondere Gefährdung gegeben ist. Das gesamte Sicherheitskonzept ist schematisch in Bild 1 dargestellt.



**Bild 1: Sicherheitskonzept im Krankenhaus**

Um einen möglichst weitgehenden Schutz des Patienten vor elektrischen Gefahren zu gewährleisten, sind zusätzliche Schutzmaßnahmen bei der Installation der medizinisch genutzten Räume erforderlich. Da Art und Umfang dieser Gefahren von den angewandten Untersuchungs- und Behandlungsmethoden abhängen, muss der Arzt bei der Planung die bestimmungsgemäße Nutzung der Räume, die „Raumart“, festlegen und der Errichter der elektrischen Anlage die Anforderungen der entsprechenden Anwendergruppe berücksichtigen.“

### **Räume der Anwendungsgruppen**

Nach DIN VDE 0107:1994-10 werden medizinisch genutzte Räume hinsichtlich der zum Schutz gegen Gefahren im Fehlerfall notwendigen Maßnahmen in drei Anwendungsgruppen eingeteilt.

#### *Räume der Anwendungsgruppe 0*

Diese sind medizinisch genutzte Räume, in denen, bezogen auf den bestimmungsgemäßen Gebrauch, sichergestellt ist, dass

- medizinisch elektrische Geräte nicht angewendet werden, oder
- Patienten während der Untersuchung oder Behandlung mit medizinischen elektrischen Geräten, die bestimmungsgemäß angewendet werden, nicht in Berührung kommen, oder
- Medizinische elektrische Geräte verwendet werden, die zur Anwendung auch außerhalb von medizinisch genutzten Räumen, gemäß Angaben in den Begleitpapieren, zugelassen sind, oder
- Medizinische elektrische Geräte betrieben werden, die ausschließlich aus in die Geräte eingebauten Stromquellen versorgt werden.

#### *Räume der Anwendungsgruppe 1*

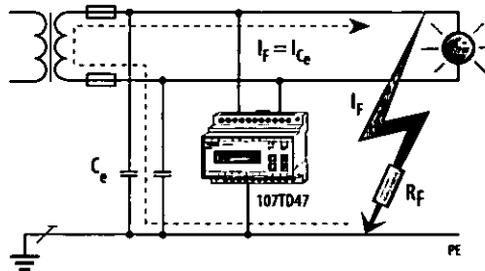
Dies sind medizinisch genutzte Räume, in denen netzabhängige medizinische elektrische Geräte verwendet werden, mit denen oder mit deren Anwendungsteilen Patienten bei der Untersuchung oder Behandlung bestimmungsgemäß in Berührung kommen.

Bei Auftreten eines ersten Körper- oder Erdschlusses oder Ausfall des allgemeinen Netzes kann deren Abschaltung hingenommen werden, ohne dass hierdurch Patienten gefährdet werden. Untersuchungen und Behandlungen von Patienten können abgebrochen und wiederholt werden.

#### *Räume der Anwendungsgruppe 2*

Dies sind medizinisch genutzte Räume, in denen netzabhängige medizinische elektrische Geräte betrieben werden, die operativen Eingriffen oder Maßnahmen, die lebenswichtig sind, dienen. Bei Auftreten eines ersten Körper- oder Erdschlusses oder Ausfall des allge-

meinen Netzes müssen diese Geräte weiterbetrieben werden können, weil Untersuchungen oder Behandlungen nicht ohne Gefahr für den Patienten abgebrochen und wiederholt werden können.



**Bild 2: IT-System mit Isolationsüberwachung**

## **Stromkreise in IT-Systemen von Räumen der Anwendungsgruppe 2**

Es muss heute vorausgesetzt werden, dass in allen Operationsräumen IT-Systeme eingebaut sind. Geht man davon aus, dass mindestens alle fünf Jahre die elektrischen Anlagen von anerkannten Sachverständigen geprüft werden, so müssen Mängel festgestellt und zwischenzeitlich behoben sein.

In Räumen der Anwendungsgruppe 2 ist wegen Untersuchungen oder Behandlungen, die nicht ohne Gefahr für den Patienten unterbrochen werden können, die Schutzmaßnahme „Meldung durch Isolationsüberwachung im IT-System“ für mindestens folgende Stromkreise anzuwenden:

Stromkreise:

- für Operationsleuchten und vergleichbare Leuchten, die mit Nennspannungen über 25 V Wechselspannung oder 60 V Gleichspannung betrieben werden;
- mit zweipoligen Steckdosen mit Schutzkontakt, an die medizinische elektrische Einrichtungen angeschlossen werden, die operativen Eingriffen oder Maßnahmen dienen, die lebenswichtig sind.

Für andere Stromkreise mit zweipoligen Steckdosen mit Schutzkontakt, an die medizinische Versorgung aus dem IT-System empfohlen.

Die Steckdosen an jedem Patientenplatz sind auf mindestens zwei Stromkreise aufzuteilen. Jeder Stromkreis sollte nicht mehr als sechs Steckdosen enthalten.

Die Steckdosen im IT-System sind eindeutig zu kennzeichnen, wenn im selben Raum Steckdosen an Stromkreise mit anderer Versorgungssicherheit angeschlossen sind.

## **Der Isolationswiderstand**

„Die Verfügbarkeit von elektrischen Anlagen und die vorbeugende Instandhaltung werden, direkt oder indirekt, in verschiedenen Normen angesprochen. Direkt mit der Instandhaltung befasst sich die Deutsche Norm DIN 31 051. Hier werden Maßnahmen zur Bewahrung und Wiederherstellung des Sollzustands von technischen Betriebsmitteln eines Systems dargestellt. Hinweise zur Instandhaltung von elektrischen Anlagen finden sich weiterhin in EN 50110. Dabei wird zwischen „vorbeugender“ und „fehlerbehebender“ Instandhaltung unterschieden. Es werden regelmäßige Prüfungen, u.a. auch des Isolationswiderstandes, gefordert. Mit den Forderungen dieser Norm sollen das sichere Betreiben von Starkstromanlagen und das sichere Arbeiten in der Nähe solcher Anlagen erreicht werden. Somit stellen die in der Norm genannten Maßnahmen Beiträge zur Vermeidung von Betriebsausfällen und zur Kosteneinsparung dar. Dennoch: Dies sind Momentaufnahmen der Anlage; die geplante vorbeugende Instandhaltung, wie sie die permanente Überwachung bietet, wird nicht erricht.

Grundsätzlich und unabhängig von der Art der Verteilungssysteme gilt: der Isolationswiderstand ist ein bestimmender Faktor für die Verfügbarkeit eines elektrischen Systems. Nicht ohne Grund steht er in der Auflistung der Schutzziele der Elektrosicherheit an vorderster Stelle.

Dabei sind die Ursachen für die Verschlechterung des Isolationswiderstands die alltäglichen Dinge dieser Welt: Feuchtigkeit, Alterung, Verschmutzung, klimatische Einflüsse. Hinzu kommen natürlich auch unvorhergesehene Ereignisse wie die Schaufel des Baggers, die ein Zuleitungskabel beschädigt, oder der Bohrhammer, der die Leitung durchtrennt. Die Liste der möglichen Auswirkungen von Isolationsfehlern ist lang und reicht von lästig bis gefährlich.

- Unerwartetes Abschalten der Anlage, Unterbrechung wichtiger Produktionsprozesse oder lebenswichtiger Maßnahmen.
- Fehlsteuerungen aufgrund mehrerer Isolationsfehler. Treffen zwei Isolationsfehler ungünstig zusammen, so kann dies den Effekt eines Befehlsgebers haben.
- Brandgefahr durch Verlustleistung an hochohmigen Isolationsfehlern. Bereits 40W bis 60W an der Fehlerstelle werden als brandgefährlicher Wert eingestuft.
- Langwierige, schwierige und kostenintensive Suche nach der Fehlerstelle.

Ausfälle der Stromversorgung verursachen immer Kosten, wobei die Höhe dieser Kosten oft nicht direkt greifbar ist. Der Ausfall einer Beleuchtungsanlage in einem Ausstellungsraum verursacht Kosten in einer anderen Größenordnung als der Ausfall eines Rührwerks im Produktionsprozess einer chemischen Fabrik. Dabei kann die Ursache für beide Ausfälle die gleiche sein: ein sich langsam entwickelnder und dabei fortschreitender Isolations-

fehler, der dann irgendwann einen Schaden verursacht oder die vorgeschaltete Schutzrichtung zum Ansprechen gebracht hat.

Die Fehlerstatistiken von großen Industriebetrieben und der EVU nennen, und dies ist keine Überraschung, Isolationsfehler und Erdschlüsse als eine der großen Ursachen für Betriebsstörungen. Die Praxis zeigt, dass relativ wenige Fehler schlagartig auftreten, sondern ein sehr hoher Anteil langfristig entstehende Fehler sind.

Ganz im Gegensatz zu diesen Erfahrungen berücksichtigen die bekannten Schutzrichtungen wie RCD und LS-Schalter jedoch nur diese schlagartigen Fehler. Für die große Zahl der langsam entstehenden Fehler wird nur allzu häufig keine Maßnahme getroffen.

Es gilt also, etwas gegen die Auswirkungen von Isolationsfehlern zu tun. Das Absinken des Isolationswiderstands kann rechtzeitig erkannt werden, wenn eine intelligente und zur elektrischen Anlage passende Überwachungseinrichtung installiert wird. Der so entstehende Informationsvorsprung wird zur geplanten Instandhaltung genutzt.

Den Informationsvorsprung und die damit verbundene hohe Verfügbarkeit und Wirtschaftlichkeit gibt es jedoch nicht zum Nulltarif. Es müssen aktiv Maßnahmen getroffen werden, um das gesteckte Ziel zu erreichen.

Die Art und Weise der Maßnahmen hängen von verschiedenen Faktoren ab: Wertigkeit der Stromversorgung, deren Einsatzhäufigkeit, Art der Verbraucher, Ausdehnung des Netzes, Wartungshäufigkeit sind nur einige davon.

„Da der größte Teil der Isolationsfehler innerhalb von Gebäuden auftritt, liegt es in der Verantwortlichkeit des Anlagenbetreibers, hier rechtzeitig entsprechende Maßnahmen zu ergreifen.“

### **Isolationsfehlererkennung**

Der Isolationsfehler tritt häufig schleichend und unentdeckt auf. Im angenommenen Fall einer Intensivstation versorgt ein IT-System mehrere medizinische elektrische Geräte. Der unerwartete Isolationsfehler kann nun an beliebigen Geräten auftreten. Eine Ursache dafür kann z.B. das Eindringen von Flüssigkeiten (z.B. Wasser, Blut, Urin) sein. Die Alarmmeldung durch das, das IT-System überwachende Isolationsüberwachungsgerät beunruhigt in der Nacht das medizinische Personal. Technisches Personal ist nicht verfügbar. Es gilt nun, das Alarm verursachende Gerät schnellst möglich zu orten und dieses Gerät durch ein Ersatzgerät zu ersetzen.

Diese Möglichkeit bietet ein modernes, automatisches Isolationsfehler-Suchsystem. Die Norm folgte den Erfordernissen dieses Sicherheitsbedürfnisses und es wurde DIN EN 61557-9 mit dem Titel: „Einrichtungen zur Isolationsfehlersuche in IT-Systemen“ entwickelt.

Mit Hilfe dieser Einrichtungen ist dann auch das medizinische Personal in der Lage, das defekte Gerät in wenigen Minuten zu lokalisieren.

Dieses System wird zunehmend in Krankenhäusern mit Erfolg eingesetzt.

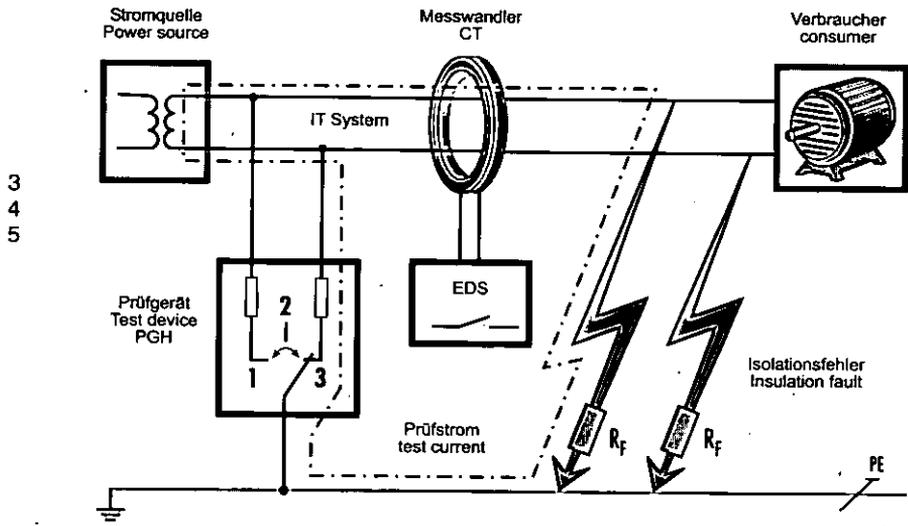
Diese Norm legt spezielle Anforderungen für Isolationsfehlersucheinrichtungen fest, welche isolationsfehlerbehaftete Netzabschnitte in ungeerdeten IT-Wechselspannungsnetzen bzw. IT-Wechselspannungsnetzen mit galvanisch verbundenen Gleichstromkreisen mit Nennspannungen bis AC 1000V sowie in Gleichstromnetzen bis DC 1500 V lokalisieren können, unabhängig vom Messverfahren. Die Norm gilt nur in Verbindung mit Teil 1 dieser Normenreihe.

*Anmerkung 1:* IT-Systeme sind unter anderem in IEC 60364-4-41 beschrieben. Soweit in Normen zusätzliche Angaben für die Auswahl der Geräte stehen, sind auch diese zu beachten.

*Anmerkung 2:* Hinweise auf Isolationsfehlersuche sind Beispiele in IEC 60364-4-41, Abschnitt 413.1.5.4, und in IEC 60364-5-53, Abschnitt 532.3, zu finden.

*Anmerkung 3:* Hinweise auf Isolationsfehlersucheinrichtungen besteht üblicherweise aus mehreren Komponenten. Alle oder mehrere Komponenten dürfen in einem Gerät kombiniert werden. Die Komponenten und ihre Funktion werden nachfolgend kurz beschrieben:

- Isolationsüberwachungsgerät nach IEC 61557-8;
- Steuergerät, tragbar oder fest installiert: Das Steuergerät legt die Reihenfolge des Prüfungsvorganges fest und enthält die logischen Verknüpfungen zur Suche von Isolationsfehlern und zur Fehlersignalisierung;
- Prüfgerät, tragbar oder fest installiert: Das Prüfgerät enthält den Prüfstromgenerator;
- Ankoppelgerät, tragbar oder fest installiert: Das Ankoppelgerät bildet in Verbindung mit dem Prüfgerät die Verbindung zum zu überwachenden Netz;
- Stromwandler oder Messzange: Die Stromwandler dienen zur Erfassung des Prüfstroms und sind an ein Auswertegerät angeschlossen;
- Auswertegerät, tragbar oder fest installiert: An das Auswertegerät sind die Stromwandler für die Erfassung des Prüfstroms angeschlossen.



**Bild 3: Funktionsprinzip einer Isolationsfehler-Sucheinrichtung**

*Anmerkung 4:* Die Anmerkung 3 gibt ein Beispiel für die Komponenten von Isolationsfehlersucheinrichtungen. Unterschiede in den Komponenten können sich schon zwischen tragbaren und fest installierten Versionen ergeben.

*Anmerkung 5:* Isolationsfehlersuche mit netzfremder Prüfstromquelle darf auch zur Isolationsfehlersuche in abgeschalteten Netzen verwendet werden.

Nachfolgend die Definition für Isolationsfehlersucheinrichtungen aus DIN EN 61557-9, wie sie in Abschnitt 3.1 der Norm beschrieben sind:

Isolationsfehlersucheinrichtung:

Eine Isolationsfehlersucheinrichtung, die üblicherweise aus einem Isolationsüberwachungsgerät besteht, das ständig den Isolationswiderstand eines geerdeten IT-Systems überwacht und zusätzlich aus Komponenten der Isolationsfehlersucheinrichtung, die bei der Erfassung eines Isolationsfehlers aktiviert werden. Die Komponenten der Isolationsfehlersucheinrichtung prägen einen Prüfstrom zwischen Netz und Erde ein und lokalisieren die fehlerbehafteten Netzabschnitte. Die Isolationsfehlersucheinrichtung darf aus mehreren Geräten oder alternativ aus mehreren Komponenten, die in einem Gerät zusammengefasst sind, bestehen.

Zur Hilfe für das medizinische Personal wird die Information über einen aufgetretenen Isolationsfehler und den ermittelten Fehlerort an einem zentralen Meldetableau dargestellt.

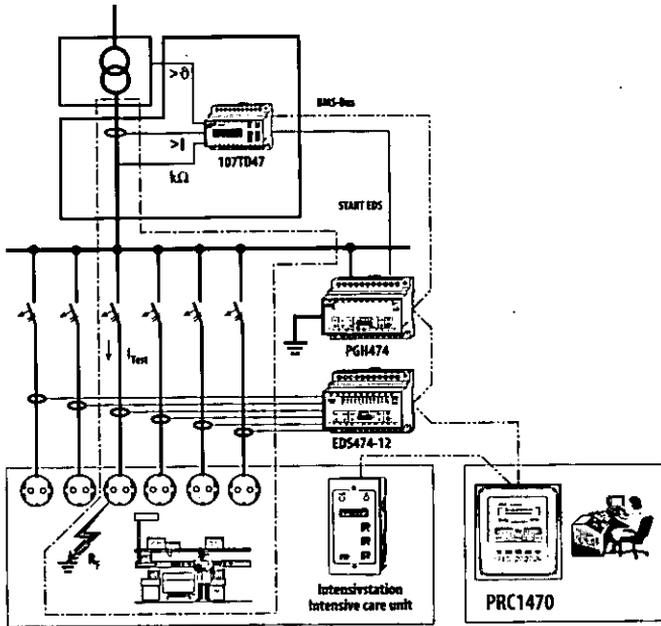


Bild 4: Beispiel für eine Isolationsfehler-Sucheinrichtung in medizinisch genutzten Räumen.

### Zusammenfassung

Mit der Entwicklung und dem Einsatz von Isolationsfehlersuchsystem nach DIN EN 61557-9 in medizinisch genutzten Räumen nach DIN VDE 0107 ist ein weiterer, ergänzender Schritt zu mehr elektrischer Sicherheit, zum Wohle des Patienten, geschaffen worden.

## **Zu Gerätemanagement**

D. Millner

Die Klinikum Chemnitz gGmbH, ein im Jahre 2000 zertifiziertes 1865 Betten-Haus, gilt als leistungsorientiert, teamwork-bezogen und innovativen Projekten aufgeschlossen. Diesen Leitbildern entsprechend unterliegt auch die Betreuung der 14100 medizintechnischen Geräte ständigen Optimierungsüberlegungen. Bereits 1990 wurde – unter dem Wettbewerbsdruck externer Servicefirmen – die übernommene „quasilineare“ BMT-Abteilungsstruktur (Leiter/Bereichsleiter/Mitarbeiter/Werkstätten/Lager) ersetzt durch eine konsequent „parallele“ Anordnung (Leiter/Mitarbeiter), deren Effizienz sich mehrfach erwiesen hat (siehe Instandhaltungsaufwand p.a. 3,1% des Anlagenvolumens, zusätzlich Einsparungen durch Ausschreibungen, Raumbücher u.a.). Diese Wirksamkeit der Abteilung beruht auf den nachfolgend beschriebenen Ordnungsaspekten.

### **Strukturkriterien**

#### **Gleichheit der Aufgaben**

Aus dem Gesamtmedizintechnikbestand ist jedem Mitarbeiter eine definierte Gerätefamilie zugeordnet (Monitore, Anaesthesiegeräte, Laborgeräte etc. – ebenso medizinische und nichtmedizinische Möbel), gültig für alle Kliniken und Standorte und geltend für alle medizintechnischen Tätigkeiten (Eingabe, Instandhaltung, Kontrolle etc.). Darüber hinaus ist an jedem der über die Stadt verteilten Standorte ein Mitarbeiter ausschließlich für den schnellen firstline-Service (Bedienungsfehler, Havarien, Trivialreparaturen) stationiert. Freistellungen für Sekretariat, Datenverwaltung, Investitionsvorbereitung, Werkstatt, Lager u.ä. bestehen nicht. Diese Aufgaben obliegen entweder jedem Mitarbeiter selbst oder können zusätzlich übertragen werden (Sekretariat, Investitionsvorbereitung, Arbeitsschutz, Laserbeauftragung, Versicherung, Rechtspflege, Netzadministration).

#### **Gleichheit der Auslastung**

Die Grenzen der genannten Gerätefamilien sind so gefasst, dass unter Berücksichtigung der Zusatzaufgaben und auch unter Einrechnung künftiger Routine eine 100%-Auslastung jedes Mitarbeiters angestrebt wird. Gleichfalls ist die gegenseitige Vertretbarkeit der Betreuer benachbarter Gerätefamilien (z.B. Infusionsgeräte/Laborgeräte) bei Urlaub, Krankheit, Dienstreise zu beachten; zumindest der firstline-Modus ist zu gewährleisten. Die Anzahl der nachweisbar zur 100%-Auslastung führenden Gerätegruppen bestimmt bei qualifizierten und motivierten Mitarbeitern die optimale Größe einer effektiven Abteilung Biomedizintechnik.

#### **Gleichheit der Qualifikation**

Während bei Zuordnung der Gerätegruppen zu den Mitarbeitern der ehemalige berufliche Abschluss (Dipl.-Ing., Facharbeiter) eher eine untergeordnete Rolle spielt, finden Motivation, Fähigkeit und Neigung durchaus Berücksichtigung (z.B. Feinmechaniker: zuständig für Endoskope/Instrumente). Hingegen ist die für die jeweilige Maschinengruppe erforder-

liche Qualifikation von wesentlicher Bedeutung. Sie erstreckt sich sowohl auf fachspezifisches Wissen (z.B. mehrwöchiger Servicelehrgang des Beschleuniger-Betreuers in den USA – adäquat dem Bedienerlehrgang für Dipl.-Physiker) als auch auf fundierte Kenntnisse zur PC-Betreuung (z.B. für routinierte Dateneingabe) und zur Rechtsituation (z.B. Verordnungen und eigene Dienstanweisungen zum MPG, Vorgaben aus EU-Normen, Richtlinien aus HOAI, HUBau, VOL).

### **Gleichheit der Verantwortung**

Der denkbare Vorwurf einer zu breit gestreuten „parallelen“ Wissensvermittlung wird kompensiert durch das Prinzip der unmittelbaren Verantwortlichkeit jedes Mitarbeiters – weder verringert durch zwischengeschaltete Bereichsleiter oder Meister noch durch den Vorwand mangelhafter Zuständigkeit oder Rechtskenntnis. Ohnehin ist eine abgegrenzte Eigenverantwortung jedes Gerätespezialisten schon dadurch gegeben, dass eine umfangreiche medizintechnische Ausstattung nicht mehr von einem einzigen „universellen“ Leiter detailliert verantwortlich durchschaubar ist und manche Betreuungsaufgaben, wie STK, ohnehin Weisungsfreiheit bedingen.

### **Gleichheit der Struktureinbindung**

Die in den Punkten 1.1. bis 1.4. vorgestellten Kriterien für BMT-Mitarbeiter führen zu enger Einbindung in die Krankenhausstruktur. Die Nähe zum Patienten durch mitzuverantwortenden Einsatz der Geräte sind ebenso Bestandteil dieser Integration wie die täglichen Kontakte zu medizinischem und Pflegepersonal. Auch die für Investitionsvorbereitung und Ausstattungsplanung erforderlichen Kooperationen mit benachbarten nichtmedizinischen Abteilungen Wirtschaftswesen, Rechnungswesen und dem Servicezentrum Technik sind so von Bedeutung; desgleichen Lehr- und Weiterbildungsaufgaben für Klinikpersonal oder Medizintechnik-Studenten der benachbarten Hochschule. Alle hierzu geführten hausinternen Gespräche und schriftlichen Mitteilungen der Mitarbeiter gelten als verbindlich.

### **Gleichheit der Anerkennung**

Alle oben genannten Einsatzanforderungen sind für jeden BMT-Mitarbeiter in präzisen Arbeitsplatzbeschreibungen fixiert. Sie enthalten also Aufgabenabgrenzung, Qualifikationspflichten und Verantwortungsbereich. Sie sind damit die Grundlage der BAT-Einstufung. Nichtübliche, aus Punkt 1.4. resultierende und von der Geschäftsleitung unterstützte Voraussetzung hierfür ist die Anerkennung des Angestelltenstatus. Die erläuterten Arbeitsbedingungen werden komplettiert durch großzügige personengebundene Ausstattung: zentral gelegene, helle Räume; Telefon, Rufgerät, Mail-Adresse; moderne Prüf-, Reparatur- und PC-Technik; klinikweite Vernetzung, Internet-Zugang.

All diese Voraussetzungen demonstrieren die Erwartung der Krankenhausleitung in die Leistungsfähigkeit eines motivierten Teams. Nachstehende Aufgaben sind dabei zu erfüllen.

## **Leistungskriterien**

### **Gewährleistung der Dateneingabe**

Die in der Abteilung vorhandene Medizintechnik-Datei ist sehr umfangreich und wurde ab 1991 mit hohem Aufwand in der jetzigen Konfiguration aufgebaut. Sie enthält gerätebezogene Informationen, so die Stammdaten (Hersteller, Kaufdatum, Preise, Kostenstelle ...) und alle Handlungen an den Geräten, teilweise zusammengefasst in Medizinproduktbüchern (von Einweisungen über alle Instandhaltungen bis Verschrottung, gekennzeichnet nach Eigen- und Fremdleistung, d. h. mit Arbeitszeit, Ersatzteilaufwand oder Vertragsbindung, Rechnungsbetrag). Weiter sind in die BMT-Datei alle personenbezogenen Tätigkeiten eingetragen (Patientennaher Dienst, Leistungsbeschreibung für Investitionen, Angebotsbewertung, Ausstattungsplanung, Raumbuch, Personalweiterbildung, Studentenausbildung ...). Naturgemäß war die Bereitschaft der Mitarbeiter zu solchem „nichttechnischen Schreibaufwand“ anfänglich gering, gestaltete sich jedoch durch tägliche Routine und angesichts existenzhaltender exakter Leistungsnachweise zur disziplinierten Dokumentation.

### **Gewährleistung der Geräteverfügbarkeit**

Der von der Abteilung Personalwesen jährlich neu errechnete, durchschnittliche Stundensatz der BMT-Abteilung (für 2001: 26,50 € ! incl. aller Arbeitgeberanteile) illustriert überzeugend die wirtschaftlichen Vorteile klinikinterner Instandhaltung. Hinzu kommen Schnelligkeit und Kenntnis der Krankenhausorganisation. Unter der Prämisse kostenloser Serviceschulung bei Herstellerfirmen gilt das „Prinzip der Eigenleistung“ bis auf wenige begründete Ausnahmen (z.B. Firma geringeren Stundensatzes für BGV.A2-Prüfung). Selbst bei Geräten hohen Wartungsaufwands (z.B. Linearbeschleuniger) gelang durch die Übernahme von Firmenkompetenzen in einem deutschlandweiten Pilotprojekt die Reduktion der jährlichen Kosten von ehemals 200 TDM auf 140 TDM pro Anlage. Eigene STK und MTK ergänzen das Spektrum der Instandhaltung. Der Schnelligkeit Rechnung tragend, ist die Verfügbarkeit der Abteilung „rund um die Uhr“ gewährleistet; nachts und an Wochenenden über 2 gerätespezialisierte Rufbereitschaftsgruppen, am Tag über Personenerufer, weiter über alternierend besetzten OP-Bereitschaftsdienst und über ein zentrales, ständig betreutes, nicht ortsfestes Servicetelefon mit einprägsamer Ziffernfolge, auf das gegebenenfalls alle personengebundenen Arbeitsplatztelefone bei Abwesenheit weiterzuschalten. „Seelenlose“ automatische Anrufbeantworter sind nicht erforderlich. Verlässlichkeit, Partnerschaft und Dienstleistungsbewusstsein haben das Image der Abteilung zu bestimmen.

### **Gewährleistung der Gerätebeschaffung**

Das Wissen zur Gerätetechnik, zu Anfälligkeit, Bedienerfreundlichkeit, Typenspektrum und Rechtsproblemen prädestiniert die BMT-Mitarbeiter gemeinsam mit dem medizinischen Nutzer zur Anfertigung von Leistungskatalogen für Ausschreibungen. Auslösend hierfür ergeht ein Investantrag vom Chefarzt an die Abteilung, wird zu bereits getätigten, aus der BMT-Datei ersichtlichen Investitionen addiert, mit noch vorhandenem Chefarzt-

Budget aus pauschalen Fördermitteln verglichen und nach Information eventuell benötigter Bereiche Datenverarbeitung und Technik (beides Tochtergesellschaften des Krankenhauses) bei Erfordernis mit einer Leistungsbeschreibung untersetzt. Sie befindet sich bereits in standardisierter Form im PC des zuständigen Gerätespezialisten und wird lediglich modifiziert. Auch die zugehörigen, umfangreichen Serviceanforderungen sind bereits vorgegeben. Über die Abteilung Wirtschaftswesen wird die Leistungsbeschreibung – ergänzt durch Einkaufsbedingungen – bei Bedarf europaweit veröffentlicht. Eingehende Herstellerangebote (incl. Serviceangaben!) werden durch Chefarzt und BMT-Mitarbeiter bewertet – ebenfalls nach standardisierten PC-Vorlagen. Anschließend Einkaufshandlungen obliegen der Abteilung Wirtschaftswesen. Beschränkte Ausschreibungen oder freihändige Vergaben nehmen einen ähnlichen Verlauf – auch hier stehen PC-Vorlagen zur Verfügung. Auf diese Weise passieren über 1000 Investanträge die Abteilung und finden Eingang in die BMT-Datei.

### **Gewährleistung der Ausstattungsplanung**

Die den Standorten des Krankenhauses zugeordneten firstline-Mitarbeiter sind zusätzlich für die Medizintechnik-Ausstattungsplanung bei Bau- und Rekopjekten zuständig. Auch die Mitwirkung an der HU-Bau zur Beantragung von Einzelförderung fällt in diese Kompetenz. Bei diesem Aufgabenspektrum erweisen sich Insider-Kenntnisse zu am Haus vorhandener Gerätetechnik, ihrer Einsatzspezifik, zu hausinternem Organisationsablauf, Finanzierungsfragen und zu weiteren Bauvorhaben als vorteilhaft. Irritationen durch Fehlentscheidungen externer, autark handelnder Planungsbüros werden vermieden. Aus der HOAI sind die finanziellen Einsparungen durch Eigenanfertigung von Raumbüchern, durch anschließende Ausschreibungen und durch baubegleitende Maßnahmen ersichtlich. Für die Baumaßnahmen an der Klinikum Chemnitz gGmbH – von Stationsrenovierung bis Gebäudeerrichtung – ist im PC ebenfalls ein standardisiertes Raumbuchgerüst vorgegeben. An einleitende, vom Bearbeiter noch zu vervollständigende Ausführungsbedingungen schließen sich auf der Basis einer 1:50-Grundrisszeichnung pro zu planendem Raum jeweils 2 Seiten an, auszufüllen mit Medienversorgung und mit Geräte- und Möbelausstattung. Planpreise sind ebenfalls einzutragen. Aus ihnen errechnet sich die Gesamtausstattungssumme, getrennt nach Neu- und Ersatzbeschaffung – wichtige Kennziffern zur HU-Bau. Nach Begutachtung durch Geschäftsführer, Nutzer, Gewerbeaufsichtsamt und Hygienechefarzt lassen sich die Ausstattungsobjekte maschinell in Listen zur Ausschreibung, geordnet nach Losen, überführen.

### **Gewährleistung der Rechtssicherheit**

Die den Umgang mit den medizintechnischen Geräten regelnden MPG, MPBetrV u.ä. sind am Krankenhaus durch eine „Arbeitsanweisung zum Umgang mit Medizinprodukten“ untersetzt. Sie ist streng systematisch strukturiert. In ihr sind alle Pflichten ohne Ausnahme aller Personengruppen (Betreiber, Verantwortlicher, Beauftragter, Anwender), allerdings anteilig entsprechend ihrer hierarchischen Stellung, angegeben. Damit ist jeder Angehörige des Krankenhaus in der Lage, sich bei Fragen zu Pflichten des Vorgesetzten und zu

Pflichten der nachgeordneten Mitarbeiter zu informieren. Interne krankenhausorganisatorische Abläufe, wie die Beschaffung oder die Probestellung von Geräten, finden gleichfalls Eingang in die Arbeitsanweisung, ebenso Rechte und Pflichten zur Weiterbildung des Personals. Über die Abteilung Personalwesen wurde die Arbeitsanweisung an alle Mitarbeiter des ärztlichen und Pflegediensts verteilt. Einweisungen hierzu erfolgten an allen Kliniken und Abteilungen. Auf der Basis der Arbeitsanweisung entstanden weitere Nachfolgeanordnungen und Formulare, so zu In-Vitro-Diagnostika, Mobiltelefonen, Leihverträgen, Anwenderpässen. Auch eine Vorlesungseinheit für Medizintechnikstudenten befasst sich mit dieser Thematik.

### **Gewährleistung der Budgetabrechnung**

Alle in der BMT-Datei gespeicherten Informationen können nach unterschiedlichen Kriterien abgefordert werden. Hierzu zählen Anfragen der Chefärzte nach Größe, Qualität und Wert ihrer Anlagen, nach aktueller Höhe ihres Fördermittelbudgets, aber es besteht auch die Möglichkeit des abteilungsinternen Leistungsvergleichs der Mitarbeiter. Abteilungsextern ergehen vierteljährlich Listen zu BMT-Einsatzstunden pro Kostenstelle an die Abteilung Rechnungswesen und zu Ersatzteilverbrauch an die Abteilung Wirtschaftswesen. Regelmäßig zur Jahresmitte und zum Jahresende erhalten die Klinik- und Verwaltungsleiter detaillierte Ausdrücke ihrer bisherigen Investitionsmaßnahmen, ergänzt durch Zinsangaben aus der Abteilung Rechnungswesen, und einen Überblick über das Gesamtinvestitionsgeschehen am Krankenhaus. Gleichfalls zum Jahresende wird die Leistungsabrechnung der Abteilung Biomedizintechnik veröffentlicht. In ihr sind alle Tätigkeiten pro Klinik und pro Bauprojekt angegeben, d.h. die Anzahl an Handlungen und die finanzielle Belastung, resultierend aus Ersatzteilen und Stundensatz. Auch Handlungsanzahl und Rechnungssumme externer Servicefirmen sind aufgeführt. Aus dem Vergleich beider Datenmengen ergibt sich die Effizienz der Abteilung Biomedizintechnik.

# **Realisierung und Erfahrung mit einer zentralen MT-Geräteausgabe**

**P. Jäger**

## **Ausgangslage**

Für die Reparaturen der diversen Geräte und Anlagen sind im Universitätsspital Zürich (USZ) sechs verschiedene Werkstätten zuständig.

In einer alphabetisch geordneten Anlagen- und Geräteliste sind die Zuständigkeiten für alle Geräte bzw. die geräteverantwortlichen Werkstätten festgelegt. Die Handhabung dieser Aufteilung für MitarbeiterInnen ausserhalb des TEC ist zum Teil schwierig. Wird ein defektes Gerät persönlich in die Werkstatt gebracht, ist das Auffinden der verantwortlichen Werkstatt nicht immer einfach. Die personellen Ressourcen in einzelnen Werkstätten erlauben keine ständige Besetzung der Werkstatt. Zudem sind die Öffnungszeiten der verschiedenen Werkstätten zum Teil unterschiedlich, bedingt durch die sogenannte freie Arbeitszeit.

## **Ziel**

Reparaturdienst für Geräte optimieren durch:

- Verbesserung der Kundenfreundlichkeit des Technischen Dienstes (TEC)
- Ermöglichung längerer Öffnungszeiten für Reparaturannahmen und -ausgaben
- Verringerung der Anzahl gleicher Geräte (Typ) im USZ (Austauschgeräte nur an einem Ort an Lager)
- Reduzierung Reparaturtransporte
- Optimierung des Reparaturablaufs (z.B. kleine Reparaturen durch die eigenen Werkstätten erledigen, grössere Reparaturen auswärts geben)

## **Projekt-Aufgabe USZ**

Anmerkung: zu diesem Thema gibt es keine Fachliteratur

## **Beschreibung**

- IST-Situation
- Schnittstellen Pflegedienst, Klinik, Technischer Dienst
- Merkmale eines Spital-Dienstleistungsbetriebes
- Heutige Mängel

## **Beschreibung der Zielerwartungen**

- Optimierung des Reparaturdienstes für Geräte

- Verbesserung der Kundenfreundlichkeit des TEC
- Längere Schalter-Öffnungszeiten
- Verringerung der Anzahl gleicher Geräte durch koordinierten Einsatz
- Reduzierung der Reparaturtransporte reduzieren
- Optimierung des Reparaturablaufes
- Senkung der Investitionskosten

### **Hat ein Device-Pool wesentliches Verbesserungspotential?**

- Welche Verbesserungen/Einsparungen können erzielt werden?
- Welche Flächen sind erforderlich?
- Wie viele personelle Ressourcen sind für die Umsetzung nötig?
- Welche Geräte können in diesem Pool abgedeckt werden?
- Akzeptanz inner- und außerhalb des Technischer Dienst?
- Kosten- und Nutzenrechnung?

### **Vorgehen**

- IST-Zustand festhalten
- Schnittstellen aufzeigen und mit folgenden zusätzlichen Angaben ergänzen:
  - ❖ Merkmale eines Spital-Dienstleistungsbetriebes
  - ❖ Welche Werkstätten des TEC wären mit einem Device-Pool zu vernetzen?
  - ❖ Die Zuständigkeitsliste verweist auf die Werkstätten
  - ❖ Schwierigkeit der Anwender die richtige Werkstatt auszuwählen
  - ❖ Öffnungszeiten der Werkstätten variieren
  - ❖ Wegen peripherer Arbeit fehlt Präsenz in den Werkstätten
- Detailanalyse:
- Welche Verbesserungen/Einsparungen können erzielt werden?
- Welche Flächen sind erforderlich?
- Wie viele personelle Ressourcen sind für die Umsetzung nötig?
- Welche Geräte können in diesem Pool abgedeckt werden?
- Akzeptanz inner- und außerhalb des Technischer Dienst?
- Kosten- und Nutzenrechnung?

- Lösung
- Bewertung der Lösung und Schlussfolgerung

## **IST- Beschreibung**

### **Geräte Management**

Hat der Kunde aus den Pflegestationen ein defektes Gerät, sucht er eine Anlaufstelle, spricht Werkstatt, welche ihm dieses Gerät repariert.

Die personellen Ressourcen in einzelnen Werkstätten erlauben jedoch bei grösserem peripheren Arbeitsanfall keine ständige Besetzung der Werkstatt.

### **Personal**

Das Personal ist technisch instruiert und kennt die Geräte oder behilft sich mit dem Zuständigkeitskatalog. Es ist kommunikativ, engagiert und pflegt vielfach guten Kontakt zu einzelnen Werkstattmitarbeitern. Die informellen Beziehungen, welche von beiden Seiten gepflegt werden, verhelfen zu einem bevorzugenden Service.

### **Infrastruktur der Werkstätten**

Die Raumgröße und -qualität deckt folgende Bedürfnisse mehr oder weniger gut ab:

- genügend Lagerfläche (Gestelle), um die entsprechende Anzahl an Reparaturen jeden Gerätetyps zwischenlagern zu können.
- den Arbeitsplatzvorschriften der SUVA wird entsprochen.

Die Ausrüstung entspricht den Anforderungen, den Geräteumlauf reibungslos zu halten und diesen nach gesetzlichen Vorgaben jederzeit zu belegen.

### **Schnittstellen Pflegedienst, Klinik, Technischer Dienst**

- **Pflegedienst**

Organisatorisch sind alle der Leitung Pflegedienst unterstellt, jedoch fachlich liegt die Eingliederung in den Kliniken mit der entsprechenden Pflegedienstleitung vor Ort. Für ihren Gerätepark ist der Pflegedienst zuständig und steht mit dem Technischen Dienst in direktem Kontakt.

- **Klinik**

Die Kliniken sind fachspezifisch und weitgehendst autonom. Der technische Unterhalt erfolgt einerseits in direktem Kontakt mit dem Technischen Dienst, andererseits, je nach Gerätekomplexität, direkt mit dem Hersteller.

- **Technischer Dienst**

Der Technische Dienst (TEC), hat im Universitätsspital Zürich die Aufgabe, sämtliche Gebäude mit Umgebung, Anlagen und Geräten instand zu halten sowie zu erneuern. Im medizinischen Bereich sind die Vorschriften der MePV vom BAG (Medizinische Produkte Verordnung vom Bundesamt für Gesundheit) bezüglich den erweiterten Sicherheitsvorkehrungen einzuhalten.

### **Die Zuständigkeitsliste verweist auf die Werkstätten**

Die Zuständigkeitsliste enthält die Gerätearten als Oberbegriff und sagt aus, welche Werkstatt dafür zuständig ist.

### **Schwierigkeit der Kunden die richtige Werkstatt auszuwählen**

Um dem Problem aus dem Personalwechsel sowie dem Unbekannt sein im allgemeinen entgegenwirken zu können, müssen folgende zwei Ansätze durchdiskutiert werden:

- Schaffung eines Device-Pools
- Koordinator von Technischen Bedürfnissen in jeder Klinik

### **Wegen peripherer Arbeiten fehlt Präsenz in den Werkstätten**

Obwohl die Werkstätten sehr zentral gelegen sind, ist der Weg bis in die Klinik oft einige hundert Meter weit und auf unterschiedlichen Stockwerken. Die Einsätze erlauben selten einen Aufschub und bedingen dadurch die kurzfristige, nicht voraussehbare Verweisung der betreffenden Werkstatt.

### **Zielerwartungen: Optimierung des Reparaturdienstes für Geräte Kundenfreundlichkeit des Technischen Dienstes verbessern**

Ein freundliches, kompetentes Auftreten und ein entgegenkommendes Eingehen auf die Anliegen der Kunden bildet die Basis für gute Kommunikation, Konfliktvermeidung und eine für alle befriedigende Dienstleistung.

### **Längere Schalteröffnungszeiten**

Durch die Realisierung des Device-Pools kann eine unterbrechungsfreie Bedienung der Kundschaft gewährleistet werden. Besteht Bedarf einer Ausweitung der Öffnungszeiten, könnten diese im Rahmen der flexiblen Arbeitszeit ausgedehnt werden.

### **Anzahl gleicher Geräte durch koordinierten Einsatz verringern**

Werden einheitliche Geräte eingesetzt, kann an einer zentralen Stelle ein Ersatzgerät jederzeit verfügbar sein. Durch das Austauschverfahren wird die Ausfalldauer eines Gerätes maßgeblich verkürzt, was das Bereithalten von Ersatzgeräten in der Bedeutung wesentlich entlastet.

## Reparaturtransporte reduzieren (Austauschprinzip)

Durch das Austauschverfahren gewinnt der Kunde, weil er den Weg für ein defektes Gerät nur einmal zum Device-Pool machen muss.

## Optimieren des Reparaturablaufes

In den Werkstätten wird entschieden, welche Arbeiten intern ausgeführt werden, was zum externen Fachspezialisten geht, was ausser Betrieb zu nehmen oder zu entsorgen ist.

## Die Auswertung nach erfolgter Detailanalyse

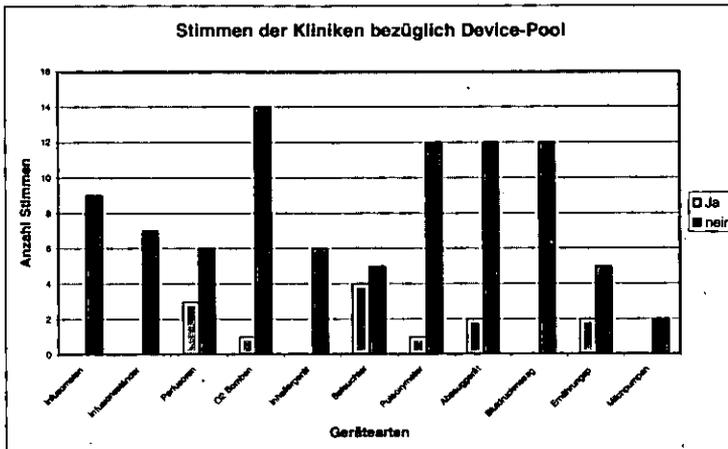


Abbildung 1

## Aussage der Analyse

- einige spezifische Gerätearten könnten sich für einen Device-Pool eignen
- die Gesamtzahl aller Geräte zur Abgabe in den Device-Pool ist < 100
- 3 Gerätearten haben einen Anteil >17, 3 Gerätearten haben einen Anteil > 6
- Mehr als 50% der Stationsleitungen sieht mit einem Device-Pool keinen Geräteabbau.

### Geräte auf den Stationen

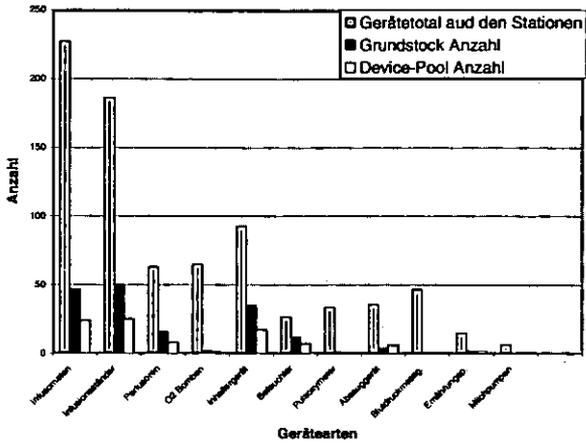


Abbildung 2

### Aussage der Analyse: Art des Transports der defekten Geräte

- ca. 1/3 der Kliniken transportiert die Geräte mit ITRA, ca. 2/3 durch eigenes Personal
- ca. 40% der Geräte werden von ITRA transportiert, ca. 60% durch die Abteilung

### Aussage der Analyse: Art des Transports der defekten Geräte

- ca. 1/3 der Kliniken transportiert die Geräte mit ITRA, ca. 2/3 durch eigenes Personal
- ca. 40% der Geräte werden von ITRA transportiert, ca. 60% durch die Abteilung

## **Welche Verbesserungen und Einsparungen können erzielt werden**

### **Erleichterung für das Personal der Kliniken**

#### **Mehrfachgänge vermeiden**

Mit Bezug auf die Analyse aus 4.1.3.4, Art des Transports der defekten Geräte kann folgende Aussage gemacht werden: wäre jedes der 800 Geräte zwecks Reparatur einmal pro Jahr in einer Werkstatt, so würde diese 1600 Botengänge bedeuten. Durch einen Reparaturaustausch würden diese auf 800 reduziert.

Nach Aussage aus der Analyse aus 4.1.3.5 werden aber die Geräte nur zu 60% von den Abteilungen transportiert.

*G: 3 = tief                      Gewichtung G: 1=hoch, 2=mittel, 3=tief*

#### **Kleinere Gerätelager beim Verbraucher**

Mehr als 50% der Stationsleitungen sieht mit einem Device-Pool keinen Geräteabbau, bei den restlichen kann man, nach Berücksichtigung des Grundstocks, von einem gewissen Platzeinsparpotential reden.

*G: 3 = tief                      Gewichtung G: 1=hoch, 2=mittel, 3=tief*

#### **Gute Verbindung zum Technischen Dienst, da jederzeit erreichbar**

Dies wird als klarer Vorteil anerkannt. Da die Kundenumfrage jedoch den bisherigen Zustand als gut bewertet, besteht beschränkter Handlungsbedarf.

*G: 2 = mittel                  Gewichtung G: 1=hoch, 2=mittel, 3=tief*

#### **Vorteile für den Technischen Dienst**

##### **Administrative Entlastung (Erfassung der Reparaturen im MTECS?)**

- Es gibt eine Verschiebung von der Werkstatt zum Device-Pool. Dieses Personal übernimmt eine bisherige Arbeitsleistung.

*G: 3 = hoch                    Gewichtung G: 1=hoch, 2=mittel, 3=tief*

##### **Vereinfachter, strukturierter Gerätefluss**

- Der Schalter des Device-Pools ist der zentrale Punkt, wo alle defekten Geräte von außen kommen und auch repariert wieder hinausgehen

*G: 2 = mittel                  Gewichtung G: 1=hoch, 2=mittel, 3=tief*

##### **Entlastung vom direkten Kundenkontakt**

- Dies gibt Zeiteinsparungen. Der Werkstattmitarbeiter kann somit mehr Reparaturen erledigen.

G: 3 = tief

Gewichtung G: 1=hoch, 2=mittel, 3=tief

### Rationellerer Reparaturablauf durch Kleinserien

- Es ergibt somit die Möglichkeit, einige defekte Geräte des selben Typs als Los zu reparieren.

G: 3 = tief

Gewichtung G: 1=hoch, 2=mittel, 3=tief

### Welche Flächen sind erforderlich

### Auflistung der Geräte, welche über den Device-Pool gehandhabt werden Gerätevorrat für eine 100%-ige Lieferbereitschaft

Aus der untenstehenden Tabelle ersehen wir, wie viele der Geräte auf den Stationen in den Device-Pool fließen würden.

Gerät	Gerätetotal	Pool	Gerätevorrat D-P	G
Infusomaten	227	24	16	1
Infusionsständer	186	25	16	2
Perfusoren	63	8	6	1
O2 Bomben	65	1	1	1
Inhallergerät	93	17	12	1
Befeuchter	27	7	4	3
Pulsoxymeter	34	1	1	1
Absauggerät	36	6	4	1
Blutdruckmessgerät	47	-	-	
Ernährungspumpen	15	2	1	2

Tabelle 1 Gewichtung G: 1=hoch, 2=mittel, 3=tief

## Aufzeichnung des Geräteflusses

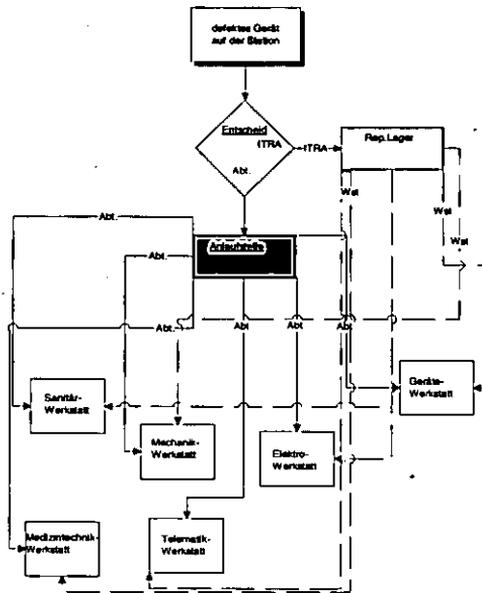


Abbildung 3

### Nutzen

#### Zeiteinsparungen auf Kundenseite wie auch im TEC

Da jedoch der größere Teil der defekten Geräte per ITRA (interne Transport-Organisation), könnten auch diese Dienstleistungen verstärkt in Anspruch genommen werden.

#### Weniger unkontrollierte dezentrale Lagerhaltung

Die Lagerung auf der Station wird teilweise verkleinert, kann jedoch in den meisten Fällen wegen den hohen Sicherheitsanforderungen nicht vermieden werden.

Der Gerätevorrat auf den Stationen verringert sich mit einem Device-Pool, gemäss der Umfragen-Analyse, um knapp 10%.

## SWOT-Analyse

(strength = Stärke, weakness = Schwäche, opportunities = Chancen, treats = Gefahren)

Argumente	G*	Argumente	G*
Kundennutzen: Unterbrechungsfreie Schalteröffnung (Stärke)	●	Geräte-lagerung: reduzierte Gerätezahl bringt Platzeinsparung auf den Stationen (Chance)	●
Gerätefluss: durch Zentralisierung starke Vereinfachung für alle Beteiligten (Stärke)	●	Mehrfach-gänge : durch das Austausch-prinzip werden die Botengänge um 50% reduziert (Chance)	●
Reduzierte Investition (Stärke)	●	Kunden-kontakt: weniger Kundenkontakt gibt beim TEC Arbeitszeit-einsparungen (Chance)	●
Platzeinspa-rung auf der Station (Stärke)	●	Reparieren in Kleinserien: Rationeller arbeiten und dadurch Zeit einsparen (Chance)	●
Austausch-prinzip: (Schwäche)	●	Hygiene-problem: Geräte verlassen öfter die Stationen (Gefahr)	○
Grundstock a. jeder Station: (Schwäche)	●	Kunden-kontakt: mit weniger Kunden-Kontakt nimmt der Bezug zur Front ab (Gefahr)	○
Finanzielle Einsparungen: (Schwäche)	●	Unterschied-liche Typen: unterschiedliche Handhabung → Fehlbedienung (Gefahr)	●
Kleine Geräte Reduktion gegenüber verhältnismäßig grossen Investitio-nen/Betriebskosten	●		

Tabelle 2

\* Gewichtung: ● sehr wichtig ● zu beachten ○ wenig bedeutend

## Schlussfolgerung

- Der Device-Pool, dessen Kerninhalt das Ausleihen von Geräten beinhaltet, ist im Spitalbereich sehr heikel.
- Der Bedarf an mehr Geräten steht plötzlich an und nimmt keine Rücksicht auf die Tageszeit.
- Das Ausleihen von Geräte zwischen den Pflegedienst Stationen wird ungern gemacht, da oft Geräte nicht mehr zurückgebracht werden.

Von diesem Hintergrund gesehen ist die Bereitschaft, Geräte an den Device-Pool abzugeben, relativ klein. Das Umfrageergebnis bestätigt dies offen.

- Die Einführung der Kostenstellenabrechnung könnte neue Erkenntnisse ermöglichen.
- *In den vielen Gesprächen haben sich zwei Dienstleistungspotentiale herauskristallisiert:*

- **Eine zentrale Anlaufstelle hilft allen Zeit einzusparen, weil der Kunde nicht mehrmals weiter verwiesen werden muss.**
- **Die längeren, unterbruchsfreien Schalteröffnungszeiten ist eine Dienstleistung, welche den Kundennutzen steigert und damit auch dessen Zufriedenheit.**

# Hands-On-Seminar

## Medizintechnik – Funktion und Elektrische Sicherheit

M. Alt, H.-W. Nachtweh, K.H. Rein

### Einleitung

Unter 'Medizintechnik – Funktion und Elektrische Sicherheit' möchten wir Ihnen in diesem Beitrag das Verfahren der Pulsoximetrie, mit zugehörigen Prüfmethode(n), darstellen. Die neue DIN VDE 0751-1, die am 01. Oktober 2001 in Kraft getreten ist, wollen wir Ihnen mit entsprechenden Messverfahren näher bringen.

Aufgrund der großen Nachfrage, geben wir Ihnen noch einen Abriss über die Grundlagen und Bedingungen der elektrischen Prüfung von elektrischen Pflegebetten.

### Das Verfahren Pulsoximetrie und zugehörige Prüfmethode(n) Beschreibung des Verfahrens Pulsoximetrie

Die ausreichende Sauerstoffversorgung von Herzmuskel und Gehirn eines Patienten während der Narkose oder Intensivpflege ist die wichtigste lebenserhaltende Aufgabe. Mit dem Pulsoximeter steht ein indirektes Messverfahren zur Verfügung, das am pulsierenden Blutstrom (Pulsoximeter) nichtinvasiv die Sauerstoffsättigung des Hämoglobins misst (Pulsoximeter). Durch die spezielle Auswahl der Meßmethode (2 Wellenlängen) wird nur der „funktionale“ Hämoglobanteil erfasst, der für den Sauerstofftransport tatsächlich benutzt wird. Der Messwert des Pulsoximeters – auch funktionale Sättigung genannt – sagt aus, zu welchem Prozentsatz die verfügbare O<sub>2</sub>-Transportkapazität ausgenutzt wird. Dieser als *arterielle Blutsauerstoffsättigung* bezeichnete Messwert wird nachfolgend entsprechend internationaler Standards als *SPO<sub>2</sub>* bezeichnet (früher SAO<sub>2</sub>).

Generell ist eine Messung und Überwachung der O<sub>2</sub>-Sättigung dann dringend empfohlen, wenn die normale Atmungsfunktion beeinflusst wird, wie bei Narkosen jeder Art, oder wenn der Patient seine Atemwege „mit anderen teilen“ muss, wie z.B. während der Bronchoskopie, sowie bei allen Arten von Beatmungs- oder Sauerstofftherapie. Ein Pulsoximeter macht eine Beatmungstherapie „transparent“ - die Wirkung von Einstellveränderungen kann sofort beurteilt werden, schleichende oder plötzliche Veränderungen der O<sub>2</sub>-Versorgung werden überwacht und alarmiert. Bei Vorliegen von Störungen, die nicht mehr kompensiert werden können, wird die Anzeige auf Null gesetzt und alarmiert. Das Pulsoximeter zeigt daher entweder brauchbare Werte oder Null an - ein „Einfrieren“ früherer Messwerte während starker Störungen gibt es nicht.

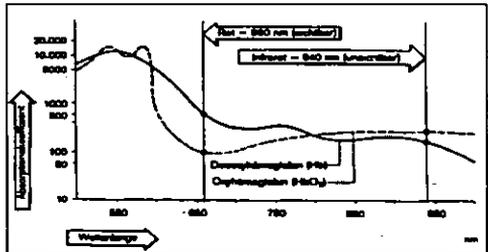
Zur Unterscheidung und Konzentrationsmessung der verschiedenen Hämoglobinformen werden die spektralen Absorptionseigenschaften ausgenutzt, d.h., blaues, grünes, gelbes, rotes und infrarotes Licht wird unterschiedlich absorbiert oder geschwächt. Für die Messung der funktionalen Sauerstoffsättigung werden die 2 Messgrößen oxygeniertes Hämoglobin (HbO<sub>2</sub>) und desoxygeniertes Hämoglobin (Hb) benötigt, die sich aus Absorptions-

messungen mit 2 Farben (oder Wellenlängen *rot*: 660 nm und *infrarot*: 940 nm) ermitteln lassen, da bei diesen Wellenlängen andere Hämoglobinformen nicht oder nur wenig stören. Für eine nichtinvasive Messung werden Körperstellen gewählt, an denen in Durchstrahlung arterielle Blutgefäße zugänglich sind, wie z.B. Finger, Zeh, Ohrläppchen, Nasenrücken oder Fuß.

Die Lichtschwächung ist ein Maß für die Gesamtabsorption, die sich aus den Anteilen von Haut, Fett, Muskelgewebe, evtl. Knochen, venösem und arteriellem Blut zusammensetzt. Nur der Absorptionsanteil durch das arterielle Blut variiert im Rhythmus des Pulsschlages.

Das „Wechselsignal“ durch den arteriellen Blutfluss wird durch den mehr oder weniger konstanten Absorptionsanteil abgetrennt und für die Berechnung der Sauerstoffsättigung verwendet. Durch dieses Messverfahren vermeidet ein Pulsoximeter die Nachteile früherer Oximeter, die auch bei Kreislaufstillstand noch ausreichende Sättigungswerte messen und anzeigen. Die beiden Wellenlängen sind so gewählt, dass für das oxygenierte und desoxygenierte Blut auch bei geringer Perfusion verwendbare Absorptionswerte erreicht werden.

Für die Pulsmessung wird die Absorption im infraroten Bereich allein verwendet, da arterielles Blut in der Regel eine große Sauerstoffsättigung aufweist. Der spektrale Verlauf der Absorptionskurve, d.h. die Absorption für verschiedene Lichtwellenlängen oder Farben, ist in der oberen Abbildung als „Spektrum“ dargestellt. Man sieht, dass für rotes Licht ein großer Unterschied zwischen HbO<sub>2</sub> und Hb besteht und dass für infrarotes Licht das arterielle Blut (nahezu HbO<sub>2</sub>) das größere Signal liefert. Eine Messung der zeitlichen Absorptionsänderung bei den beiden Wellenlängen 660 nm und 940 nm ergibt. Die beiden oberen Kurven für rotes Licht zeigen, dass das Signal mit zunehmender Sättigung abnimmt; entsprechendes gilt umgekehrt für die Messung bei infrarotem Licht: die Signalamplitude nimmt zu. Aus dem Quotienten der Amplituden lässt sich der aktuelle Sättigungswert ermitteln. Pulsoximeter messen, wie bereits erwähnt, mit zwei Wellenlängen; daraus erhält man zwei Bestimmungsgleichungen für zwei Größen wie HbO<sub>2</sub> und Hb+HbO<sub>2</sub>. Dysfunktionale Hämoglobine werden nicht unterschieden und durch die Wahl der beiden Wellenlängen nicht mit erfasst. Die so gemessene Sättigung (funktionale Sättigung) stellt eine relative Größe dar, die zu jedem Zeitpunkt eine Aussage über die aktuelle Ausnutzung der verfügbaren Sauerstofftransportkapazität ermöglicht.



Am Photodetektor eines typischen Pulsaufnehmers wird eine Signalgröße generiert, die sich aus dem Rot/Infrarot-Absorptionsverhältnis des durchleuchteten peripheren Körperteils ableitet. Dabei entspricht der AC-Anteil dem arteriell-pulsatilen Signal (AC = Alternative Current „Wechsel-

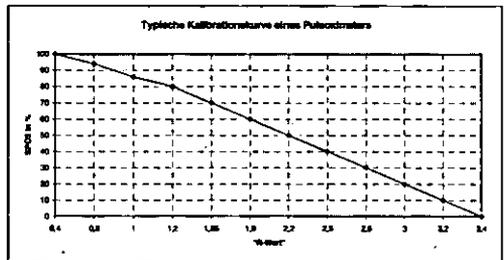
strom“), während die durch Knochen, Gewebe und venöses Blut hervorgerufenen Absorptionen als praktisch konstant anzusehen sind und insofern elektrisch dem DC-Anteil entsprechen (DC = Direct Current „Gleichstrom“).

SPO<sub>2</sub> wird i.a. aus dem Verhältnis der bei 660nm und 940 nm absorbierten AC/DC-Anteile bestimmt und durch den Koeffizienten „R“ charakterisiert. Andererseits sind in der Praxis durch inhomogen absorbierende Gewebesubstanzen theoretisch berechnete Kalibrationskoeffizienten durch empirisch ermittelte zu korrigieren.

$$R = \frac{AC_{(660nm)} / DC_{(660nm)}}{AC_{(940nm)} / DC_{(940nm)}}$$

Pulsoximeter leiten ihre Messwerte i.a. aus einer Kalibrationskurve ab, d.h. aus einer Folge solcher R-Koeffizienten, die sich typischerweise über einen Bereich von ca. 0,4 - 3,5 erstrecken.

Der nebenstehenden Darstellung ist zu entnehmen, dass z.B. ein R-Koeffizient von 3,5 einem SPO<sub>2</sub>-Wert von 0% bzw. ein R-Koeffizient von 0,4 einem SPO<sub>2</sub>-Wert von 100% entspricht.



Die Pulsoximeter verschiedener Hersteller unterscheiden sich im Algorithmus, mit dem Störsignale von tatsächlichen Pulscurven unterschieden werden.

### **Einsatzmöglichkeiten und Geräte mit Pulsoximeterfunktion zur kontinuierlichen Anzeige der arteriellen Blutsauerstoffsättigung**

Die Indikation zum Einsatz der Pulsoximetrie ist sehr weit, da das Verfahren, wie bereits dargestellt, nichtinvasiv und kaum belastend ist (mögliche Belastung: Bildung von Druckstellen [Nekrosen] durch den Sensor).

Vor allem in der Anästhesie, Notfall- und Intensivmedizin besteht eine breite Palette von *Anwendungsmöglichkeiten*, wie z.B.:

1. <b>Narkosemonitoring</b> , insbesondere bei kardiopulmonalen Risikopatienten
2. Schwierige oder <b>fiberoptische Intubation</b>
3. <b>High Frequency Jet Ventilation</b>
4. <b>Thorakale Eingriffe</b> , insbesondere bei Ein-Lungen-Beatmung
5. <b>Postoperative</b> Überwachung
6. Monitoring während einer <b>Bronchoskopie</b>
7. <b>Respiratorentwöhnung</b>
8. Inner- und Außerklinische <b>Notfallmedizin</b>
9. <b>Routinediagnostik</b> , wie z.B. Ergometrien

Der Vielschichtigkeit der Anwendungsmöglichkeiten folgend wird in immer mehr medizinischen Geräten ein Pulsoximetrie-Modul integriert. Neben der herkömmlichen Einbindung dieser Funktion in Patientenmonitoren der verschiedensten Leistungsstufen sind inzwischen nicht mehr nur klassische Handpulsoximeter bzw. Stand-Alone-Geräte erhältlich, vielmehr findet man eine Überwachung dieses Vitalparameters auch in Geräten wie Defibrillatoren, Narkose- und Beatmungsgeräten oder Ergometern.

### **Fehlerquellen und Einführung gängiger Prüfmethode und Prüfverfahren**

Im Gegensatz zu den Vorteilen einer sehr geringen Patientenbelastung und Nichtinvasivität können verschiedene Störeinflüsse eine pulsoximetrische Überwachung beeinträchtigen oder gar unmöglich machen. Will man präzise Angaben über die arterielle Blutsauerstoffsättigung gewinnen, benutzt man stationäre und invasiv arbeitende (Häm-) Oximeter; nichtinvasive Pulsoximeter werden aufgrund ungenügender Präzision und höherer Fehlerwahrscheinlichkeit nur zur Trendüberwachung eingesetzt.

Im Folgenden erläutern einige Beispiele **mögliche Fehlerquellen** nichtinvasiver Pulsoximeter:

1. <b>Bewegungsartefakte</b> durch Zittern oder anderweitig unruhige Patienten
2. Geräteabhängig <b>Doppelzählung der Pulsfrequenz</b> bei ausgeprägter dikroter Welle
3. <b>Periphere Minderperfusion</b> durch Zentralisation, Hyperthermie, Hypotonie oder Volumenmangel; nach <b>einer Reduktion des pulsatilen Signals</b> werden in Abhängigkeit vom Gerätetyp die Grenzen des Verfahrens spätestens bei einer Restperfusion von etwa 5% bis 8% des Normwertes erreicht.
4. Verlust des <b>pulsatilen Flows</b> bei extrakorporaler Zirkulation
5. <b>Erhöhter Anteil von Dyshämoblobinen</b>
6. <b>Extreme Abweichung von Durchschnittswerten</b> an durchstrahltem Gewebe
7. <b>Störeinflüsse</b> durch Umgebungslicht, Elektrokauter oder intravasale Farbstoffe (Cardiogreen, Methylenblau)
8. <b>Venöse Pulsation</b>

In der Praxis lassen sich applikative Fehler vermindern, wenn man beispielsweise anstatt von „Klemmsensoren“ „Klebesensoren“ einsetzt, da hier weniger Bewegungsartefakte auftreten und die Gefahr von Gewebekompression gleich bleibt. Der Gefahr von Zirkulationsstörungen muss jedoch in beiden Fällen durch regelmäßige Kontrollen begegnet werden. Man sollte nur vom Hersteller zugelassene und systemkonforme Sensoren verwenden und diese auch nur an den spezifischen und empfohlenen Körperstellen anbringen, da die Messgenauigkeit applikationsabhängig ist. Bei Transmissions-Klebesensoren ist darauf zu achten, dass „Sende-“ und „Empfangelement“ genau gegenüberliegen, also kein „Shunt“-Licht in den Empfänger fällt.

Bisher wurde häufig als Indiz für die Verlässlichkeit der Sättigungsanzeige die Übereinstimmung der vom Pulsoximeter angezeigten Pulsfrequenz mit der auf einem Monitor angezeigten oder palpatorisch ermittelten Puls- bzw. Herzfrequenz angenommen. Derzeit gibt es in Deutschland keine gesetzlichen Regelungen oder Norm, welche eine Kontrolle der Genauigkeit dieser Messgeräte vorschreiben. Trotz bisher fehlender gesetzlicher Zwänge sollte es in der Praxis sehr sinnvoll sein, eine Funktionsüberprüfung besonders der im Intensivbereich genutzten Geräte mit Pulsoximeterfunktion regelmäßig zur Patientensicherheit durchzuführen.

Eigene Erfahrungen und Beobachtungen bestätigten, wie sehr sich Ärzte und medizinisches Personal auf die Richtigkeit des nichtinvasiv gemessenen Vitalparameters  $SPO_2$  verlassen.

Trotz der bereits angesprochenen fehlenden Zwänge zur Routinekontrolle von Pulsoximetern sind derzeit schon einige Prüfgeräte bzw. Simulatoren am Markt erhältlich. Verschiedene Wettbewerber offerieren unterschiedliche Testsysteme und Prüfmethoden.

Im Folgenden soll eine Aufstellung verschiedener Testmethoden Aufschluss über sinnvolle und *gängige Prüfverfahren* geben:

1. Primärer Standardtest ist die *optische  $SPO_2$ -Simulation*. Hierbei wird der Sensor des Pulsoximeters auf einem so genannten Prüffinger fixiert, welcher ähnliche Lichttransmissions- und Lichtabsorptionseigenschaften wie menschliches Gewebe besitzt. Unterschiedliche Sättigungsstufen des Blutes werden durch variable Verhältnisse in der Ausstrahlung von Licht unterschiedlicher Wellenlängen durch vorprogrammierte Ansteuerung entsprechender Licht-Emitter-Dioden (LED) simuliert.

2. Die *elektrische  $SPO_2$ -Simulation* bietet vor allem die Möglichkeit zur Überprüfung von Kabeln und Sensoren. Dabei werden die Photodioden (Rot/Infrarot), die Übertragung von der Photodiode zum Detektor, die Ansprechverzögerung des Photodetektors auf rotes und infrarotes Licht und die Durchgangswiderstände der Kabel getestet. Hierbei ist jedoch immer ein entsprechender Adapter für die verschiedensten Sensortypen und -arten notwendig.

3. Jedes Pulsoximeter in Kombination mit verschiedenen Sensoren hat völlig verschiedene interne Übertragungseigenschaften und Auswertefunktionen der Blutsauerstoffsättigung. Es ist daher notwendig, eine sinnvolle Anzahl von Oximetersystemen vorzuprogrammieren. Nur eine exakt *vorprogrammierte Übertragungsfunktion* eines Oximeters mit zugehörigem Sensor (R-Kurve) gewährleistet die Richtigkeit der Simulation! In der Regel ist es möglich, neben einer Anzahl voreingestellter Funktionen noch selbst diese Funktionen zu verändern oder vollständig neue R-Kurven entsprechend eigener Anforderungen in Verbindung mit Herstellerangaben zu editieren.

4. Klinisch relevant ist die *Simulation der Sauerstoffsättigung* im Bereich von ca. 100%-70%, da bei einem Absinken der Sättigung unter 70% im Regelfall ohnehin eine invasive  $SAO_2$ -Bestimmung vorgenommen wird. Trotzdem wird von einigen Anbietern eine  $SPO_2$ -Simulation im Bereich 100%-35% oder manchmal 100%-0% offeriert. Die Genauigkeit der  $SPO_2$ -Simulation sollte  $\pm 2\%$ , besser jedoch  $\pm 1\%$  betragen.

5. Die **Pulsrate** sollte im klinisch relevanten Bereich von 30-250 Schlägen pro Minute (beats per minute - BPM), möglichst jeweils um 1 BPM abstufbar, in einem Genauigkeitsbereich von  $\pm 1$  BPM simulierbar sein.

6. Eine sehr sinnvolle Funktion ist die **Implementierung von verschiedenen Patientenzuständen**, wie z.B. Normaler Patient, Geriatischer Patient, Fettleibiger Patient, Patient mit schwachem Puls, Bradykardie, Tachykardie oder anderen Artefakten. Neben biologisch bedingten Fehlfunktionen können auch technische Störungen wie Umgebungslicht oder Bewegungen simuliert werden.

7. Für Routinetests sind **vorprogrammierte Testabläufe**, die nach Wunsch auch veränderbar sein sollten, eine sehr sinnvolle Zeitersparnis.

Gängige Prüfverfahren für Pulsoximetern

## **NEUE DIN VDE 0751-1: 2001-10**

Zum 01. Oktober 2001 ist als Ersatz für die DIN VDE 0751-1: 1990-10 die neue Norm DIN VDE 0751-1: 2001-10 „Wiederholungsprüfungen und Prüfungen vor der Inbetriebnahme von medizinischen elektrischen Geräten oder Systemen“ in Kraft getreten.

Folgende neue Messungen beinhaltet die neue DIN VDE 0751-1:2001-10:

- Geräteableitstrom als direkte Messung
- Geräteableitstrom als Differenzstrommessung
- Patientenableitstrommessung an Geräten im Betriebszustand AC/DC
- Isolationswiderstand

### **Messung des Geräteableitstromes an Geräten im Betriebszustand**

Geräteableitstrom SK I - direkte Messung -

Wenn vom Hersteller nicht anders angegeben, erfolgen die Messungen

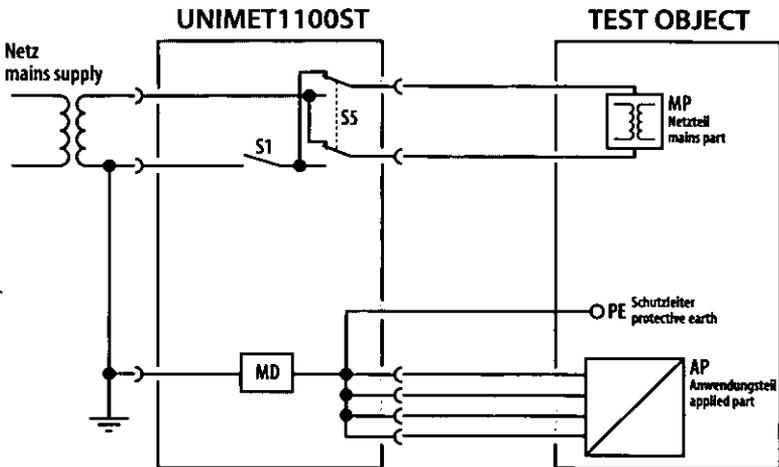
- Bei Netzspannung
- In beiden Positionen des Netzsteckers, sofern vertauschbar

Je nachdem, ob das Gerät bei der Messung isoliert oder nicht isoliert aufgestellt ist, dürfen verschiedene Messverfahren angewendet werden.

Bei Geräten, die während der Messung isoliert aufgestellt sind:

- Direktmessung des Geräteableitstromes

Vor der Messung ist durch Besichtigen oder Messen zu prüfen, ob das Gerät isoliert oder nicht isoliert aufgestellt ist. Sind Messungen in verschiedenen Positionen des Netzsteckers möglich, gilt als Messwert der größere Wert.



Geräteableitstrom SK I - direkte Messung -

Strom, der vom Netzteil über die Isolierung vom Gehäuse und/oder vom Anwendungsteil zur Erde fließt, wenn die Anwendungsteile mit dem Gehäuse leitend verbunden werden.

### Messung des Geräteableitstromes an Geräten im Betriebszustand

Geräteableitstrom SK I - Differenzstrommessung -

Wenn vom Hersteller nicht anders angegeben, erfolgen die Messungen

- Bei Netzspannung
- In beiden Positionen des Netzsteckers, sofern vertauschbar

Je nachdem, ob das Gerät bei der Messung isoliert oder nicht isoliert aufgestellt ist, dürfen verschiedene Messverfahren angewendet werden.

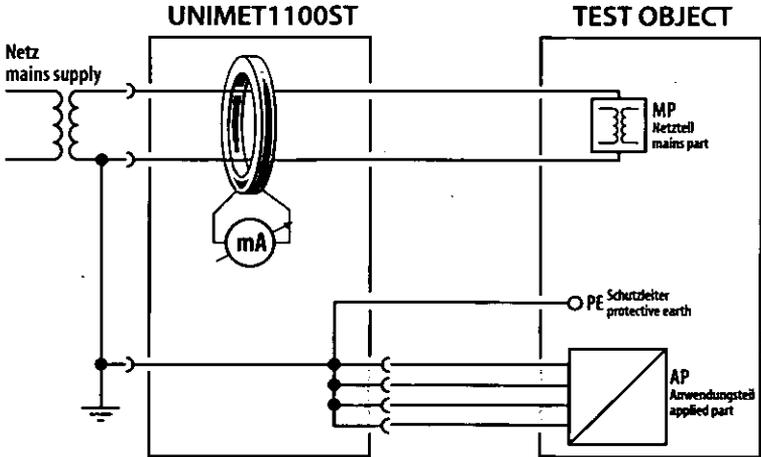
Bei Geräten, die während der Messung isoliert aufgestellt sind:

- Messung des Geräteableitstromes nach dem Differenzstrom- Verfahren

Bei Geräten, die während der Messung nicht isoliert aufgestellt sind:

- Messung des Geräteableitstromes nach dem Differenzstrom- Verfahren.

Vor der Messung ist durch Besichtigen oder Messen zu prüfen, ob das Gerät isoliert oder nicht isoliert aufgestellt ist. Sind Messungen in verschiedenen Positionen des Netzsteckers möglich, gilt als Messwert der größere Wert.



**Geräteableitstrom SK I - Differenzstrommessung -**

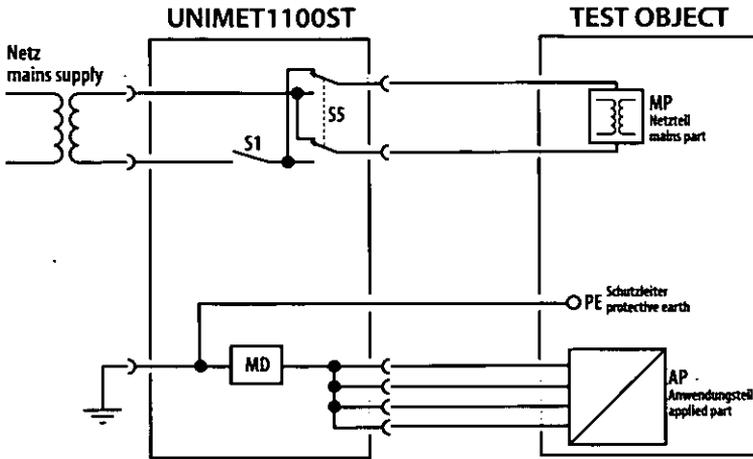
Differenzstrom ist die Summe der Momentanwerte aller Ströme, die am netzseitigen Eingang des Gerätes durch alle aktiven Leiter fließt.

**Messung des Patientenableitstromes an Geräten im Betriebszustand**

Die Messung des Patientenableitstromes wird bei Geräten

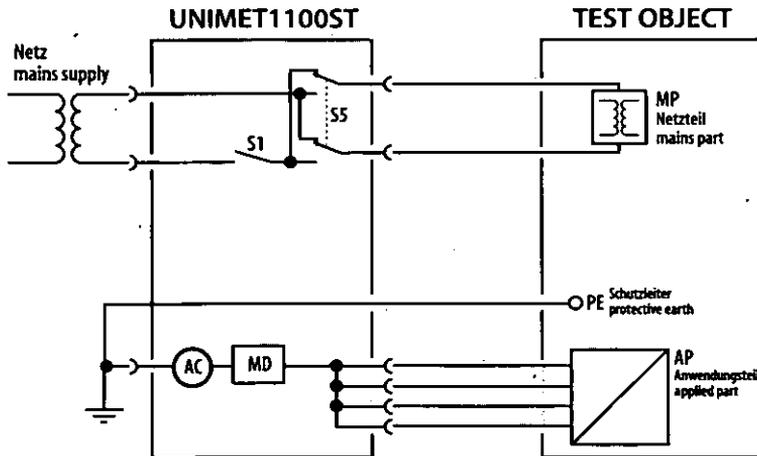
- Mit einem Anwendungsteil des Typs F
- Mit einem Anwendungsteil des Typs B

durchgeführt.



### Patientenableitstrommessung SK I

Strom, der vom Anwendungsteil über den Patienten zur Erde fließt, oder Strom der durch eine nicht vorgesehene Fremdspannung am Patienten verursacht wird und über diesen und ein Anwendungsteil des Typ F zur Erde fließt.

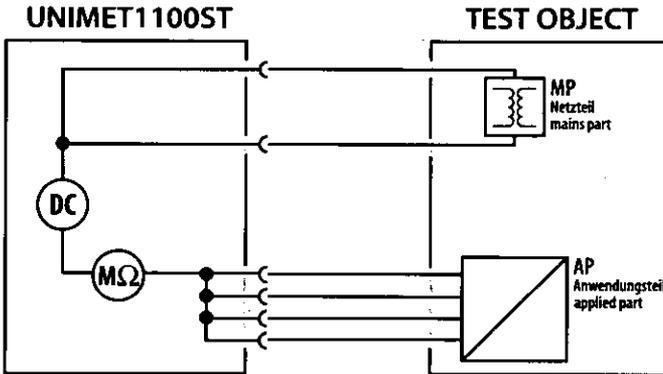


Patientenableitstrommessung SK I- mit Netzspannung am Anwendungsteil - Strom, der vom Anwendungsteil über den Patienten zur Erde fließt.

## Messung des Isolationswiderstandes

Wenn vom Hersteller gefordert oder wenn Zweifel am einwandfreien Zustand der Kriechstrecken bzw. der Qualität der Isolierung des Gerätes bestehen, kann eine Messung des Isolationswiderstandes vorgenommen werden.

Um eine Beschädigung des Gerätes vorzubeugen, darf die Messung des Isolationswiderstandes zwischen Anwendungsteil und Schutzleiteranschluss bzw. Gehäuse nur durchgeführt werden, wenn die Eigenschaften des Gerätes dieses zulassen.



### Isolationswiderstand SK I

Zur Ermittlung des Isolationswiderstandes wird zwischen den kurzgeschlossenen Netzsteckerstiften und PE eine Gleichspannungsquelle angelegt. Die Messung darf allerdings nur durchgeführt werden, wenn die Eigenschaften des Gerätes dies zulassen.

## Weitere Neuerungen der DIN VDE 0751-1:2001-10

### Wiederholungsprüfung

Die ermittelten Werte dieser Prüfungen sind gemeinsam mit dem Messverfahren zu dokumentieren und zu bewerten. Die Messwerte dürfen nicht über den zulässigen Grenzwerten liegen.

Sollten die Ableitstromwerte doch das 0,9fache der zulässigen Werte überschreiten, sind die zuvor gemessenen Werte zur Beurteilung heranzuziehen. Zeigt der Vergleich der Messwerte einen sprunghaften Anstieg oder liegen zuvor gemessene Werte nicht vor, kann eine Verkürzung der Fristen für die Wiederholungsprüfung erforderlich werden.

## **Sichtprüfungen**

Bei der Bewertung der Sicherheit von Geräten oder Systemen werden diese nur geöffnet, soweit es in der Gebrauchsanweisung oder in dieser Norm ausdrücklich angegeben ist oder ein begründeter Verdacht auf ein Sicherheitsmangel besteht. Hierbei soll nun auf verschiedene Faktoren geachtet werden:

- Von außen zugängliche Sicherungseinsätze den angegebenen Werten des Herstellers entsprechen.
- Erforderliche Aufschriften am Gerät lesbar und vollständig.
- Mechanischer Zustand lässt weiteren sicheren Einsatz zu.
- Es sind keine sicherheitsmindernde Beschädigungen oder Verschmutzungen zu erkennen.
- Das verwendete Zubehör muss auch beurteilt werden
- Alle notwendigen Unterlagen müssen verfügbar und vollständig sein.

## **Funktionsprüfung**

Unter Beachtung der Gebrauchsanweisung ist eine Prüfung der sicherheitsrelevanten Funktionen, erforderlichenfalls unter Einbeziehung einer mit der Anwendung des Gerätes oder Systems vertrauten Person, durchzuführen. Dabei ist auf das Ansprechen vorhandener Warnvorrichtungen besonders zu achten.

## **Sicher Pflegebetten**

Auf Grund der gehäuften Unfälle im Zusammenhang mit Kranken- und Pflegebetten sind Öffentlichkeit und Betreiber verunsichert. Insbesondere für den Betreiber stellen sich folgende Fragen zur Vermeidung von Schadensfällen:

- Wie kann ich die elektrische Sicherheit für den Patienten erhöhen?
- Wie mindere ich mein eigenes Haftungsrisiko?
- Wie erfülle ich die gesetzlichen Auflagen?

Unimet 1100 ST hilft durch die einfache Klassifikation weiter:

Unter dem Menüpunkt „Bettenprüfung“ sind alle notwendigen Messschritte, mit entsprechenden Grenzwerten, eine umfangreiche Sichtprüfung und eine entsprechende Funktionsprüfung für die Überprüfung der Kranken- und Pflegebetten hinterlegt.

Durch die einfache Menüführung, die auch bei allen anderen Prüfungen (z. B. IEC 601, VDE 751, BGVA2, usw.) zur Verfügung steht, bietet Unimet 1100 ST eine ideale Hilfestellung zur Erfüllung der Bettenprüfung.

Folgende Messungen sind in Anlehnung an die neue DIN VDE 0751-1:2001-10 bei der Prüfung von Kranken- und Pflegebetten vorgesehen.

- Sichtprüfung
- Netzspannung
- Messung der Stromaufnahme
- Berechnung der Leistungsaufnahme
- Schutzleiterwiderstand bei SK1 Geräten
- Isolationswiderstand
- Geräteableitstrom (nach dem Differenzstrommessverfahren)
- Funktionsprüfung

Das neue UNIMET 300ST ist ein universelles Prüfgerät für elektrische Kranken- und Pflegebetten. Bei der Entwicklung dieses Gerätes standen diese Sätze im Vordergrund:

- Konform den gesetzlichen Forderungen
- Perfekte Prüfergebnisse – ganz automatisch
- Klein, leicht, übersichtlich

Die erste offizielle Vorstellung des UNIMET 300ST erfolgt im Hands-On-Seminar am 24. September 2002 anlässlich der TK 2002.

**Leitbilder  
„Ökologie und Performance“**

# Ökologische Kompetenz – was in der Versorgung funktioniert, ist auch in der Entsorgung sinnvoll!

Th. Joosten

## Inhalt

- Rechtlicher Hintergrund
- Rechtsformen für Verbände
- Voraussetzungen der Pflichtenübertragung auf einen Verband
- Sicherstellung der Erfüllung übertragener Pflichten
- Beispiel für die Gründung eines Entsorgungsverbandes
- Umweltschonende Entsorgungswege
- Vorteile durch Nutzung größerer Abfallkontingente
- Verbandsziele und -vorteile
- Verbandskonzept
- Verbandsaufnahme
- Philosophie der „Best practice“
- Angaben zum Verband und zum Autor

## Rechtlicher Hintergrund <sup>1</sup>

Nach § 17 Abs. 1 KrW-/AbfG können die Erzeuger und Besitzer von Abfällen aus gewerblichen sowie sonstigen wirtschaftlichen Unternehmen oder öffentlichen Einrichtungen Verbände bilden, die von den Erzeugern oder Besitzern von Abfällen mit der Erfüllung ihrer Verwertungs- und Beseitigungspflichten beauftragt werden können. Unter bestimmten Voraussetzungen kann die zuständige Behörde mit Zustimmung der öffentlich-rechtlichen Entsorgungsträger den Verbänden auch Erzeuger- und Besitzerpflichten ganz oder teilweise übertragen (§ 17 Abs. 3 KrW-/AbfG). Nachdem in den ersten Jahren nach Inkrafttreten des KrW-/AbfG die in diesem Gesetz neu geschaffene Institution des Erzeugerverbandes bei den betroffenen Wirtschaftskreisen kaum Resonanz fand, gewinnt der Erzeugerverband in jüngster Zeit deutlich an Bedeutung. Im Wesentlichen lassen sich dafür zwei Gründe ausmachen: Zum einen haben viele Abfallerzeuger erkannt, dass über die Bündelung der Nachfrage von Entsorgungsdienstleistungen Erzeugerverbände ihren Mitgliedern bereits bei einer rein privatrechtlichen Beauftragung nach § 17 Abs. 1 KrW-/

---

1 Kurzzwischenfasserliche Stellungnahme zu den rechtlichen Grundlagen gem. § 17 KrW-/AbfG und den bisherigen Erfahrungen mit Erzeugerverbänden erstellt von den Rechtsanwälten Prof. Versteyl und Partner im Auftrag des Büro für Umweltberatung in Einrichtungen des Gesundheitswesens, Juni 2000

AbfG Kostenvorteile bieten können. Zum anderen stellt der Erzeugerverband eine Möglichkeit dar, die Abfallentsorgung auch in den Bereichen in privater Regie durchzuführen, die nach der gesetzlichen Grundregelung des § 13 KrW-/AbfG dem Staat vorbehalten sind.

### **Rechtsformen für Verbände <sup>1</sup>**

§ 17 KrW-/AbfG enthält keine rechtlichen Vorgaben für den Rechtscharakter des Verbandes. Jedoch ergibt sich als Rechtsfolge des § 17 Abs. 3 KrW-/AbfG eine Beleihung des Verbandes mit Hoheitsbefugnissen. Somit muss es sich bei dem Verband um eine juristische Person handeln, da dies die Voraussetzung für eine Beleihung ist. Solange keine Ermächtigungsgrundlage für die Gründung einer öffentlich-rechtlichen Körperschaft vorhanden ist, können Erzeugerverbände nur auf zivilrechtlicher Grundlage gebildet werden. Danach kommt als mögliche Rechtsform für den Verband also nur eine juristische Person des Privatrechts in Betracht. In welcher Rechtsform diese wiederum organisiert ist, obliegt der Entscheidungsfreiheit der Erzeuger und Besitzer von Abfällen, die den Verband gründen.

Bei der Frage der Rechtsform des Verbandes stehen nicht rechtliche Beschränkungen, sondern Zweckmäßigkeitserwägungen im Vordergrund. Insbesondere das Bedürfnis nach einem flexiblen Mitgliederbestand des Verbandes kann eine andere als die GmbH-Lösung nahe legen. <sup>1</sup>

### **Voraussetzungen der Pflichtenübertragung auf einen Verband <sup>1</sup>**

Unter den in § 17 Abs. 3 S. 1 Nr. 1 bis 3 KrW-/AbfG genannten Voraussetzungen kann die zuständige Landesbehörde einem Verband auf Antrag die Erzeuger- und Besitzerpflichten der Verbandsmitglieder ganz oder teilweise übertragen.

Zunächst ist ein Antrag des Verbandes an die zuständige Behörde zu richten. Die zuständige Behörde bestimmt sich nach § 63 KrW-/AbfG i. V. m. den landesrechtlichen Zuständigkeitsvorschriften. Mit dem Antrag sind die Unterlagen einzureichen, aus denen sich ergibt, dass die Voraussetzungen für eine Pflichtenübertragung nach § 17 Abs. 3 KrW-/AbfG erfüllt sind. Dabei handelt es sich insbesondere um eine detaillierte Begründung zur Erfüllung der Voraussetzungen des § 17 Abs. 3 Nr. 1-3 KrW-/AbfG, der Satzung und des Abfallwirtschaftskonzeptes.

Ebenso wie im Fall des § 16 Abs. 2 KrW-/AbfG, auf den in § 17 Abs. 3 S. 2 KrW-/AbfG verwiesen wird, ist zur Darlegung der Voraussetzungen für die Übertragung die Erstellung eines Abfallwirtschaftskonzeptes mit den in § 16 Abs. 3 S. 2 KrW-/AbfG beschriebenen Inhalten notwendig.

### **Sicherstellung der Erfüllung übertragener Pflichten <sup>1</sup>**

Gem. § 17 Abs. 3 S. 1 Nr. 2 KrW-/AbfG muss die Erfüllung der übertragenen Pflichten sichergestellt sein, insbesondere muss die Sicherheit der Abfallbeseitigung für den über-

tragenen Aufgabenbereich im Einklang mit den Abfallwirtschaftsplänen der Länder (§ 29) gewährleistet sein.

Eine Sicherstellung der übertragenen Pflichten erfordert, dass der Verband über Anlagen und Einrichtungen verfügt, die es ihm ermöglichen, die Abfälle, deren Verwertung bzw. Beseitigung ihm als eigene Pflicht obliegen soll, im Einklang mit den Regelungen des KrW-/AbfG zu verwerten und zu beseitigen. Da der Verband mit vollem Umfang in die Rechts- und Pflichtenstellung der Entsorgungspflichtigen einrückt, muss er deren Pflichten, soweit sie sich aus dem KrW-/AbfG ergeben, vollständig erfüllen können. Zur Sicherstellung bedarf es jedoch nicht zwingend der umfassenden Eigentumsstellung an denjenigen Anlagen(-teilen), die zur Wahrnehmung der Pflichtenübernahme notwendig sind. Im Einzelfall können auch vertragliche Regelungen, die der Verband mit anderen Entsorgungsträgern geschlossen hat, ausreichend sein. Voraussetzung dafür ist, dass der Vertrag dem Verband einen dauerhaften Zugang zu den Entsorgungsanlagen und die Erfüllung der übertragenen Pflichten in vollem Umfang sichert. Dem Nachweis, dass der Verband in der Lage ist, die übertragenen Pflichten zu erfüllen, dient das vorzulegende Abfallwirtschaftskonzept.

### **Beispiel für die Gründung eines Entsorgungsverbandes**

Im September 2000 wurde bundesweit der erste Entsorgungsverband für medizinische Einrichtungen gegründet. Es handelt sich um einen gemeinnützigen Verein, der in das Vereinsregister in Braunschweig eingetragen wurde und auf der Rechtsgrundlage des § 17 Kreislaufwirtschafts- und Abfallgesetz basiert. Der Verband hat im Januar 2001 seine Arbeit aufgenommen und vertritt künftig medizinische Einrichtungen sowie Forschungseinrichtungen und Universitäten als Mitglieder in der gesamten Bundesrepublik für die kostengünstige, rechtssichere und ökologisch verträgliche Entsorgung ihrer Abfälle. Durch die Aktivitäten des Entsorgungsverbandes sollen vorhandene Entsorgungsstrukturen besser genutzt werden und innovative Verwertungswege beschritten werden.

### **Umweltschonende Entsorgungswege**

EVMed e.V. ist ein Verband im Sinne des § 17 Kreislaufwirtschafts- und Abfallgesetz (KrW-/AbfG). Der Verband setzt sich für ökologisch und ökonomisch sinnvolle Entsorgungsstrukturen und Verwertungswege ein. Für die Mitglieder bedeutet dies nicht nur einen Beitrag zur umweltschonenden Entsorgungsweise ihrer Abfälle, sondern insbesondere auch das Partizipieren an dauerhaft ökonomischen und rechtssicheren Entsorgungswegen. Es besteht somit über die gesamte Zeit der Mitgliedschaft eine Planungssicherheit für das Entsorgungsbudget.

Vorhandene Entsorgungsstrukturen können optimal genutzt und innovative Verwertungswege gemeinsam beschritten werden. Was für den einzelnen Erzeuger nur schwer zu ermöglichen ist kann nun im gemeinsamen Verbund durchgesetzt werden.

Das Handeln des Verbandes ist Standort unabhängig und nicht regional beschränkt. Im günstigsten Fall werden die regionalen Entsorgungsstrukturen des Verbandsmitglieds direkt genutzt, allerdings unter anderen ökonomischen Bedingungen. Keinesfalls wird ein unnötiger „Abfalltourismus“ angestrebt. Gemeinsam wird die optimale Lösung für den individuellen Fall erarbeitet. Über die Gestaltung der betriebsinternen Strukturen entscheidet weiterhin das Mitglied. Der Verband kann das Mitglied bei Bedarf über Möglichkeiten eines verbesserten Abfallmanagements beraten und helfen, den Erfahrungsaustausch zwischen den Verbandsmitgliedern zu fördern.

### **Vorteile durch Nutzung größerer Abfallkontingente**

Was für den Bereich des Einkaufs bereits gängige Praxis ist, hat in der Entsorgung erstmals eine Rechtsgrundlage im Abfallrecht erhalten. „Poolbildung und rechtliche Handlungskompetenz“ wird realisiert über den Zusammenschluss von Abfallerzeugern zu einem Entsorgungsverband. Die Rechtssicherheit für die Entsorgung, die umweltverträgliche Verwertung und Beseitigung von Abfällen sowie die Planungssicherheit für das Entsorgungsbudget haben oberste Priorität.

Die wirtschaftlichen Vorteile entstehen zum Einen durch das Bündeln größerer Abfallkontingente, für die andere Marktbedingungen erzielbar sind. Zum Anderen werden die bisher durch Andienungs- und Überlassungspflichten der einzelnen Abfallerzeuger nicht frei verfügbaren Mengen über den Verband grundsätzlich verhandelbar.

Grundsätzlich können die Verwertungs- und Beseitigungspflichten für alle anfallenden Abfallstoffe auf den Verband übertragen werden. Es ist allerdings auch möglich, nur ein begrenztes Abfallspektrum zu vereinbaren.

Der Verband prüft die Aufnahmevoraussetzungen und zeigt die möglichen Kosteneinsparungen auf. Nach einem Jahr wird durch den Verband aufgezeigt, welche Einsparungen für die Mitglieder erwirtschaftet werden konnten und wie die Verwendung der Mitgliedsbeiträge stattgefunden hat. Die Mitgliedsdauer beträgt zunächst ein Jahr. Bei Pflichtenübertragung gemäß § 17 (3) KrW-/AbfG richtet sich die Dauer der Mitgliedschaft nach der im Behördenbescheid festgelegten Frist.

## Verbandsziele und -vorteile

- **EVMed schafft Markttransparenz**  
Eine von EVMed beauftragte Entsorger unabhängige Institution überwacht die Marktsituation sowie die Entwicklung und Tendenzen des Entsorgungsmarktes.
- **Poolbildung und Bündelung der Wirtschaftskraft**  
EVMed kann durch die Kooperation mit anderen Entsorgungsverbänden einen wichtigen Gegenpol zu den Monopolisierungstendenzen der deutschen und europäischen Entsorgungswirtschaft bilden.
- **Stärkung der wirtschaftlichen und politischen Interessen**  
Rechtssicherheit in der Entsorgung und Stärkung der gemeinsamen wirtschaftlichen und politischen Interessen im Zusammenspiel mit den Entsorgungsanbietern, Entsorgungsträgern, Umwelt- und Abfallbehörden und Ministerien.
- **Planungssicherheit für das Entsorgungsbudget**  
EVMed fördert die Sicherheit eines dauerhaft niedrigen Entsorgungsniveaus durch das Partizipieren an einem größeren Entsorgungspool
- **Fördert die ökologisch verträgliche und sinnvolle Verwertung der Abfälle**  
EVMed wirkt auf innovative Verwertungsstrategien für Lösungsmodelle der Zukunft durch Beteiligung an Forschungsprojekten hin.
- **Optimale Nutzung vorhandener Ver- und Entsorgungsstrukturen**  
EVMed unterstützt und fördert die regionalen Entsorgungsstruktur und setzt sich ein für die Vermeidung eines unnötigen Abfalltourismus.
- **Standort unabhängiges Handeln**  
EVMed agiert bundesweit unabhängig vom Standort des Mitglieds.
- **Benchmarking**  
EVMed führt ein jährliches Benchmarking unter seinen Mitgliedern durch.
- **Förderung der Optimierung von Betriebsprozessen**  
EVMed informiert und ermöglicht Beratung und Unterstützung bei der Optimierung betrieblicher Prozesse im Sinne einer Verbesserung der ökologisch und ökonomischen Aufwand-Nutzen-Bilanz.
- **Möglichkeiten einer Probemitgliedschaft für 6 Monate**
- **Fördert die weitere Nutzung von Poolbildungsinitiativen**  
wie z.B. Telefongebühren, Energiekonditionen und Beschaffung

## **Verbandskonzept**

Der Entsorgungsverband EVMed vertritt Mitglieder medizinischer Einrichtungen und Forschungseinrichtungen sowie Universitäten bundesweit. Diese Einrichtungen übertragen als Mitglieder ihre Verwertungs- und Beseitigungspflichten sowie mit Zustimmung der zuständigen Behörden die Erzeuger- und Besitzerpflichten gemäß § 17 Kreislaufwirtschafts- und Abfallgesetz.

EVMed bedient sich zur Erfüllung der Geschäfte Dritter und nimmt nicht aktiv am Wirtschafts- und Warenverkehr teil. Der Verband ist über seinen Geschäftsbesorger Vertragspartner für Entsorgungs- und Logistikverträge. Er betreibt zur Zeit keine eigenen Anlagen oder ist an solchen beteiligt. Er bildet die politische, administrative Plattform für das Erreichen der Ziele.

Für die Geschäfte der laufenden Verwaltung ist zur Zeit eine externe Geschäftsstelle beauftragt. Diese übernimmt gleichzeitig Aufgaben im Bereich Marketing sowie die Organisation von Informations-, Seminar- und Kongressveranstaltungen.

Das Einbringen von Leistungen seitens der Mitglieder sowie auch des Vorstandes erfolgt in ehrenamtlicher Form.

Um einen detaillierten und kontinuierlichen Überblick über die Entsorgungs- und Gesundheitsmarktsituation vorhalten zu können, ist eine Maklerdienstleistung bundesweit öffentlich ausgeschrieben worden. Der Makler hat die Aufgabe, die notwendige Markttransparenz für den Verband durch den Aufbau einer Entsorgungsdatenbank zu leisten, für den Gesundheits- und Forschungssektor ein jährliches Benchmarking durchzuführen sowie die Zulieferbranchen für ein ganzheitliches Ver- und Entsorgungskonzept zu gewinnen und bei der Gewinnung von Mitgliedern durch Teilnahme an Fachveranstaltungen und Durchführung von Beratungsleistungen mitzuwirken.

Der Makler stellt als neutrale Stelle das Bindeglied zwischen Verband, Mitglied und Entsorgungsdienstleister dar und ist ggf. direkter Vertragspartner für einen dieser Parteien.

Erforderliche Abrechnungsgeschäfte in der Entsorgungsdienstleistung können darüber hinaus von der Maklerinstitution als Geschäftsbesorger des Verbandes wahrgenommen werden.

## **Verbandsaufnahme**

Nach Vereinbarung mit dem antragstellenden Mitglied werden die in Frage kommenden Ist-Kosten und Mengen ermittelt. Der Verband prüft anhand der Marktsituation, welche möglichen Einspareffekte erzielt werden können. Der Verband ist sowohl der Garant für die korrekte Verwertung (bei Pflichtenübertragung auch der Beseitigung) der vereinbarten Abfälle als auch für die Realisierung der nachfolgenden Punkte:

- Realisierung möglicher Einsparpotentiale
- Berücksichtigung individueller Entsorgungsanforderungen
- Erreich einer bestmöglichen Preisstabilität und Dienstleistungsqualität
- Gewährleistung rechtskonformer, prüfbarer Entsorgungswege

Die Verbandsaufnahme erfolgt auf Basis einer Beitrittsvereinbarung wahlweise nach § 17 (1) Übertragung der Verwertungs- und Beseitigungspflichten oder § 17 (3) Übertragung der Erzeuger- und Besitzerpflichten (nach Zustimmung durch die zuständige Behörde) Kreislaufwirtschafts- und Abfallgesetz (KrW-/AbfG). Voraussetzung ist die vorangegangene Erfassung der Ist-Daten zu den Abfallmengen und Kosten. Die Beitrittsvereinbarung enthält die Abfallstoffe, für die eine Pflichtenübertragung erfolgen soll. Da der Entscheidungsprozess, insbesondere in öffentlich rechtlichen Einrichtungen, eine längere Frist in Anspruch nehmen kann, kann in begründeten Ausnahmefällen, von einer vorläufigen Mitgliedschaft Gebrauch gemacht werden. Diese vorläufige Mitgliedschaft wird in Form einer Drittbeauftragung analog zu § 17 (1) KrW-/AbfG vorgenommen. Dieser Zeitraum ist im Regelfall auf 6 Monate befristet.

### **Verfahrensweise bei der Aufnahme von Mitgliedern**

- Prüfung der Abfallmengen und Kosten
- Prüfung bestehender Verträge und Entsorgungsvereinbarungen
- Feststellung möglicher verbindlicher Kosteneinsparungen
- Aufnahmeantrag durch das Mitglied an EVMed
- Beratung und Entscheidung im Vorstand
- Beiderseitige Unterzeichnung der Mitgliedsvereinbarung (EVMed und Antragstellerin)
- Formales Antrags- bzw. Anzeigeverfahren im Falle der Pflichtenübertragung nach § 17 (3) KrW- / AbfG bei der zuständigen Behörde durch den Verband und Abstimmung mit dem Entsorgungsträger
- Verhandlungen mit den bisherigen Entsorgungspartnern

### **Philosophie der „Best practice“**

Für die erfolgreiche Durchführung eines Verbandskonzeptes ist eine gute Zusammenarbeit mit Behörden, Entsorgungsträgern, Öffentlichkeit, Medien und Politik erforderlich. Wichtige Bestandteile der Verbandsarbeit ist die Beteiligung an innovativen Projekten, Beauftragung und Beteiligung an Fachgutachten, Sicherstellung einer kompetenten Rechtsberatung für notwendigen juristischen Klärungsbedarf.

Die Erfolgsstrategie zielt in erster Linie auf das Erreichen von Preisstabilität im Entsorgungsbereich, dauerhafte Kostenreduzierung gegenüber Nicht-Mitgliedern sowie Vorteilen durch das Partizipieren an innovativen Entsorgungswegen sowie der Rechtssicherheit. Die Verbandspolitik hat dabei die jeweiligen unternehmenspolitischen und wirtschaftlichen Interessen der Branchen seiner Mitglieder bestmöglich zu berücksichtigen. Die Umsetzung des Verbandskonzeptes kann nur durch eine gut abgestimmte und koordinierte Teamarbeit erfolgen, in der sowohl der Verband mit seinen Beauftragten Dritten, als auch seine Mitglieder und die Entsorgungspartner zum gemeinsamen und langfristigen Erfolg beitragen.

Zum Zwecke des bestmöglichen wirtschaftlichen Erfolgs, werden mit geeigneten Entsorgungspartnern und Anlagenbetreibern Verträge geschlossen, die bundesweit die Entsorgungssicherheit für die Mitglieder gewährleisten. Um eine günstige Kosten – Nutzenrelation für die Mitglieder erreichen zu können, ist eine Beobachtung des Marktes auf seine Veränderungen und Entwicklungstendenzen unverzichtbar. Das angestrebte Ziel soll das untere Quartil des Entsorgungsmarktpreisniveaus bilden. Neben dem Entsorgungspreis ist insbesondere die Qualität und Stimmigkeit des Dienstleistungskonzeptes, die Zuverlässigkeit und Innovationsfähigkeit für die Auswahl und Zusammenarbeit mit Entsorgungsunternehmen ausschlaggebend. Liegen dem Verband Informationen über wirtschaftlichere, als die vereinbarten, Entsorgungskonditionen vor und sind diese nach Prüfung in ihrem Preis- / Leistungsverhältnis, Bindefristen und Qualität gleichwertig, so erhält der Entsorgungspartner des Verbandes die Möglichkeit seine Leistung zu den günstigeren Konditionen zu erbringen. Anderenfalls, hat der Verband das Recht mit dem günstigeren Bieter über einen Entsorgungsvertrag zu verhandeln. Diese Möglichkeit gewährleistet, dass die Mitglieder des Entsorgungsverbandes auch weiterhin vom Wettbewerb im Entsorgungsmarkt profitieren.

# **Wir über uns – praktischer Umweltschutz in Essener Krankenhäusern**

C. Schütze

## **Was ist Krankenhausökologie?**

Die Krankenhausökologie hat zum Ziel, die Patientenbehandlung und -versorgung mit den ökologisch sinnvollsten Mitteln und Methoden zu erreichen und die Kriterien Ökologie, Hygiene und Ökonomie zu vereinbaren.

## **Umweltschutz hat in Essen Tradition**

Die Wiege des aktiven Umweltschutzes in Essener Krankenhäusern stand im Bethesda Krankenhaus. Seit mehr als 20 Jahren engagierte sich der damalige Chefarzt der Gynäkologie dieses Hauses, Dr. Horst Pomp, für den fürsorglichen Umgang mit Ressourcen und für den Umweltschutz im Krankenhaus. Er erkannte, das konsequentes Handeln dringen erforderlich sei, da die Abfallberge immer mehr durch Wegwerfmentalität und Gedankenlosigkeit wuchsen. Dr. Pomp handelte zunächst in der Frauenklinik und gründete dann einen Arbeitskreis für das gesamte Haus. Der breiteren Öffentlichkeit wurden einige Projekte erstmalig durch den AOK-Gesundheitspreis 1991 bekannt, 1994 zeichnete der Bundesumweltminister das Bethesda-Krankenhaus als das umweltfreundlichste Krankenhaus der Bundesrepublik aus.

## **Der Arbeitskreis Ökologie der Essener Krankenhäuser**

Um voneinander zu profitieren und Erfahrungen auszutauschen gründete sich 1992 der Arbeitskreis Ökologie der Essener Krankenhäuser als Unterarbeitskreis des Essener Krankenhausverbandes. Diese Arbeitsgemeinschaft aus Funktionsträgern unterschiedlichster Profession stieß sehr bald an kapazitative und logistische Grenzen, waren ihre Haupttätigkeitsfelder ja anders definiert. So entstand mit der Zeit der Wunsch nach einer Gruppe von Fachleuten, die in den Krankenhäusern arbeiten sollten. Im Zusammenwirken mit der AOK, dem Arbeitsamt und dem Bildungswerk der Essener Wirtschaft e.V. wurde ein Konzept entwickelt um arbeitslose Akademiker unterschiedlichster Fachrichtungen zu Umweltreferenten für das Gesundheitswesen auszubilden. Während der Projektzeit von 1,5 Jahren arbeiteten die zukünftigen „Ökologiebeauftragten“ aktiv in den Krankenhäusern und im Essener Arbeitskreis. Somit verfügten auch nach Beendigung dieses Projektes nahezu alle Essener Krankenhäuser über die Stelle eines Ökologiebeauftragten, welcher neben den Aufgaben im Umweltschutz weitestgehend die Aufgaben des gesetzlich vorgeschriebenen Abfallbeauftragten übernahm.

## **Ziele des Arbeitskreises**

Die Arbeit im Arbeitskreis Ökologie der Essener Krankenhäuser ist einem stetigen Wandel unterlegen. Neben der Bündelung von Wissen und dem Erfahrungsaustausch stehen die gemeinsame Er- und Bearbeitung von Projekten und die Beratung der Geschäftsführer

im Vordergrund. Jährliche werden die Ergebnisse der gemeinsamen Arbeit den Mitgliedern des Essener Krankenhausverbandes dargestellt.

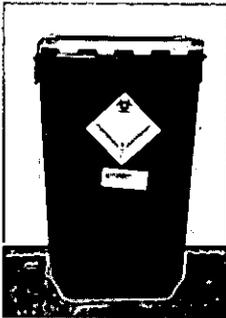
## Praktische Beispiele

Durch ständig steigende Kosten bei der Entsorgung und neuer gesetzlicher Anforderungen stellt der Bereich Abfall ein weites Feld der Zusammenarbeit dar. Optimiertes Abfallmanagement reduziert Kosten, gewinnt und schont Rohstoffe. So standen alle Essener Krankenhäuser vor der Aufgabe die Abfallentsorgung zu optimieren.

### Entsorgung C-Müll

Neben den Kosten waren in allen Essener Krankenhäusern die Mengen des C-Müllaufkommens (EAK 180103) welcher in speziellen Einwegbehältnissen gesammelt wird auffällig hoch.

Um die Kosten zu senken traten und treten die Krankenhäuser als Gemeinschaft dem Entsorger gegenüber auf, so dass durch das größere Gesamtvolumen die Einzelkosten pro Kilogramm erheblich gesenkt werden konnten. Die Abrechnung erfolgt dennoch pro Krankenhaus separat.



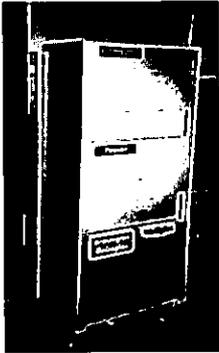
Einwegbehältnis für C-Müll

Bei der Umsetzung der LAGA Empfehlungen ließen sich die Mengen erheblich reduzieren. Häufig bestand der infektiöse Müll in einer Klinik zu 59 - 80 % aus hausmüllähnlichem Abfall. Gründe für diese Inhalte waren Unachtsamkeit, Bequemlichkeit und Unwissenheit. Wichtigste Voraussetzung für die Reduzierung des C-Mülls war und ist die gezielte Aufklärung des Krankenhauspersonals. Um die falsche Entsorgung zu vermeiden war es sinnvoll, die C-Mülltonne nur bei Bedarf auszuhändigen und nicht routinemäßig auf allen Stationen zu verteilen.

### Wertstoffsammlung

Seit dem 1.7.1993 sind die Krankenhäuser an das Duale System Deutschland (DSD) angeschlossen. Noch nicht alle Essener Krankenhäuser nutzen 1996 die Verwertung der Verpackungen über das DSD. Durch die Einführung eines optimalen Trennsystems lassen sich die Art und Menge der verwertbaren Reststoffe erhöhen. Aus diesem Grund bildete sich eine gemeinsame Arbeitsgruppe, welche die Anforderungen an ein Wertstoffsammelsystem ermittelte und ihre Empfehlungen weitergab. Die Umsetzung unterlag natürlich jedem Haus selbst. Dennoch verfügen jetzt alle Essener Krankenhäuser über ein entsprechendes

Wertstofftrennungssystem in nahezu allen Bereichen. Das hohe Hausmüllaufkommen konnte reduziert und Ressourcen geschont werden.



Beispiel für ein Wertstoffsammelsystem

Entscheidend für die erfolgreiche Umsetzung der Wertstoffsammlung ist die Information und Motivation der Mitarbeiter. Denn nur wenn sie vor Ort die notwendige Trennschärfe und Sortenreinheit realisieren kann das System gut funktionieren.

Einen wichtigen Aspekt spielt hier auch die wiederholte Kontrolle der Entsorgungsorganisation und die Schwachstellenanalyse und natürlich die Beseitigung derer.

### **Sammlung von medizinischen Kunststoffen**

Da es bei den Mitarbeitern in den Kliniken immer wieder zu Irritationen kam, was denn nun in die „gelbe Tonne“ gehört, denn auch Spritzen sind ja aus Kunststoff hat der Arbeitskreis nach Alternativen der Verwertung für medizinische Kunststoffe gesucht. Durch die Weiterentwicklung der technischen Anlagen zur Trennung von Kunststoffen gab es Anbieter in diesem Segment. Fast alle Essener Krankenhäuser nahmen an dem Pilotprojekt zur Sammlung und Verwertung medizinischer Kunststoffe teil. Speziell wurden hier separat Infusionsflaschen mit Schläuchen, Kunststoffflaschen und -kanister der unterschiedlichsten Größen sowie Spritzen gesammelt. Für die Mitarbeiter vor Ort stellt diese Sammlung eine Erleichterung dar, denn die Infusionsschläuche mussten nicht mehr aufwendig von den Flaschen getrennt werden.

Derzeit ist der Arbeitskreis auf dem Weg alle Kunststoffe ganz gleich ob aus der Medizin oder lediglich Verpackung in einer Fraktion zu Sammeln und zu verwerten. Hier ist allerdings noch kein entsprechender Erfolg abzusehen, da sich derzeit das LAGA-Merkblatt in der Neugestaltung befindet. Wird es so umgesetzt, wie sich der Entwurf derzeit gestaltet, können medizinische Kunststoffe nicht mehr gesammelt und verwertet werden.

### **Abfallreduktion in der Küche**

Zum Thema Umweltschutz in der Krankenhausküche hat sich in Essen der AK „Umweltschutz in der Krankenhausküche“, gebildet, an dem fast alle Küchenleiter der Essener Kliniken teilnehmen. Seit ihrer Gründung haben sie hervorragende Arbeit geleistet. Um die Aktivitäten zu koordinieren wurde ein Zielkatalog erstellt, welcher 10 Bereiche innerhalb der Küche umfasst.

Unter anderem wurden auch durch den Einsatz von Portioniermaschinen Abfälle in Form von Einzelpartionsverpackungen wie Marmeladendöschchen vermieden, aber auch mehr Service und eine attraktivere Darbietung der Speisen erzielt.

### **Ausblick**

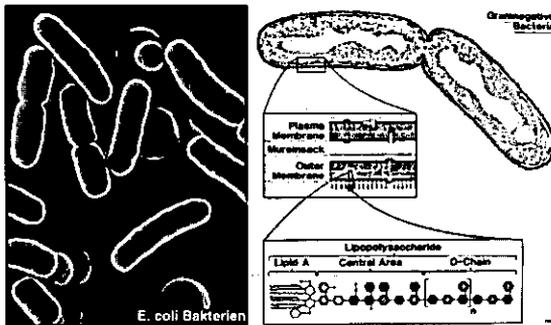
Neben den Bereichen Abfall beschäftigt sich der Arbeitskreis derzeit intensiv mit der Einführung eines Umweltmanagementsystems in allen Essener Krankenhäusern. Bereits zwei Essener Krankenhäuser sind gemäß DIN ISO 14000 ff zertifiziert. Diese Krankenhäuser geben ihre Erfahrungen weiter, so dass sich weitere Essener Krankenhäuser auf den Weg machen um in ihren Häusern ein entsprechendes System aus eigener Kraft einzuführen und die Anforderungen umzusetzen. Hier wird in Zukunft die Verknüpfung mit dem Qualitätsmanagementsystem eine wesentlich Rolle spielen.

# Sterilisationsverfahren für Medizinprodukte und damit verbundene Nebenwirkungen

J. Vienken

## Einleitung

Bei der Neuentwicklung von Medizinprodukten und besonders bei der Auswahl von Polymeren wird gelegentlich unterschätzt, welche Rolle das Sterilisationsverfahren spielen kann. Es gilt Wechselwirkungen zu berücksichtigen, die von der Adsorption des Sterilisationsgases Ethylenoxid (ETO), über die Temperaturempfindlichkeit mancher Polymere bei Dampfsterilisation bis hin zur Freisetzung von extrahierbaren Substanzen nach Gammasterilisation reichen können. Viele dieser physikalisch-kontrollierten Prozesse können je nach Anwendungsbereich auch mit Nebenwirkungen beim Patienten verbunden sein. Die Art des Sterilisationsverfahrens wird damit zur wichtigen Einflussgröße für die Auswahl von Polymeren für Medizinprodukte und beim Einsatz bei allergischen Patienten.



Kenntnisse über die biochemischen Konsequenzen der Gegenwart von Bakterien und ihrer Abbauprodukte, sowie die Effizienz der verschiedenen Sterilisationsverfahren sind ebenso von Bedeutung, wie die Allergenizität von an Albumin-gebundenem Ethylenoxid. Letztere haben z.B. zur erheblichen Herabsetzung der Mak-Werte durch den Gesetzgeber geführt, der Prozentanteil von ETO-sterilisierten Dialysatoren in der Hämodialyse ist von 87% im Jahr 1986 auf 36% im Jahr 1999 gefallen. Die meisten Sterilisationsmethoden sind hocheffizient im Abtöten von Keimen, die Art und Menge der Restgehalte von bakteriellen Bruchstücken hängt im Detail von den jeweilig eingesetzten Verfahren ab.

In dieser Arbeit sollen einige Erkenntnisse im Zusammenhang mit Nebenwirkungen bei Patienten und den heute üblichen Sterilisationsverfahren beschrieben und diskutiert werden.

## Ethylenoxid

### **ETO und Anaphylaktoide Reaktionen**

**An humanes Serumalbumin (HSA) gebundenes ETO wirkt als Hapten.**



**Die Bildung von IgE-Antikörpern gegen ETO-HSA ist Ursache für anaphylaktoide Reaktionen bei sensitiven Patienten.**

Das unter starker molekularer Spannung stehende Molekül Ethylenoxid (ETO) tötet Bakterien und andere Mikroorganismen durch Alkylierung von schwefelhaltigen Proteinen, wodurch dieser ihrer Funktion beraubt werden. ETO bindet im Kontakt mit Blut bevorzugt an das Protein Albumin und erreicht in diesem Komplex Albumin-ETO die für die Allergene erforderliche molekulare Dimension.

In der Tat reagieren hypersensitive Patienten auf eluierbares ETO, das besonders aus Materialien, die Polymere aus PMMA oder Polyurethan enthalten, stammen kann. So binden Polymere aus PMMA bevorzugt ETO, die Elutionskinetik auf 1/10 des Ausgangswerts beträgt hier 3,5 Jahre.

### **Ethylenoxid Freisetzung aus Plastik-Materialien**

**Reduktions-Kinetik auf 1/10 des Ausgangswerts**

Polypropylen (PE)	24 Stunden
Polyvinylchlorid (weich) (PVC)	26 Stunden
Polyvinylchlorid (hart) (PVC)	171 Stunden
Polyvinylchlorid ohne Weichmacher (PVC)	210 Tage
Polystyrol (PS)	60 Tage
Polymethylmethacrylat (PMMA)	3,5 Jahre

1 mm<sup>2</sup> Stücke

Handlos, 1981

Moderne Sterilisationsverfahren unter Verwendung von ETO verwenden daher längere Entgasungszeiten bei erhöhten Temperaturen. Allerdings ist immer noch unklar, welche Mindestkonzentration eines Allergens für die Stimulation einer Reaktion notwendig ist, so dass besonders bei hypersensitiven und sensiblen Patienten von der Verwendung von ETO-sterilen Produkten abgeraten werden muss.

Wir

# begleiten Sie

Steigende Forderungen nach Kosteneffizienz und Behandlungsqualität im Gesundheitswesen stellen Klinikpersonal und Krankenhaus-Management vor neue Herausforderungen. Im Mittelpunkt Ihres Interesses stehen transparente Prozesse, integrierte Lösungen, Qualität und Wirtschaftlichkeit. Wir kalkulieren dabei alle Bereiche der Patientenprozesskette mit ein: vom Notfall über die Anästhesie, den OP und die Intensivmedizin bis zum Home-Care-Bereich.

Unser Wissen und unsere Erfahrung sind das Ergebnis von über 100 Jahren Zusammenarbeit - mit Partnern wie Ihnen auf der ganzen Welt. Darum bieten wir Ihnen individuelle Lösungen, vom Einzelgerät bis zu integrierten Systemlösungen mit Patienten-Daten-Management. Plus technischer Dienstleistungen, Prozessmanagement, Training, Personalentwicklung und Versorgungsmanagement. Das bedeutet für Sie: prozessorientierte Lösungen aus einer Hand.

**Dräger**  
MEDICAL

Dräger

Primus

www.draeger.com



Primus, die Arbeitsplatzlösung der neuen Anästhesie-Generation von Dräger Medical, ist konzipiert als Ihr persönlicher Anästhesie-Assistent – sowohl für die klinische Routine als auch für anspruchsvolle Operationen. Und wie jeder gute Assistent, unterstützt auch Primus Ihren Entscheidungsprozess, z.B. durch ein verbessertes Low-Flow-Verhalten und eine komfortable Parametereinstellung. Primus setzt neue Maßstäbe in der perioperativen Therapie – mit seinem neuen, zukunftsorientierten E-Vent™ Plus Ventilator. Das modulare Design, die offene Arbeitsplatzarchitektur sowie die individuellen Upgrade-Möglichkeiten gewährleisten, dass Ihr persönlicher Assistent immer exakt Ihre Anforderungen erfüllt, z.B. im Zusammenwirken mit dem Patienten-Monitoringsystem Ihrer Wahl.

Primus bildet eine von drei Innovationssäulen eines neuen, revolutionären Kapitels von Dräger Medical-Arbeitsplatzlösungen.

*Die Essenz der Anästhesie.*

**Dräger**  
MEDICAL

## Sterilisation mit Dampf

Die Dampfsterilisation erfordert üblicherweise Temperaturen von 121°C unter mindestens 1.2 Bar Druck. Viele der in der Medizintechnik eingesetzten Polymere verändern unter diesen Bedingungen ihre physikalischen Eigenschaften, Prozesse die typischerweise irreversibel sind. Dialysemembranen erreichen z.B. nach Erhitzen über ihre Glaspunkt-Temperatur nach Abkühlung nicht mehr die Trenneigenschaften vor der Sterilisation. Auch immobilisierte Proteine oder Antikörper verändern bei Temperaturen über 60°C ihre Molekülstruktur und sind damit unbrauchbar.

Die Dampfsterilisation ist als die Methode der Wahl für viele Medizinprodukte zu bezeichnen. Eine mögliche Kontaminationsgefahr durch Bakterienbruchstücke und Endotoxine besteht jedoch, denn die Pyrogenfreiheit ist gefährdet, wenn keine Endspülung durchgeführt wird. Nebenwirkungen beim Patienten sind nicht bekannt.

Polymer	Gamma Strahlen	ETO	Dampf	Probleme
Polysulfon (PSu)	+	+	+	
Cellulose	+	+	+	
DEAE-Cellulose	+	+	+	
Cell. Acetat	+	+	-	Glas-Punkt > 45°C
PAN	(+?)	+	-	Glas-Punkt > ca. 80°C
PMMA	+	-	(-)	ETO-Reservoir
Polycarbonat	++	+	-	Hydrolyse
Polyamid	+	+	-	Hydrolyse
EVAL	+	+	-	Glas-Punkt > 66°C

## Sterilisation mit Gamma-Strahlen

Die Gammasterilisation kommt mit niedrigen Temperaturen aus (Raumtemperatur). Die Expositionszeit und Intensität der üblichen Kobalt-60 Strahlenquelle bestimmen die notwendige Strahlendosis, die zur Zeit für Medizinprodukte bei 25 kGy (früher 2,5 Mrad) liegt. Die Folgen einer Gamma-Bestrahlung für Polymere sind neben einer Entfärbung auch Polymerabbau, sowie die Bildung von Peroxid-Radikalen. Im Kontakt mit Blut können Oligomere (kleine Polymere) extrahiert und beim Patienten in der Langzeitanwendung (z.B. in der Dialyse) akkumuliert werden. Peroxid-Radikale sind in der Lage Oxidationsprozesse einzuleiten, die Proteine verändern, können. Inkubiert man Zellkulturen mit Extrakten aus gamma-bestrahlten Dialysatoren zeigen sich cyto-toxische Effekte, die von der vorher gewählten Strahlendosis abhängen. Offenbar ist die Bildung von Molekülbruchstücken Dosisabhängig, wie es auch Takesawa et al. (Trans ASAIO, 23:584-587 (1987)) für Dialysatoren mit Cellulosemembranen gezeigt haben.

Bei der Sterilisation mit gamma-Straahlen werden keine allergischen Reaktionen beobachtet und es ist, wie z.B. bei ETO, keine Entgasungsprozedur erforderlich. Wegen der dosisabhängigen Veränderung der chemischen und physikalischen Eigenschaften von Polymeren (Cellulose, Polypropylen, Polyurethan, etc) ist jedoch immer dann Vorsicht geboten, wenn Polymereigenschaften mit Produkteigenschaften verbunden sind. Das Auftreten von extrahierbaren Oligomeren und deren cytotoxischen Effekte sind ein weiterer Nachteil dieser Sterilisationstechnologie.

**Cytotoxizität von  $\gamma$ -bestrahlten Medizinprodukten**

Cytotoxizität von extrahierbaren Substanzen aus Dialysatoren

	1 h	4 hrs	6 hrs
ETO	-	-	-
Dampf	-	-	-
27 kGy	+	+	+
56 kGy	++	++	++

V79/B2 Meerschweinchen Ovarzellen Monolayer Zellkulturen

Sommer et al,  
J Am Soc Nephrol; 5: 408 (1994)

## Sterilisation mit chemischen Lösungen

»Chlor wird weitgehend zur Dekontamination von Kühlsystemen eingesetzt. Die Penetration in Biofilme ist jedoch nicht ausreichend«.

Oulgey  
Microbiology Europe, 4: 10-14 (1996)

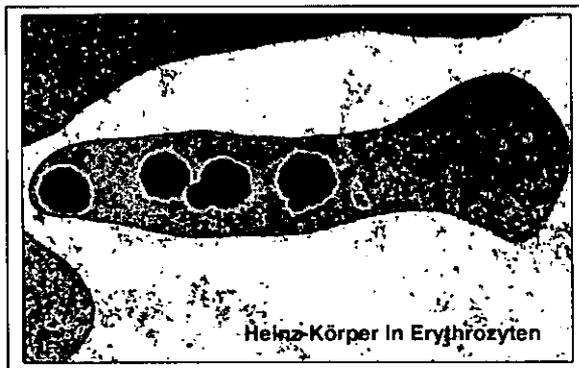
»Man nimmt an, dass ein wiederholter Einsatz von Chlor oder anderen Desinfektionsmitteln in der Selektion von Chlor-resistenten Amöben mit erhöhter Virulenz resultieren kann «.

H. Kramer & T. Ford  
Zentralbl Hyg Umweltmed, 195: 470-482 (1994)

Chemische Lösungen werden üblicherweise nicht zur Sterilisation von Medizinprodukten eingesetzt. Sie haben jedoch ihren Stellenwert bei der Sterilisation von Leitungen, sowie im Rahmen der Wiederverwendung von Medizinprodukten, besonders in den USA. Es wird jedoch angenommen, dass ein wiederholter Einsatz von chlorhaltigen Lösungen oder anderen Desinfektionsmitteln in der Selektion von Chlor-resistenten Amöben mit einer erhöhten Virulenz resultieren kann (H.Kramer & T.Ford, Zentralbl Hyg Umweltmed, 195:470-482 (1994)). Chloramin wird z.B. bei Chlorierung von Trinkwasser nach einer Kontamination mit stickstoffhaltigen Verunreinigungen (NH<sub>3</sub> und Proteine) gefunden.

Chloraminspiegel über 0.25 mg/l verursachen eine Hämolyse von roten Blutkörperchen. Die Bildung von sogenannten Heinz-Körperchen zeigt die Bildung von oxidativ denaturiertem Hämoglobin an.

Der Kontakt von Blut mit Biomaterialien in Medizinprodukten führt zur außerdem zur Adsorption von Proteinen, die nur unter extremen Reinigungsbedingungen wieder entfernt werden können. Die Desinfektion mit oxidativen Lösungen, Peressigsäure, Wasserstoffperoxid, Natriumhypochlorit führt zur Oxidation von Proteinen, die mit der Bildung von negativen Ladungen in der Proteinschicht verbunden sein kann. Negativ geladene Biomaterialoberflächen aktivieren die Kontaktphase des Gerinnungssystems und können im Aktivierungsverlauf besonders bei gleichzeitiger Gabe von ACE-Hemmern schwere anaphylaktoide Reaktionen auslösen (siehe z.B.: Parnes E & Shapiro W; Kidney Int 1991; 40:1148-1152).



## Schlußfolgerungen

Die für Medizinprodukte typischen Sterilisationsverfahren sind sicher und reproduzierbar. Eine Allergie gegen Ethylenoxid ist das Hauptargument gegen den Einsatz dieses Gases trotz seiner effizienten Wirkung und des materialschonenden und kostengünstigen Verfahrens. Gamma-Strahlen sind je nach Dosis mit einem Polymerabbau verbunden, der besonders im Einsatz bei chronischkranken Patienten (Hämodialyse) zur Akkumulation von extrahierbaren Substanzen führen kann. Die Dampfsterilisation wird als Methode der Wahl ohne Nebenwirkungen beim Patienten gesehen.

# **Kennzahlen-orientierte Auslegung von ZSVA unter betrieblichen und wirtschaftlichen Aspekten**

Th. Pleiss

## **Optimierung in der ZSVA**

### **Ausgangssituation**

---

- Neue Gesetzgebung (MPG, MPBetreibV)
- Mangelnde Transparenz in der Versorgung
- Kostendruck, Kostenübersicht, Personalstand
- Qualitätsprobleme in der ZSVA, Fehler
- OP-Ausfälle, Unterversorgung, Sieb-/Setmangel
- Mitarbeitermotivation, hoher Krankenstand
- Überalterte Technik, Sanierungsbedarf ZSVA
- Validierung der Prozesse und Anlagen
- Qualitätsmanagement/Zertifizierung
- Zentralisierung, Outsourcing

### **Inhalte der Analyse**

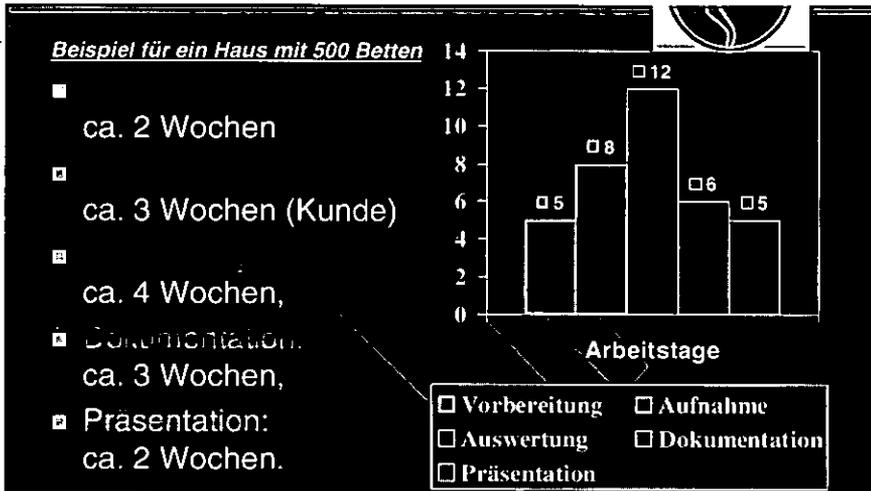
- Analyse der Organisation
  - betriebliche Zuordnung, Leitung, Budgetierung, Verantwortlichkeit, Abteilungsstruktur
- Analyse der Logistik
  - Standorte, Wege, Aufzüge, AWT, Lagerung, Hol- und Bringdienste, Transportsysteme
- Analyse der Güter und Produkte
  - Instrumente, Verbrauchsmaterialien, Siebe, Sets, Abdecksysteme, Leihinstrumente, Einmal-Artikel
- Analyse der personellen Situation

- Anzahl MA, Ausbildungsstand, Fehl- und Ausfallzeiten, Befähigungsscheine, Kosten je Minute
- Analyse der Dokumentation
  - EDV, Chargendokumentation, Routineüberwachung, Betriebsdaten, Materialflow, Verbrauchsgüter, Aufbereitungszeiten, Mitarbeiterdaten
- Analyse der Verfahren und Prozesse
  - Aufbereitungsverfahren, automatisch/manuell, Ultraschall, Sterilisationsverfahren, eingesetzte Technik, Packtische, Wartung, Instandsetzung, Prüfungen
- Analyse der Haus- und Betriebstechnik
  - Wasser-, VE-Wasser, Dampfqualität, Ressourcen, Dampfqualität und Rohrleitungssysteme
- Analyse von Bau und Architektur
  - Flächen, Aufteilung, RLT, Raumklassen, Schleusen, Sozialräume, Büro, Böden, Decken, Wände
- Analyse der Aufbereitungskosten
  - Investitionskosten + Kapitaldienst, Sachkosten, Personalkosten, Energie- und Betriebsmittelkosten, Wartungs-, Instandsetzungs- und Prüfungskosten
- Vorschläge zur Restrukturierung
  - Sichtung- und Reorganisation, Raumkonzept, EDV-System, alternative Verfahren und Produkte, Ausbildung der Mitarbeiter

### **Leistungen des Kunden**

- Benennung eines Ansprechpartners
- Benennung von Begleitpersonen
- Kick-off mit allen (wer, wie, wann, was, warum)
- Mitwirkung bei der Vorbereitung (int. Planung)
- Bereitstellung der nötigen Daten, soweit vorhanden
- Bereitstellung der erforderlichen Pläne

- Zugang zu den betroffenen Bereichen
- Einhaltung der Terminpläne



### Vorbereitung der Analyse

- Erstellen/Freigeben eines Terminplanes
- Erstellung einer Liste der Ansprechpartner
- Erstellung eines Ablaufplanes
- Erstellung der Erfassungsbögen
- Versand der Fragebögen an die Verbraucher
- Datenerhebung/Statistik vor Ort
- Rückversand der Fragebögen an Analysator
- Auswertung der Fragebögen
- Erstellung eines Berichtes und einer To-Do-Liste

## **Aufnahme der Daten**

- Datenerhebung vor Ort durch Begehung und Befragung (Mitarbeiter und Leitungen)
- Digitale Bilddokumentation zur Darstellung der Abläufe und der kritischen Punkte
- Mitarbeiterbefragung vor Ort zur Erfassung der realen Abläufe und Prozesse
- Auswertung der Dokumente und Bezeichnung (Chargen-, Prüfbücher, Pläne)

## **Auswertung der Daten**

- Auswertung der Analyse
  - Erstellung eines Mengengerüsts (Materialflow)
  - Ermittlung der erforderlichen Mitarbeiter
  - Ermittlung der Räume und Flächen
  - Ermittlung der erforderlichen Maschinen
  - Ermittlung der erforderlichen Einrichtung
  - Ermittlung der aktuellen Kosten (EURO/StE)
  - Beschreibung der erkannten Schwachstellen
  - Vorschläge zur Beseitigung der Schwachstellen
  - Definition der Optimierungspotentiale
  - Konzeptionierung einer zentralen Aufbereitung
  - Kostenschätzung zur Umsetzung des Konzeptes

## **Dokumentation der Analyse**

- Erstellung eines Gutachtens
  - Sollanforderungen, rechtliche Aspekte
  - Ist-Situation, Schwachstellen, Optimierungen
  - Personalsituation, Potentiale, Stellenplanung
  - Optimierungspotentiale in SGV
  - Kostensituation vorher/nachher

- Konzeption zur Eigen-/Fremdversorgung
- Konsequenzen einer Zentralisierung

### **Präsentation**

- Vorpräsentation vor einem Fachgremium
- Erläuterung und Diskussion der Ergebnisse
- Korrekturen, Ergänzungen, Spezifizierungen
- Abschlusspräsentation vor einem Entscheidungsgremium
- Vorschläge zur weiteren Vorgehensweise

### **Kosten/Nutzen**

- Kosten
  - Für ein Haus mit 500 Betten als Beispiel:  
36 Arbeitstage à 950,- EUR/d = 34.200,- EUR  
zzgl. 5% Nebenkosten und 16% Mwst.
- Nutzen
  - Eigener Standort in der Versorgung wird klar
  - Erfordernisse zur Umsetzung sind geklärt
  - Umsetzungskonzept ist ausgearbeitet
  - Grundlagenermittlung in Anlehnung HOAI liegt vor
  - Kostenübersicht für neue Lösung liegt vor
  - Benchmarking Inhouse vs. Outsourcing wird möglich
  - Transparenz bzgl. Fehlerquellen/Störungen

# **Interdisziplinäre Nutzbarkeit von Op-Räumen – Vereinbarkeit zwischen Sicherheit und Wirtschaftlichkeit**

H. Beuster

Der weiterhin zunehmende Kostendruck zwingt die Krankenhäuser zur stetigen Steigerung der Wirtschaftlichkeit. Ein wichtiger Aspekt ist die volle Auslastung der OP-Ressourcen zur Erreichung eines hohen Patienten-Durchsatzes. Nicht-Nutzung von vorhandenen OP-Kapazitäten sowie lange OP-Vor-/Nachbereitungs- und Desinfektionszeiten verbieten sich zunehmend.

Ein Konzept zur optimierten Ausschöpfung der OP-Ressourcen ist die Einführung von multifunktionalen OP-Sälen. Im Rahmen des Optimierungsprozesses soll vermieden werden, dass ein OP-Saal nicht nur von einer oder wenigen Disziplinen aufgrund technischer Voraussetzungen oder mangelnder Flexibilität genutzt wird, sondern eine große Bandbreite von Eingriffen in einem OP-Saal durchgeführt werden können. Ziel der Optimierung ist die interdisziplinäre Nutzbarkeit der OP-Räume. Dieser zukunftsweisende Ansatz kann bei entsprechender OP-Ablaufplanung (Personal, Geräte, Räume, ...) die Möglichkeit zur durchgängigen Auslastung der OP-Säle von bis zu 16 Stunden und mehr schaffen. Dieses Konzept wird als „Multifunktionaler OP“ bezeichnet.

Der Einsatz von multifunktionalen OPs, z.B. als Zentral-OPs, bietet sich insbesondere in den Kombinationen der Disziplinen allgemeine Chirurgie, Neurochirurgie, Traumatologie, Thoraxchirurgie, Gefäßchirurgie, Orthopädie, Gynäkologie und Urologie inkl. der endoskopischen Eingriffe an. Diese Aufzählung erhebt keinesfalls den Anspruch der Vollständigkeit und lässt sich bis auf spezielle Eingriffsformen beliebig erweitern.

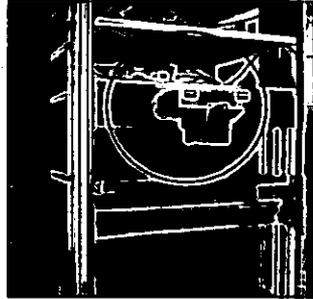
Folgende Voraussetzungen sind dazu notwendig:

- Weitestgehend gleichartige Gestaltung und Ausstattung der OP-Räume zwecks Schaffung gleicher Arbeitsbedingungen ohne Limitierungen und Erreichung einer hohen Bediensicherheit ohne Umgewöhnungsprozesse
- Schnelle Austauschbarkeit von Gerätekombinationen zwecks hoher Flexibilität zwischen den Räumen
- Ergonomische Positionierung der Geräte steigert die Bediensicherheit und erleichtert die Gerätebedienbarkeit
- Kompakte, platzsparende Anordnung der Geräte schafft einen übersichtlichen, schnellen und direkten Zugang zu den Geräten und spart Stellfläche
- Systematische OP-Planung zwecks lückenloser Ressourcennutzung und Verbesserung des Workflows

Dieser Beitrag soll das Thema „Multifunktionaler OP“ und Arbeitsplatzgestaltung mit Deckenversorgungseinheiten und mobilen Geräteträgern beleuchten.

Ein in der Praxis bereits umgesetzter und erfolgreicher Lösungsansatz sieht wie folgt aus:

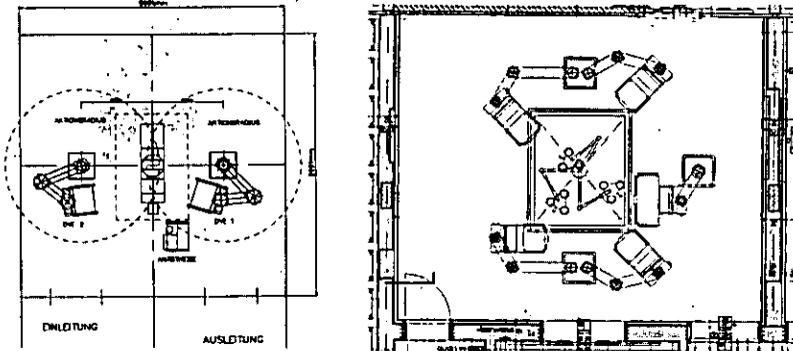
- Positionierung aller Geräte auf mobilen, liftbaren Geräteträgern (Mova Cart *lift*)
- Installation eines einheitlichen Deckenversorgungseinheitensystems in allen OP-Räumen. Es empfiehlt sich, die Räume mit Schwerlast-Deckenversorgungseinheiten (DVE) auszustatten, um auch in der Zukunft Limitierungen aufgrund notwendiger Zuladungen zu vermeiden. Ferner lassen sich so Stolperfallen sowie Mobilitäts- und Desinfektionshindernisse beseitigen (keine Kabel und Schläuche am Boden)
- Die Deckenversorgungseinheiten sollten zwecks schneller und leichter Desinfektion der Räume sowie individueller, ergonomischer Positionierung der Geräte mit einer Hubfunktion ausgestattet sein
- Um die Geräteträger liften zu können, muss eine sichere Kopplung zwischen DVE und Geräteträger vorhanden sein (bewährtes Dräger-Sicherheits-Koppelsystem). Die mechanische Kopplung sorgt für einen vollständigen Formschluss der Aufnahmedorne. Die magnetisch-elektrische Sicherung verhindert ein unbeabsichtigtes Ausheben des Gerätewagens oder Anästhesiegeräts.



**Bild 1 und 2: Mova Cart *lift* inkl. Ankoppelmechanismus**

Die meisten OP-Disziplinen erfordern 2 und mehr Deckenversorgungseinheiten. Einsatzgebiete sind z.B. die Anästhesie, Endoskopie sowie Stellmöglichkeiten für chirurgische Schneide- und Koagulationsgeräte, Monitore und weitere diverse Geräte. Ferner sollten zur Erreichung aller relevanten Punkte am OP-Tisch, welche disziplinübergreifend festzulegen sind, 2 zweiarmige Deckenversorgungseinheiten mit ausreichend langen Armen und grossen Aktionsradien gewählt werden.

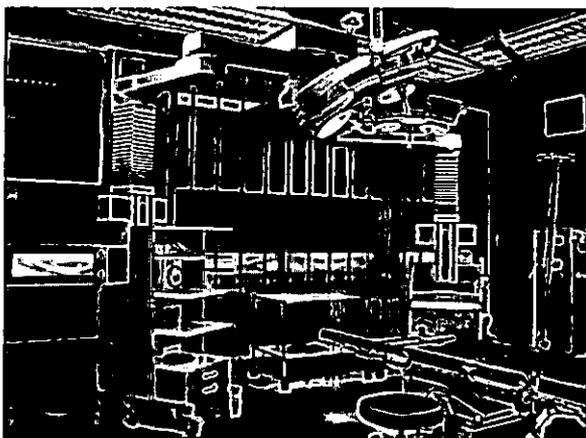
Aus den Erfahrungen der realisierten Projekte haben sich zwei Formen herauskristallisiert: Gleichartige Ausstattung der OP's mit Deckenversorgungseinheiten im Seitenbereich oder im Kopf-/Fußbereich des OP-Tischs, wie folgende Bilder zeigen.



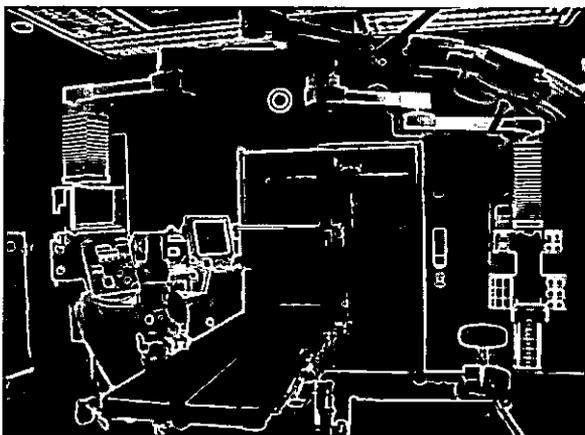
**Bild 3: Südharz KH Nordhausen    Bild 4: Landeskliniken Salzburg**

Die Bilder zeigen deutlich, dass die Geräte in jeder Hinsicht sehr patientennah am OP-Tisch positioniert werden können und somit Schlauch- und Kabellängen immer ausreichend sind. Die Parkpositionen, in welcher sich die Deckenversorgungseinheiten während des Patiententransports und zur Desinfektion befinden, sind an den Wänden definiert. So bleibt viel Platz für Verkehrsräume.

In den Landeskliniken Salzburg gibt es eine Besonderheit. Die OPs wurden mit 4 Schwerlast-Deckenversorgungseinheiten im Kopf- und Fußbereich ausgestattet. Eine weitere DVE wurde seitlich des OP-Tischs für höhenverstellbare Röntgenmonitore angeordnet. Alle vier Deckenversorgungseinheiten im Kopf- und Fußbereich sind 100% gleich aufgebaut, so dass in allen Patientenlagerungen einschränkungsfrei gearbeitet werden kann. Somit besteht die Möglichkeit, die anwendungsspezifisch bestückten Gerätewagen oder Anästhesiegeräte jeder chirurgischen und anästhesistischen Anforderung interdisziplinär anzupassen.



**Bild 5: Multifunktionaler OP der Landeskliniken Salzburg (Fusseite), 6 OP-Säle**



**Bild 6: Multifunktionaler OP der Landeskliniken Salzburg (Kopfseite)**

Nach Abschluss von projektspezifischen Optimierungen, wie z.B. Anbringung von diversem Zubehör, waren Nutzer und Krankenhausverwaltung sehr zufrieden und äußerten sich in Gesprächen immer wieder positiv bzgl. der Lösung des Multifunktionalen-OP-

Konzepts. Das gleiche Ergebnis konnte auch bei der Realisierung der multifunktionalen OPs im Südharz-Krankenhaus Nordhausen erzielt werden.



**Bild 7: Multifunktionaler OP des Südharz-Krankenhauses Nordhausen, 1000 Betten, 11 OP-Säle**

Die vorgenannten Deckenversorgungseinheiten sind mit Hub und pneumatischen Bremsen ausgestattet. Die Bedienung erfolgt üblicherweise an der Mediensäule. Optional besteht aber auch die Möglichkeit, die DVE vom Geräteträger aus zu bedienen.

Hier einige der geäußerten Nutzermeinungen:

- Unser Ziel ist erreicht: ein Multifunktions-OP mit Ausstattung auf dem neuesten Stand der Technik
- Das OP-Konzept von Dräger erfüllt alle unsere Anforderungen: Multifunktionalität, Bodenfreiheit, Flexibilität
- Die Vor- und Nachbereitungszeiten der Operationen haben sich spürbar verringert
- Die Umrüstung eines OPs von Unfallchirurgie auf MIC verläuft mit vorkonfigurierten Gerätewagen fehlerfrei und schnell
- Die MIC-Geräte können für jeden Chirurgen individuell und ergonomisch positioniert werden

- Mit den Mova Carts können wir die Geräte schnell und einfach in den jeweiligen OP schieben und ankoppeln. Das Handling des Wagens ist sehr leicht
- Wir haben keine Probleme mehr mit Kabeln am Boden, über die man die Gerätewagen schieben muss
- Die innovative Träger-Arbeitsplatzlösung mit dem Mova Cart bringt uns die Flexibilität eines echten Multifunktions-OPs. Bei Vor- und Nachbereitung der OPs sparen wir deutlich Zeit
- Die Parkpositionen sparen wertvollen Platz im OP
- Die Bodenfreiheit verhindert Stolperfallen und verbessert die Hygienebedingungen

# **Rating und Qualitätsmanagement– Konsequenzen für das Wirtschaftsunternehmen Krankenhaus**

J. Trappe

## **Rating – BaselII / KonTraG**

Aufgrund der aktuellen wirtschaftlichen Lage und unter dem Einfluß und dem Zwang der Globalisierung wird für Unternehmen die umfassende Risikobewertung zur Überlebensfrage. Die Vermeidung von Risiken sowohl im technischen Bereich, in der Erbringung der Dienstleistung als auch im finanziellen Bereich bestimmen in Zukunft maßgeblich den Wert eines Unternehmens.

Betrachtet man die beginnende Neuorientierung der Krankenhäuser in Deutschland als eigenverantwortliche profitorientierte Dienstleistungsunternehmen, so werden sich die Häuser einer umfassenden Risikobewertung ebenfalls unterziehen müssen, wollten sie künftig am Markt noch existieren können.

Grundlage hierzu bildet das Rating nach Basel II / KonTraG mit dem die Bankenaufsichten es sich weltweit zur Aufgabe gemacht haben, Banken Krisen zu vermeiden. Voraussichtlich ab 2006 werden die Banken Ihre Kreditengagements in Abhängigkeit von der Bonitätseinstufung des Kreditnehmers mit Eigenkapital unterlegen müssen. Je höher das Ausfallrisiko, desto höher die Eigenkapitalunterlegung durch die Bank.

Entsprechend den Vorgaben von Basel II ist das Instrument, das zur Bewertung der Kundenbonität eingesetzt werden wird, ein sehr differenziertes bankinternes Ratingverfahren, in das neben den betriebswirtschaftlichen Kennziffern u.a. auch eine Beurteilung des Managements, der Marktpositionierung und der Zukunftsaussichten des Unternehmens einfließen werden.

Da der Einsatz der Bewertung nach Basel II Vorschriften von den Banken eine mehrjährige Bonitätsdokumentation der Kunden erfordert, ist davon auszugehen, dass die überwiegende Mehrheit der Bank das neue Ratingverfahren unverzüglich einsetzen wird, um für 2006 vorbereitet zu sein.

Von dem neuen Ratingverfahren sind alle Unternehmen betroffen. Die bankinterne Bonitätsbeurteilung wird künftig maßgeblichen Einfluß auf die Finanzierungsmöglichkeiten eines Unternehmens und deren Preisgestaltung haben. Hierzu werden Informationen aus dem Unternehmen benötigt, die neben der Bilanz und G + V dazu beitragen sollen, die Beurteilung beispielsweise eines Krankenhauses positiv zu beeinflussen. Hierzu zählen Informationen über ein straffes Management, motivierte, fachlich qualifizierte Mitarbeiter, aktuelle oder spezialisierte technische Ausstattung, Sicherheit der technischen Anlagen,

Durchführung der fachlichen Dienstleistung, Erfüllung von Umweltauflagen, Marktpositionierung usw.

Die Frage tritt nun auf, wie kann das Unternehmen dem Bankpartner die „Sicherheit“ geben, dass Ihr Unternehmen auch in den Bereichen Technik , Dienstleistungserbringung und Personal, die sich in der Regel seiner Beurteilung entziehen, Topfit und auf dem neuesten Stand ist? Nach welchen Regeln wird bewertet?

Betrachtet man die Grundlagen für eine wirtschaftliche Bewertung in den Ranking-Systemen so fällt auf, daß die „technischen Analysefaktoren“ eines Unternehmens dabei nur bedingt berücksichtigt werden. Hierzu zählen die Art der Ausübung der Dienstleistung, die Bereitstellung der sächlichen und personellen Mittel, Stand der technischen Ausrüstung zur Erbringung optimaler Leistungen, Einhaltung gesetzlicher Vorschriften, Akkreditierungen und Anerkennungen etc. Eine Gegenüberstellung der Bewertungs- und Untersuchungsparameter nach Price Waterhouse mit den Anforderungen eines QM-Systems nach ISO 9001:2000 führt hinsichtlich der thematischen Abdeckung eine große Übereinstimmung auf (Abb 1):

### **Qualitätsmanagement**

Ein QM-System stellt die Mindestanforderungen an das Managementsystem zur Erzeugung einer Produkt-/Dienstleistungsqualität dar und soll vor allem Risiken minimieren und vermeiden helfen.

Ein funktionierendes Qualitätsmanagement sichert die Effizienz eines Unternehmen und versetzt es in die Lage, rechtzeitig auf Veränderungen zu reagieren.

Während das Bank-Rating einen Schwerpunkt in der betriebswirtschaftlichen Betrachtung setzt, werden durch das QM-System

- die Qualität der Unternehmensleistung,
- die Marktentwicklung
- der Zustand der technischen Ausrüstung,
- die Einhaltung von gesetzlichen Vorschriften

kontrolliert.

Es gibt verschiedene Arten, wie ein QM-System aufgebaut werden kann. Die Grundlage aller Qualitätsmanagementsysteme bildet in erster Linie die ISO 9001:2000 (oder für Einsteiger die ISO 9004:2000). Sie stellt die umsetzungsfreundlichste Art ein QM-System einzuführen dar und ist prozessorientiert aufgebaut.

Von dieser Norm abgeleitet gibt es viele Varianten von QM-Systemen, die unterschiedliche Vorteile und auch Nachteile besitzen. Die Entwickler dieser Systeme behaupten alle, dass nur ihr System das richtige für die Krankenhäuser ist und nur durch eine Zertifizie-

rung bei ihnen man künftig „sicher“ arbeiten und gegenüber Krankenkassen abrechnen kann. Dies ist in dieser Form nicht richtig. Es sei hier darauf hingewiesen, dass der Gesetzgeber nur den Nachweis eines funktionierenden QM-Systems fordert, es jedoch dem Unternehmen überläßt, für welches QM-Modell bzw. QM-System er sich entscheidet (u.a. ISO 9001:2000, KTQ-Modell, EFQM)

Die Einführung eines QM-Systems ist grundsätzlich freiwillig, aber in den den Krankenhausbereich berührenden gesetzlichen Grundlagen, wie Q&P Pflegegesetz, VIII. Sozialgesetzbuch etc., wird die Forderung nach einem QM-System bereits aufgestellt. Auch im Abrechnungsmodus mit den Krankenkassen wird ein nachweisbares QM-System honoriert.

## **Vergleich Rating und Qualitätsmanagement**

Möchte man die Risiken in Dienstleistungsunternehmen wirtschaftlich richtig einschätzen, so darf man diese in einem Ranking-System nicht nur von der finanziellen Seite betrachten, sondern man muß auch die technischen Aspekte / Leistungspotentiale des Unternehmens berücksichtigen. Die Summe von beiden Bewertungen ergäbe dann ein objektiveres Bild über den Stand eines Unternehmens, mit dem dann Entscheidungen getroffen werden können.

## **Einheitliches Bewertungsverfahren**

In Bezug auf die Wirtschaftsunternehmung Krankenhaus ist es das Ziel der nachfolgenden Beschreibung und Darstellung, ein einheitliches und hochwertiges Ratingverfahren vorzustellen, das auch kleinen und mittelständischen Häusern die Chancen auf Finanzierbarkeit durch Kreditinstitute und Versicherbarkeit durch Versicherungsgesellschaften eröffnet.

Für die Basel II Rating-Verfahren sind die Finanzierungsinstitute zuständig. Für die weiteren Faktoren einer als **Technisches Rating** bezeichneten bewertbaren Restrisikos, dem per se eine technische Risikoanalyse mit einem bewertbaren Restrisikos zugrunde liegt, soll die nachfolgende Beschreibung aufführen, wie eine einheitliche Umsetzung eines hochwertigen Zertifizierungsverfahrens auch für kleine und mittelständische Unternehmen (KMU) erreichbar wäre und die Chancen auf Finanzierbarkeit durch Kreditinstitute zumindest bei technischen, wirtschaftlichen und gesetzlichen Risiken verbessern helfen kann.

## **Risiken**

Grob gefasst lassen sich die Risiken eines Unternehmens in zwei signifikante Bereiche einteilen, in wirtschaftliche und technische Risiken:

- A. Technische Risiken:** Qualitätsmanagementsystem  
Geschäftsleitung und Gesellschafter  
Ressourcen, Genehmigungen  
Produkt-, Produktions-, Dienstleistungsrisiken

## Prozessüberwachung, -analyse und -verbesserungen

### **B. Wirtschaftliche Risiken:** Unternehmensstrategie und -steuerung

Business-Plan

Finanzierungsstrategie

Markt- und Vertriebsstrategie

Betriebswirtschaft

Prozessüberwachung, -analyse und -verbesserungen

(Anmerkung: Die Versicherungsrisiken sind dabei ein Teilergebnis der Technischen Risikobewertung).

Bei dieser Unterteilung fällt auf, daß nahezu alle Risikobereiche thematisch in der neuen DIN EN ISO 9001:2000 (Qualitätsmanagementsysteme) zu finden sind, lediglich die Reihenfolge ist etwas abweichend dargestellt. Das bedeutet, mit einer Zertifizierung des Qualitätsmanagementsystems (QMS) eines Unternehmens nach dieser internationalen Norm ist die Grundstruktur für die Risikobetrachtung gegeben und ein Rating aufsetzbar, das über eine akkreditierte Überwachungs-/ Inspektionsstelle nach DIN EN 45 004 überwacht und zertifiziert werden kann.

Die Abb. 2 stellt den Zusammenhang zwischen den DIN EN ISO 9001:2000 -Bereichen und den Risikofaktoren dar, wobei fast eine Gesamtabdeckung thematisch für die technischen und wirtschaftlichen Risiken gegeben ist, nicht aber die Bewertung.

Wichtig ist die Erkenntnis, daß eine Zertifizierung nach DIN EN ISO 9001:2000 noch kein Rating darstellt, da allein schon die Bewertungskriterien für die kreditbezogene Wertstellung des Unternehmens fehlen und außerdem noch keine Prozesse und Routinen für die Untersuchungsparameter vorhanden sind.

**Fazit:** Nach dieser Betrachtung stellt ein zertifiziertes QMS eines Unternehmens mit Erweiterung durch ein angepasstes Risikobewertungssystem die Basis für ein Rating von KMU dar.

**Anmerkung:** Umgekehrt formuliert bedeutet dies, daß ein zertifiziertes Rating-System immer auch ein zertifiziertes QMS beinhalten muß.

**Fragen:** Welche Maßnahmen sind für ein zertifiziertes Rating-System erforderlich?

Welches QM-System ist das richtige für Krankenhäuser?

## Zertifizierung von Ranking-Systemen

Bei jeglicher Art von Zertifizierung sind die europäischen Akkreditierungs- und Zertifizierungssysteme, wie sie in der europäischen Normenreihe EN 45 000 ff. beschrieben sind, zu Grunde zu legen. Diese Systeme haben zunächst keinen thematischen Inhalt (Beispiel: Zertifizierung von elektrischen Geräten oder Qualitätsmanagementsysteme für Schuhhersteller), sondern beschreiben allgemeine, aber sehr profunde Methoden für die Stellen, die unterschiedliche Fach-Zertifizierungen durchführen. Diese Stellen (akkreditierte Stellen) werden wiederum akkreditiert von Akkreditierungsstellen. Abb. 3 zeigt vereinfacht das grundsätzliche System.

Eine akkreditierte Stelle als Überwachungs-/Inspektionsstelle wird über eigene Rating-Inspektoren verfügen und nach vergleichbaren Methoden und einem Rating-System auf der Basis der DIN EN ISO 9001 und der Technischen Risikoanalyse als zentrale Spezifikation auditieren. Damit ist ein zuverlässiges und vergleichbares Gesamt-Rating-System gewährleistet.

Für den Kreditnehmer besitzt ein solches externe Rating den Vorteil, dass eine neutrale Dritte Person eine objektive Betrachtung auf Vollständigkeit und mögliche Restrisiken des gesamten Systems durchgeführt hat.

Beim internen Rating durch eine Bank sind deren Kriterien an die eigene externe Rating – Bewertung anzugleichen. Dabei muß das externe Rating in seiner Objektivität für die Kreditinstitute eine gewisse Akzeptanz besitzen; d.h. sie müssen die Bewertung des Ratings nachvollziehen können. Eine gute Voraussetzung und beste Grundlage hierfür ist das europäische Akkreditierungs- und Zertifizierungssystem, welches *Technische Rating Inspektoren /Stellen* nach einheitlichen Kriterien akkreditieren kann. An diesem *Technischen Rating* können dann eben Banken, Versicherungsgesellschaften und Wirtschaftsprüfer mit ihren eigenen Spezifikationen ansetzen.

## Das „richtige“ Qualitätsmanagementsystem

Bevor aufwendiger Beratungsaufwand für aufwendige und „exotische“ Qualitätsmanagement Systeme eingekauft wird, wird empfohlen, zunächst mal den eigenen Stand im Hause objektiv zu prüfen bzw. durch eine dritte Person prüfen zu lassen, dann zunächst die einfachen Grundanforderungen der ISO 9001:2000 in ihrer vollen Tragweite umzusetzen, zu erfüllen und dauerhaft aufrechtzuerhalten, damit man anschließend das eigene QM-System ohne Ängste zertifizieren lassen kann. Die bei diesen kleinen Schritten gewonnenen Erfahrungsergebnisse geben Sicherheit und tragen zur Integration im Hause bei.

Zu beachten ist, dass dies nicht ohne Kosten geht und ein Berater hierbei unbedingt als neutraler Ansprechpartner im Hause hinzugezogen werden sollte. Viele Häuser sind der Auffassung, dass sie die Einführung und Umsetzung eines QM-Systems selber machen können. Dies ist auch im Idealfall gegeben, ist doch das Fachwissen im Hause vorhanden. Jedoch zeigt es sich immer wieder, daß das Kompetenzgerangel durch die gewachsenen

Strukturen dabei das größte Hindernis darstellen und der Grund dafür sind, warum die einfachen guten Ideen und Verbesserungsvorschläge nicht umgesetzt werden können. Dies wird jedoch dem Wirtschaftsunternehmen Krankenhaus künftig bares Geld kosten, denn der vom Gesetzgeber gestellte Termin zum Nachweis eines QM-Systems liegt fest.

## **Gutes oder schlechtes Unternehmen? Veränderung des Unternehmenswertes**

Allgemein gilt die Auffassung:

**„Ein gutes Produkt/ eine gute Dienstleistung kommt aus einem guten Unternehmen“.**

Es gibt Beispiele, wo diese Erkenntnis zutrifft, häufig stimmt sie jedoch nicht. Bekannt war schon immer, daß eine gesicherte Finanzierung Voraussetzung für die Herstellung von Produkten und Lieferung von Dienstleistungen ist. Diese klassische produkt- und finanzierungsbezogene Unternehmensphilosophie scheitert bei unvorhergesehenen Ereignissen; und dann tritt die Qualität und das Preis/Leistungsverhältnis eines Produktes völlig in den Hintergrund. In den Vordergrund schiebt sich in diesen Fällen die umfassende Risikobetrachtung des Produktes, die Art der Dienstleistungserbringung und der Unternehmensführung.

Die Reduzierung des Dienstleistungsrisikos und/oder die Vermeidung von Umweltschäden spielt für das Überleben von Unternehmen eine immer stärkere Rolle. Maßstab für die Finanzierbarkeit wird beispielsweise in Krankenhäusern die Erbringung der Dienstleistung auf der Basis von fest vorgegebenen Qualitätsmanagement-Maßstäben und deren Abweichungswahrscheinlichkeiten von diesen Kriterien sein. Nehmen die Abweichungen von den Qualitätsvorgaben trotz ständiger Überwachungen und Audits zu, so wird die Bedienung eines Kredites durch erhöhtes erkennbares Risiko gefährdet. Hinzu könnte u.U. bei abgeschlossenen Versicherungen ein Unterdeckung vorliegen und sichtbar werden. Dies könnte dann zur vorübergehenden Einstellung von Dienstleistungen und somit unkontrollierbaren Kostenerweiterungen führen. Von Imageschäden für das Haus und der damit verbundenen Zurückhaltung von Kundenaufträgen mal ganz abgesehen.

Daher müssen alle denkbaren Maßnahmen in einem Krankenhaus zu einer Risikominimierung durchgreifend umgesetzt werden. Somit wandelt sich dann die obige Aussage um in:

**„Nur ein Unternehmen mit kleinem Restrisiko ist ein gutes Unternehmen“**

Man erkennt, dass die eigentliche Dienstleistung und fachliche / technische Ausrüstung zunehmend mehr in den Hintergrund treten wird. Die Wertegewinn der Dienstleistungserbringung wird sich hauptsächlich auf die Erbringungsfähigkeit der Dienstleistung unter allen Rahmenbedingungen der wirtschaftlichen, technischen und fachspezifischen Restrisiken generieren.

Die immer wieder auftauchende Problematisierung, daß durch transparentes Rating die Kreditwürdigkeit des Unternehmen kleiner wird, kann nicht gefolgt werden. Gerade die optimierbare Versicherbarkeit gegen Schäden und Ausfälle sowie das Erkennen von kritischen Situationen des Unternehmens durch laufende Überwachung und Verbesserung wirkt sich auf das prospektive Risiko minimierend aus. Und somit steigt der Unternehmenswert, wie oben ausgeführt.

### **Ergebnis und Zusammenfassung**

Auf das Wirtschaftsunternehmen Krankenhaus kommen gravierende Änderungen zu, einmal durch die gesetzlich vorgeschriebene Einstufung durch Bankinstitute nach Basel II/KonTragG und einmal durch gesetzliche Forderungen nach der Installierung und Unterhaltung eines Qualitätsmanagement-Systems.

Deutlich erkennbar ist, dass Rating-Bewertungen auf betriebswirtschaftlicher Basis nicht alle Risiken im Unternehmen erfassen. Ein *Technisches Rating*, welches überwiegend die Forderungen eines QM-Systems nach ISO 9001:2000 enthält und durch akkreditierte Inspektoren / Stellen durchgeführt wird, kann als Ergänzung zum finanziellen Rating zur Minimierung eines Restrisikos beitragen. Damit wird Vertrauen beim Kreditgeber als auch bei Kunden erzeugt.

Den Wirtschaftsunternehmen Krankenhaus wird daher empfohlen, rechtzeitig entsprechende Schritte in Ihrem Hause einzuleiten, um bei der Erbringung der Dienstleistungen die Minimierung aller wirtschaftlichen, technischen und fachspezifischen Risiken aufzeigen zu können.

Als ersten Schritt wird hierzu die als Basis die Installierung eines QM-Systems gemäß der ISO 9001:2000 Anforderungen empfohlen.

Bewertungskriterien	Untersuchungsparameter	Kapitel in 9001
<b>PwC Darstellung</b>		
<b>Qualität und Dokumentation der Unternehmensorganisation</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>◦ <b>Aufbauorganisation</b></li> <li>◦ <b>Abgrenzung von Managementaufgaben</b></li> <li>◦ <b>Nachfolge und Vertretungsregelung</b></li> <li>◦ <b>Krisenmanagement</b></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 4.1 Leiten und Lenken von Prozessen</li> <li>- 4.3 Anwendung der Qualitätsmanagementgrundsätze</li> <li>- 5.5 Verantwortung, Befugnis und Kommunikation</li> <li>- 5.6 Managementbewertung</li> <li>- 6.2.1 Einbeziehung von Personen</li> <li>- 6.3 Infrastruktur</li> </ul>

<b>Zukunftsorientierung des Unternehmens</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>◦ <b>Unternehmensstrategie</b></li> <li>◦ <b>Markt und Wettbewerb</b></li> <li>◦ <b>Umwelteinflüsse</b></li> <li>◦ <b>Beschaffungs- und Absatzsteuerung</b></li> <li>◦ <b>Personalkonzeption</b></li> <li>◦ <b>Produkte</b></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 5.2.3 Gesetzliche und behördliche Anforderungen</li> <li>- 5.4.1 Qualitätsziele</li> <li>- 5.4.2 Qualitätsplanung</li> <li>- 6.2.1 Einbeziehung von Personen</li> <li>- 6.2.2 Fähigkeit, Bewußtsein und Schulung</li> <li>- 6.6 Lieferanten u. Partnerschaften</li> <li>- 6.7 Natürliche Ressourcen</li> <li>- 7.1.3 Leiten und lenken von Prozessen</li> <li>- 7.3 Entwicklung</li> <li>- 7.4 Beschaffung</li> <li>- 7.5 Produktion und Dienstleistungserbringung</li> </ul>
--	---	--

		- 7.5.4 Produkterhaltung
--	--	--------------------------

<b>Leistungsfähige Controllinginstrumente</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>o <b>Berichtswesen</b></li> <li>o <b>Planrechnung</b></li> <li>o <b>Soll-Ist-Vergleiche</b></li> <li>o <b>Liquiditätsplanung und -steuerung</b></li> <li>o <b>Finanzierungs- strategie</b></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 4.2 Dokumentation</li> <li>- 5.5.3 Interne Kommunikation</li> <li>- 5.6 Managementbewertung</li> <li>- 6.5 Informationen</li> <li>- 6.8 Finanzielle Ressourcen</li> <li>- 7.5.2 Kennzeichnung und Rück- verfolgbarkeit</li> <li>- 8.3.2 Behandlung von Fehlern</li> <li>- 8.5 Verbesserungen</li> </ul>
---	--	--

<b>Dokumentation der wirt- schaftlichen Verhältnisse</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>o <b>Jahresabschluss</b></li> <li>o <b>Berichtswesen an Kreditinstitute</b></li> <li>o <b>Berichterstattung nach Segmenten</b></li> <li>o <b>Ertragslage</b></li> <li>o <b>Erfolgs- und Risiko- faktoren</b></li> <li>o <b>Konsolidierte Unter- nehmensrechnung</b></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 4.2 Dokumentation</li> <li>- 5.6 Managementbewertung</li> <li>- 6.8 Finanzielle Ressourcen</li> <li>- 8.4 Datenanalyse</li> </ul>
--	---	--

Abb. 1 Tabelle über Bewertungskriterien zum Rating (Quelle PWC „Fit für Rating“)

Übertragung in DIN EN 9001:2000

**9001-Positionen**

**Risikobereiche**

Qualitätsmanagementsystem	Organi- sation	Dokumen- tation	Qualitäts- ziele	Produkt- haftung	
	Geschäfts- leitung	Gesell- schafter	Betriebs- genehmi- gung	Kommuni- kations- technik	Befugnis & Kom- petenz
Verantwortung der Leitung	Qualitäts- politik	Facility- manage- ment	Arbeits- schutz	Umwelt- schutz	Versiche- rungs- schutz
	Betriebs- wirtschaft	Markt- gegeben- heiten	Präsen- tation, Werbung	Finanzen	

HACCP  
Hygiene

Management von Ressourcen	Personalqualifikationen	Mitarbeiter	Finanzen	Organisation	Informationen
	EDV-Organisation	Vertragsrecht	Standort		
Produktrealisierung	Entwicklung/Forschung	Technologien	Produkt/Dienstleistung	Produktionstechnik	Produkt-Haftung (techn.)
	Gesetze, Techn. Regeln	Qualitätskontrolle			
Messung, Analyse und Verbesserungen	Prozessüberwachung	Marktbeobachtung	Kundenzufriedenheit	Fehleranalyse	Korrektur u. Verbesserungen



Technische Risiken



Wirtschaftliche Risiken



Sowohl als auch

**Abb. 2** Positionen der Risikobewertung nach den Hauptprozessen der DIN EN ISO9001:2000 strukturiert

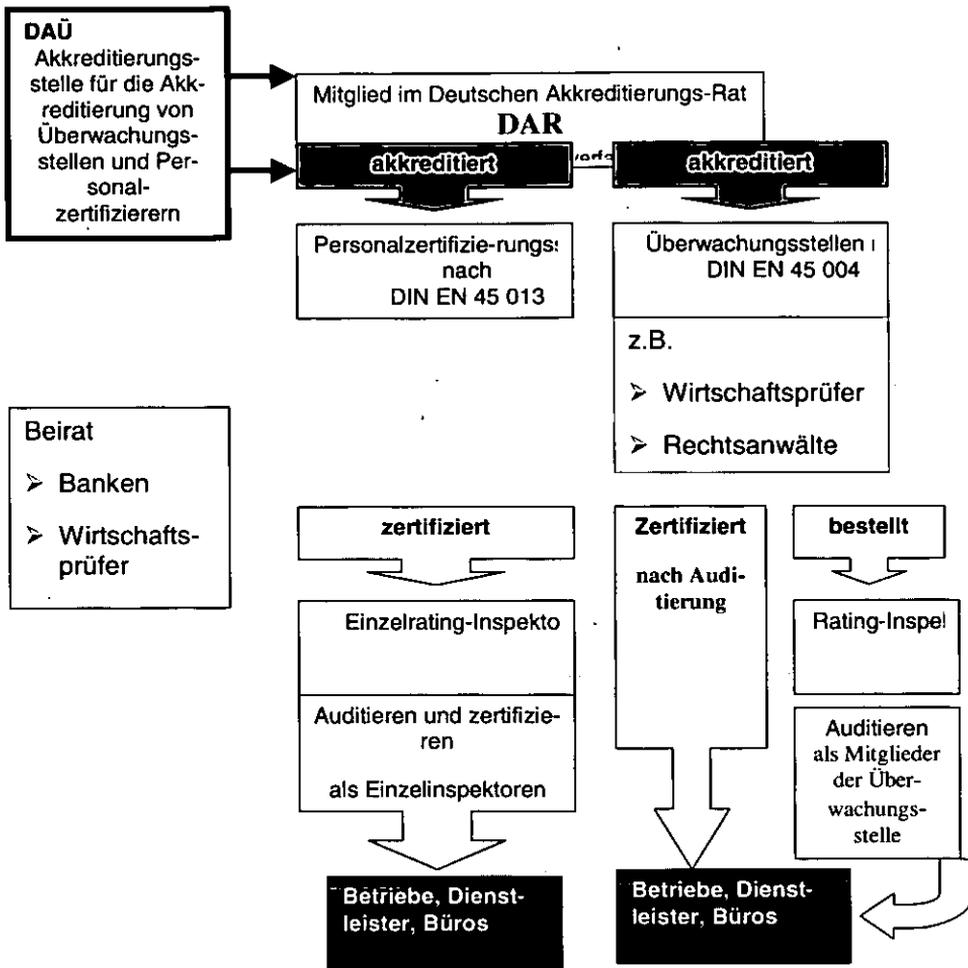


Abb. 3 Zulassung und Zertifizierung von „Rating-Inspektoren“

# **Einführung eines QM-Systems nach ISO 9001:2000 bei der Übernahme der technischen Betriebsführung im Charité Campus Virchow Klinikum Berlin**

H. Heinz

## **Allgemeines**

---

Die VKM-B Berlin wurde beginnend mit 01. August 2000 mit der technischen Betriebsführung der Objekte in der Westbebauung und in der Südschiene des Virchow-Klinikums in Berlin beauftragt. In diesen Objekten sind sehr sensible medizinische Bereiche untergebracht, was eine spezielle Herausforderung für die technische Betriebsführung bedeutete, da in einem hohen Maße auf die Bedürfnisse des Krankenhausbetriebes geachtet werden musste.

Das Know How für den Aufbau der Betriebsstätte und die Organisation kam aus dem Allgemeinen Krankenhaus der Stadt Wien, einem Universitätsklinikum mit 2200 Betten.

## **Konzept**

Gleich zu Beginn des Aufbaues wurde die Entscheidung getroffen, die Organisation gemeinsam mit der Einführung eines QM-Systems nach ISO 9001:2000 aufzubauen.

Damit wollten wir folgende Ziele erreichen:

- Rascher Aufbau der technischen Betriebsführung
- Schaffung der Basis für eine wirtschaftliche Arbeitsweise
  - durch das QM-System nach ISO 9001:2000
  - und Anwendung eines FM-Systems
- Schnittstellenfestlegungen zu anderen Dienstleistern und Auftraggebern
- Schaffung der Basis für eine kontinuierliche Weiterentwicklung unter Anwendung eines aktiven Prozessmanagements.

Diese Vorgaben sollten unter einem sparsamen Einsatz der Ressourcen und Nutzung von Synergien erreicht werden.

## **8 Prinzipien der ISO 9001:2000**

Warum die Entscheidung auf ein QM-System nach ISO 9001:2000 gefallen ist, ist dadurch zu erklären, dass die Norm ISO 9001:2000 als eines der wenigen Regelwerke gilt, die die Spezifikationen für ein QM-System vorgeben. Andere Regelwerke geben Bewertungssys-

teme vor, die erst anzuwenden sind, nachdem ein QM-System nach ISO 9001:2000 in einem ausreichenden Zeitraum angewendet wurde.

Durch die Prinzipien der ISO 9001:2000 konnten unsere Anforderungen, wie sie im Konzept bereits angeführt wurden, voll abgedeckt werden:

#### Prinzip 1 - Kundenorientierte Organisation

Die Erfordernisse der Kunden verstehen, die Kundenanforderungen erfüllen.

#### Prinzip 2 - Führung

Das Management gibt ein klares Ziel und die Richtung der Organisation vor.

#### Prinzip 3 - Beteiligung der Mitarbeiter

Alle Mitarbeiter werden voll eingebunden, so dass ihre Fähigkeiten zum Vorteil der Organisation genutzt werden.

#### Prinzip 4 - Vorgehen mittels Prozessen

Gewünschte Ergebnisse werden dann wirksam erreicht, wenn die beteiligten Ressourcen und Aktivitäten als Prozess gesteuert werden.

#### Prinzip 5 - Vorgehen mittels Systemen

Managen eines Systems zusammenhängender Prozesse um die Wirksamkeit und die Effizienz einer Organisation zu verbessern.

#### Prinzip 6 - Ständige Verbesserung

Eine ständige Verbesserung sollte stets die Zielsetzung jeder Organisation sein.

#### Prinzip 7 - Sachliches Vorgehen bei Beschlussfassungen

Wirksame Entscheidungen basieren auf der Analyse von Daten und Informationen.

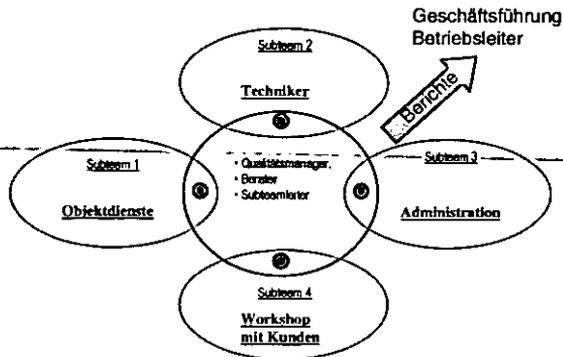
#### Prinzip 8 - Für beide Seiten vorteilhafte Lieferantenbeziehungen

Die Organisation und ihre Lieferanten sind voneinander abhängig.

Quelle: ÖVQ-QM Systeme im Gesundheitswesen, Vers. 1.0- 09/2000;

### **Projektmanagement**

Das Projektteam wurde gebildet aus dem zukünftigen Qualitätsmanager der Betriebsstätte, dem Berater und den Subteamleitern, wie aus der folgende Darstellung ersichtlich ist.



Ausgestattet mit den klassischen Instrumenten aus dem Projektmanagement wie Projektauftrag (inkl. Arbeitsweise und Berichtsweise), Teambildung, Ressourcen, Terminplan und den Vorgaben bzw. den Erwartungen wurden in einem ersten internen Workshop die Meilensteine festgelegt:

- Erstellung der Leitbilder und der Qualitätspolitik
- Schulungen festgelegt und durchgeführt
- Prozessanalyse und Festlegung der Prozessverantwortungen
- Definieren der Kennzahlen und der Messgrößen
- Instrumente für die Kunden- und die Mitarbeiterzufriedenheit erstellen
- Planen und durchführen der internen Audits
- Instrumente für die ständige Verbesserung installieren

### **Schnittstellen**

Nachdem im Klinikum Virchow teilweise noch Objekte vom Personal des Auftraggebers betreut werden bzw. andere Objekte von anderen Dienstleistern betreut werden, war es sehr wichtig die Schnittstellen hinsichtlich der Objekt- und der Analgenverantwortung genau festzulegen.

In einem Workshop gemeinsam mit den maßgeblichen Personen des Auftraggebers wurde anhand der QM-Dokumente folgende Schwerpunkte bearbeitet und festgelegt:

- Schnittstellen der Aufgaben und Kompetenzen an
  - Objekten
  - Anlagen
- Alle Prozesse in denen der Auftraggeber bzw. das Spitalspersonal eingebunden ist.
- Kommunikation
- Berichtswesen
- Ansprechpersonen

Die gemeinsam erarbeiteten Ergebnisse wurden vom Management beider Organisationen unterschrieben und freigegeben. Die damit erstellten Dokumente wurden in das QM-Handbuch eingegliedert und unterliegen somit dem gelenkten Vergabemodus.

### **Dokumentation**

Die QM-Dokumentation gliedert sich in ein Handbuch, bestehend aus den allgemeinen Regelungen und den Prozessbeschreibungen. Im Anhang des QM-Handbuches befinden sich alle ergänzenden Dokumente, die als lose Blattsammlung, durch das Inhaltsverzeichnis zu einer Einheit zusammengefügt, autonom geändert werden können.

### **Integriertes Management**

Ein wichtiger Aspekt beim Aufbau des QM-Systems, der aus wirtschaftlichen Gründen beachtet werden sollte und beim ggst. Projekt auch verwirklicht wurde, ist der des "Integrierten Managements". Die Unternehmen und Organisationen des öffentlichen Rechts werden heute vermehrt angehalten, zu den wichtigen Themen des Arbeitsprozesses Regelungen zu erstellen bzw. organisatorische Maßnahmen durchzuführen.

So gibt es Vorschriften, die Arbeitnehmerschutzbedingungen zu regeln oder es gibt Auflagen, die umweltbeeinflussenden Aspekte zu regeln. Hier werden vom Gesetzgeber oder von der Gesellschaft Managementsysteme gefordert, die man als Gesamtes betrachten sollte.

Was mit dem "Integrierten Management" bezweckt werden soll, erklärt vielleicht besser folgendes Beispiel:

- 1) In den Gesetzen zum Arbeitnehmerschutz ist gefordert, regelmäßige Begehungen und Besichtigung der Arbeitsplätze durchzuführen.

- 2) In den Regelwerken zum Umweltschutz wird ebenfalls die regelmäßige Besichtigung der Anlagen und Arbeitsabläufe gefordert.
- 3) Das QM-System sieht ebenfalls die regelmäßige Auditierung vor.

Werden diese Forderungen nicht gesamtheitlich gesehen, so tritt der Fall ein, dass alle drei Begehungen oder Auditierungen getrennt durchgeführt werden, die operativen Mitarbeiter drei Mal durch diese Begehungen im Arbeitsprozess unterbrochen werden und somit die Aufwendungen dafür drei Mal so hoch sind.

Werden die drei Anlässe zusammengeführt, so werden die Begehungen und Auditierungen effizienter durchgeführt, wobei die Aufwände minimiert werden. Ein weiterer Vorteil der gesamtheitlichen Betrachtung ist der, dass über alle Forderungen, also Arbeitnehmerschutz, Umweltschutz und Qualitätsmanagement der Verbesserungsprozess läuft, wodurch die gesamtheitliche Weiterentwicklung vermehrt betrieben werden kann.

### **Implementierte Werkzeuge**

Im Zuge der Einführung des QM-Systems wurden einige wichtige Managementinstrumente installiert, die genauso wie das FM-System für die IH-Tätigkeiten für das organisatorische Controlling die Informationen und Daten liefern.

- Lieferantenbewertung
- Kundenbefragungen
- Periodische Mitarbeitergespräche
- Prozess-FMEA

Weiters wurde die Basis für die spätere Anwendung weiterer Managementinstrumente geschaffen wie z.B.:

- Anwendung der Balance Scorecard
- Benchmarking mit anderen Betriebsstätten

### **IH-Tätigkeiten**

Parallel zu der Einführung des QM-Systems wurde von den beiden Subteams "Objektdienste" und "Techniker" die IH-Tätigkeiten aufgebaut und die Rahmenbedingungen geschaffen. Die Koppelung mit dem Aufbau des QM-Systems erfolgte im Kernteam der Projektgruppe (siehe "Projektmanagement").

Die Schwerpunkte dabei waren:

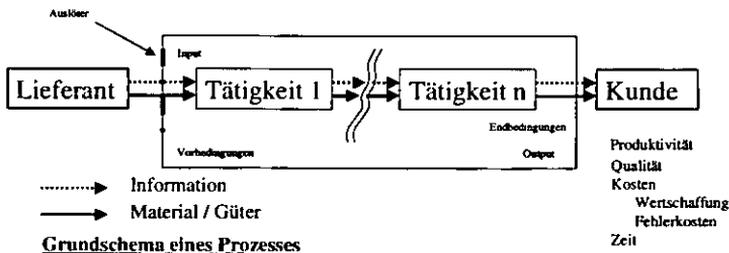
- Anlagenerfassung

- Einrichtung einer "Zentralen Störannahmestelle"
- Erstellung der Wartungspläne
- Beginn mit den präventiven Tätigkeiten
- Erfassung der technischen Dokumentation
- Anlagenkennzeichnungssystem
- Einrichtung eines FM-Systems
- Eingabe der entsprechenden Daten
- Abstimmung der Prozesskennzahlen im QM-Team
- Abwicklung der IH-Aufträge und Reporting mit dem FM-System

## Prozessmanagement

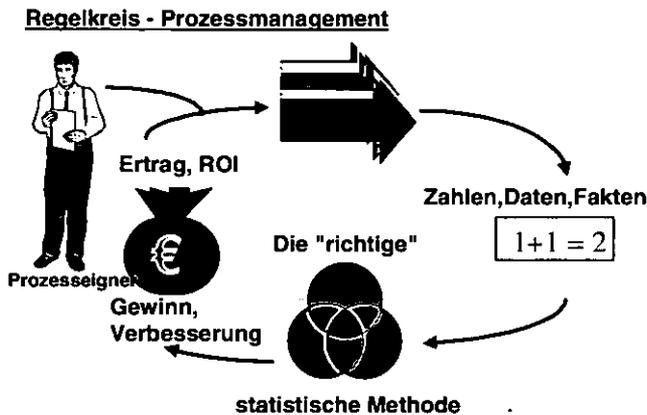
Was ist ein Prozess?

**Ein Prozess ist ein System von Tätigkeiten, das Eingaben mit Hilfe von Mitteln in Ergebnisse umwandelt.**



Nach der Prozessanalyse, in der die Prozesse in "Kernprozesse", "Managementprozesse" und "unterstützende Prozesse" geteilt wurden, konnten die Prozessverantwortungen festgelegt und die entsprechenden Kennzahlen ermittelt werden. Ab diesem Zeitpunkt konnte u. a. auch mit dem installierten FM-System Daten erhoben und zu Auswertungen verdichtet werden. Da wir entsprechende Sollwerte aus anderen vergleichbaren Betriebsstätten den nun erhobenen Daten gegenüberstellen konnten, hatten wir bereits die ersten Ansätze für Verbesserungsmaßnahmen.

Unser Prozessmanagement ist in einem Regelkreis aufgebaut, der aus der nachfolgende Darstellung ersichtlich ist.



Die jeweiligen Prozesseigner haben die Aufgabe ihren Prozess anhand der Kennzahlen auf Erfolg und Prozessfähigkeit zu beobachten und gegebenenfalls in der entsprechenden Stelle einzugreifen und den Prozess anzupassen.

### Vorteile durch die Anwendung eines QM-Systems

Aus der Anwendung eines QM-Systems ergeben sich viele Vorteile für die Organisation. Die nachstehend angeführten sind aus unserer Sicht sehr wichtige Vorteile und nur ein Auszug:

- Erkennen von Schwachstellen, Abweichungen und potentiellen Qualitätsproblemen
- Ermöglichung von vorbeugenden Maßnahmen
- Einleitung von Verbesserungsmaßnahmen

- Erfassung der Qualitätskosten
- Vermeidung von Folgekosten
- Kein Qualitätsverlust bei Personaländerungen
- Risikominderung bei Produkthaftungsfällen
- Fehlerkosten senken

### **Projektabschluss**

Nach einer Projektzeit von vier Monaten wurde das QM-System von einer Zertifizierungsgesellschaft begutachtet und das Zertifikat nach ISO 9001:2000 zuerkannt. Das Besondere an dem Zertifizierungsaudit war die teilweise Anwesenheit einiger Mitarbeiter des Auftraggebers, die sich dabei einen Überblick über die getroffenen Lösungen verschaffen konnten und dabei auch die getroffenen Vereinbarungen aus dem gemeinsamen Workshop auf ihre Einhaltung überprüfen konnten. Dadurch wurde die Basis für einen vertrauensvollen Umgang zwischen den Vertragspartnern gelegt.

### **Ein Jahr danach**

Nach der Überleitung der Aufbauphase wurde mittlerweile der Routinebetrieb erreicht, wodurch wir die Möglichkeit haben darzustellen, inwieweit uns die Einführung des QM-Systems unterstützt hat und uns Vorteile im Routinebetrieb bringt. Aus heutiger Sicht kann gesagt werden, dass unser Technikpersonal in folgenden Bereichen des Facility Managements Vorteil vom QM-System registriert:

- Reporting zum Auftraggeber und zum Management
- Verfolgung des Anlagenlebenslaufes und Abwicklung der Arbeitsaufträge
- Personaleinsatzplanung
- Fehlerkultur, Fehler treten kein zweites Mal auf
- Risikominimierung durch die Anwendung der Prozess-FMEA
- Hohe Flexibilität im Hinblick auf Kundenanforderungen
- So gut wie keine Beschwerden von Auftraggeber und Spitalpersonal
- Zentrale Störannahme
- Sehr gute Einführung in die gesamte Dienstleisterstruktur des Campus Virchow-Klinikums

## **Zusammenfassung**

Durch das strukturierte Aufbauprojekt und die gleichzeitige Einführung eines QM-Systems nach ISO 9001:2000 haben wir die Grundlagen für eine wirtschaftliche Abwicklung der Aufträge im Rahmen der technischen Betriebsführung gelegt und können durch die kontinuierliche Weiterentwicklung den Anforderungen unserer Interessensgruppen

---

Kunden, Eigentümer, Mitarbeiter, Lieferanten und der Gesellschaft

auch unter den heute vorherrschenden schwierigen Bedingungen entsprechen.

**Leitbild**  
**„Bewirtschaftung mit externen Dienstleistern“**

# Krankenhausanlagen künftig ohne belastende Rückkühlwerke ?!

H. Schilling

Hocheffiziente Wärme- und Kälterückgewinnungssysteme der 3. Generation eingebaut in RLT-Anlagen übernehmen zusätzlich die Rückkühlfunktion für Kältemaschinen oder sonstige Abwärme.

Mit dem Vortragsthema wird eine Entwicklung in der Wärmerückgewinnungs-Technik aufgegriffen, mit welcher das Krankenhausumfeld positiv beeinflusst wird und außerdem die Investitionen und Betriebskosten auf Dauer kräftig gesenkt werden.

## **Nutzen und Vorteile für das Krankenhaus:**

- ▶ Der Wegfall von Kühltürmen und Rückkühlwerken unterstützt neue innovative Architekturkonzepte
- ▶ die Betriebskosten für die Rückkühl-Technik entfallen zu 95%
- ▶ der Wegfall von Schallemissionen, Schwaden und Aerosolen –  
*nutzt vor allem den Menschen vor Ort*

Der Vortrag ist wie folgt gegliedert:

- ▶ **1. Stand der Technik nach 1973**
  - a) Schema einer Lüftungsanlage mit Wärmerückgewinnungssystem der 1. und 2. Generation
  - b) Negative Auswirkung von Kühltürmen und Rückkühlwerken
- ▶ **2. Nutzen und Vorteile durch Einsatz hocheffizienter WRG-Systeme**
  - a) Lüftungsanlage mit WRG-System der 3. Generation
  - b) Nutzen durch multifunktionalen Einsatz
  - c) Positive Auswirkung auf Lüftungszentrale, Kältezentrale und Rückkühlung
- ▶ **3. Auswirkungen bei Neubaumaßnahmen und im Sanierungsfall**
  - a) Neubau – die rechtzeitige Einbindung der neuen Technologie spart massiv Investitionskosten
  - b) Sanierung – die Reihenfolge von Sanierungsarbeiten im Bereich Wärme, Kälte und Lüftung bestimmt den Erfolg

**Multifunktionale Wärmerückgewinnungssysteme der 3. Generation  
ein Basissystem für moderne Hochbau-Technologie.**

# 1. Stand der Technik nach 1973

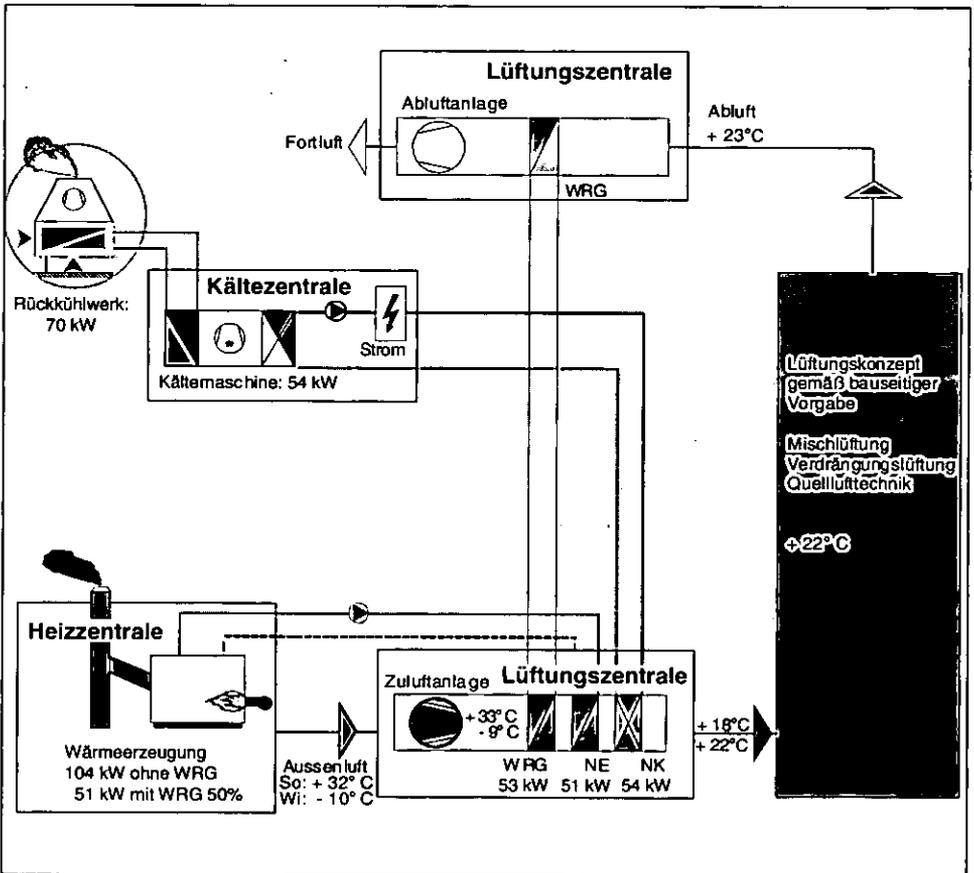
## 1 a) Schema einer Lüftungsanlage mit WRG-System der 1. und 2. Generation

**1.Generation: Austauschgrade bis 50%**  
**erreichbare Effizienzgradienten<sup>2</sup> ca. 1:5**

**2.Generation: Austauschgrade 50-75%**  
**erreichbare Effizienzgradienten<sup>2</sup> bis 1:10**

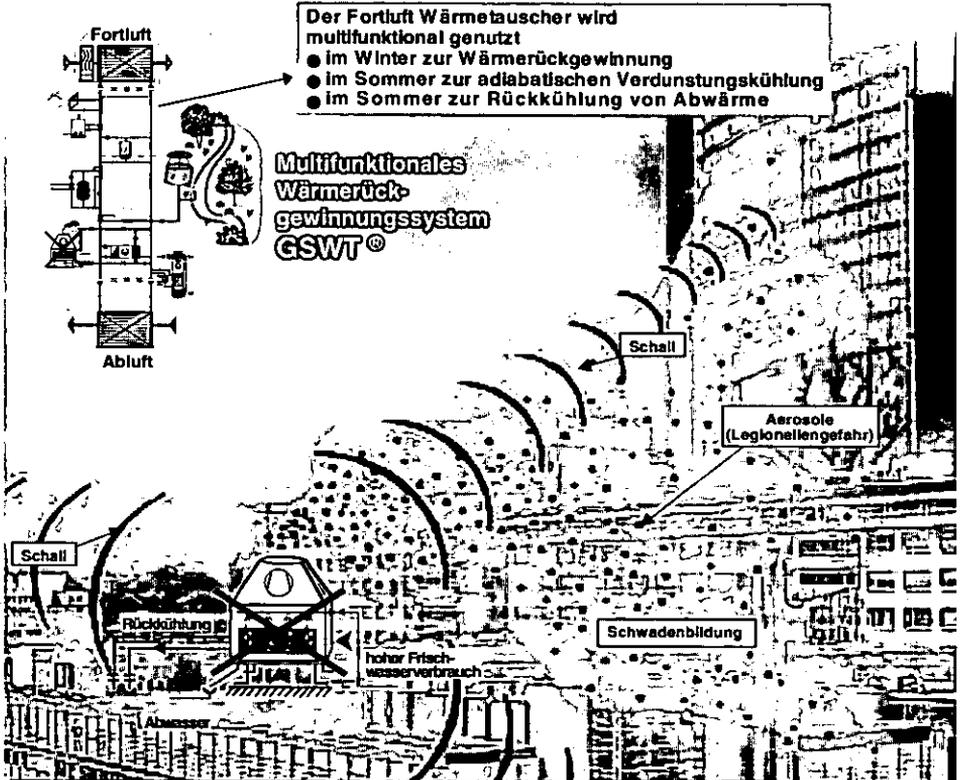
\* Effizienzgradient = Verhältnis Aufwand zu Nutzen, d.h. mit 1 Teil Strom werden im Jahresmittel bis zu 5 Teile Wärme und Kälte zurückgewonnen.

Das WRG-System wurde zusätzlich in die Lüftungstechnischen Anlagen integriert und diente nur der Funktion der Wärmerückgewinnung im Winter. Nachteil: Nutzen nur im Winter jedoch ganzjähriger Strombedarf für die Wärmetauscher!!



## 1. b) Negative Auswirkung von Kühltürmen und Rückkühlwerken

Mit Einsatz multifunktionaler Wärmerückgewinnungssysteme der 3. Generation übernimmt die WRG-Technik automatisch die Rückkühlfunktion zur Ableitung der anfallenden Abwärme.



### Vorteile für Bauherr, Betreiber, Anwohner und Umwelt:

- Aufstellfläche entfällt
- Installationsaufwand entfällt
- Betriebskosten vermindert
- Schallbelastung entfällt
- Aerosol-Emissionen entfallen
- Schwadenbildung entfällt

*Einsparung an Fläche, Bauaufwand, Statik, Schalldämpfung, etc. für Kühlwasserleitungen, Wärmedämmung, Frischwasserleitung, Abwasserleitung, etc.*

*Wartungsaufwand, Wasseraufbereitung, Maßnahmen gegen Einfriergefahr*

*Hauptstörung inmitten einer Bebauung*

*keine Gefahr durch Legionellen*

*Wegfall einer Industrietmosphäre*

**Wärmerückgewinnungssysteme der 3. Generation**

**eine innovative Technik von SEW®**

**» Mehr Wert ohne Mehrkosten !!! «**

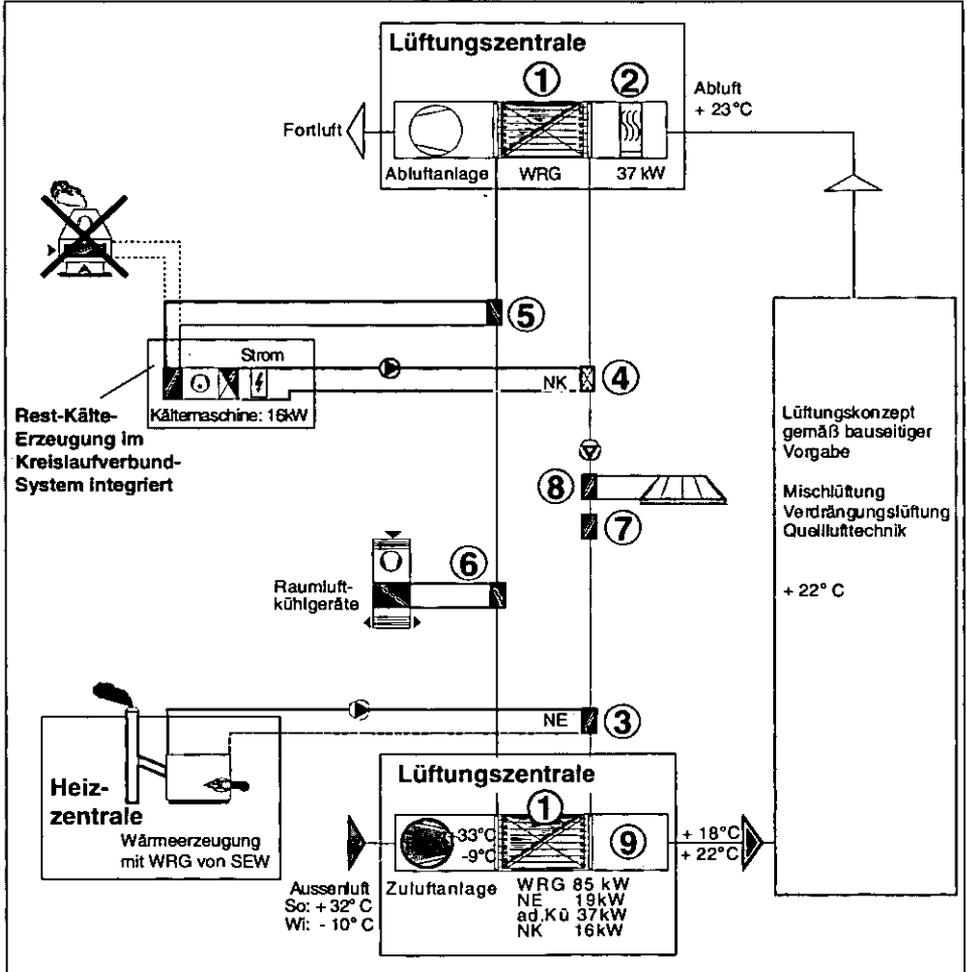
## 2. Nutzen und Vorteile durch Einsatz hocheffizienter WRG-Systeme

### 2 a) Lüftungsanlage mit WRG-System der 3. Generation (Stand der Technik nach 1983)

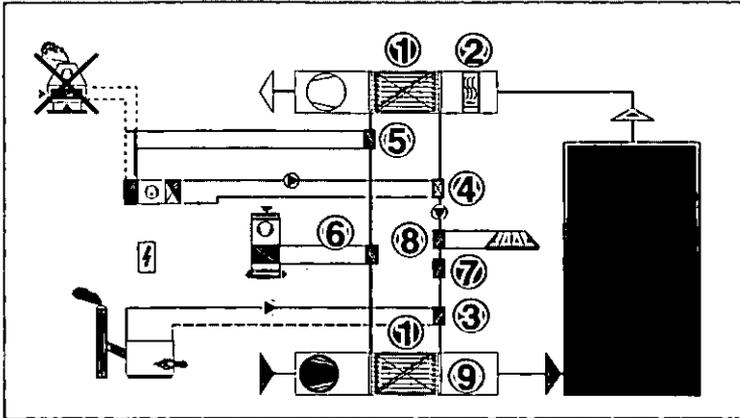
Austauschgrad WT = 90% Basis für multi- (2) bis (8)  
 Austauschgrad System = 80% funktionale Nutzung

Effizienz-  
gradient  
 $\epsilon \geq 1:50^*$

\* mit 1 kW Strom werden im Jahresmittel mehr als 50 kW Wärme und Kälte zurückgewonnen.



## 2. b) Nutzen durch multifunktionalen Einsatz



**GSWT®-Technik  
WRG-Systeme  
der 3. Generation**



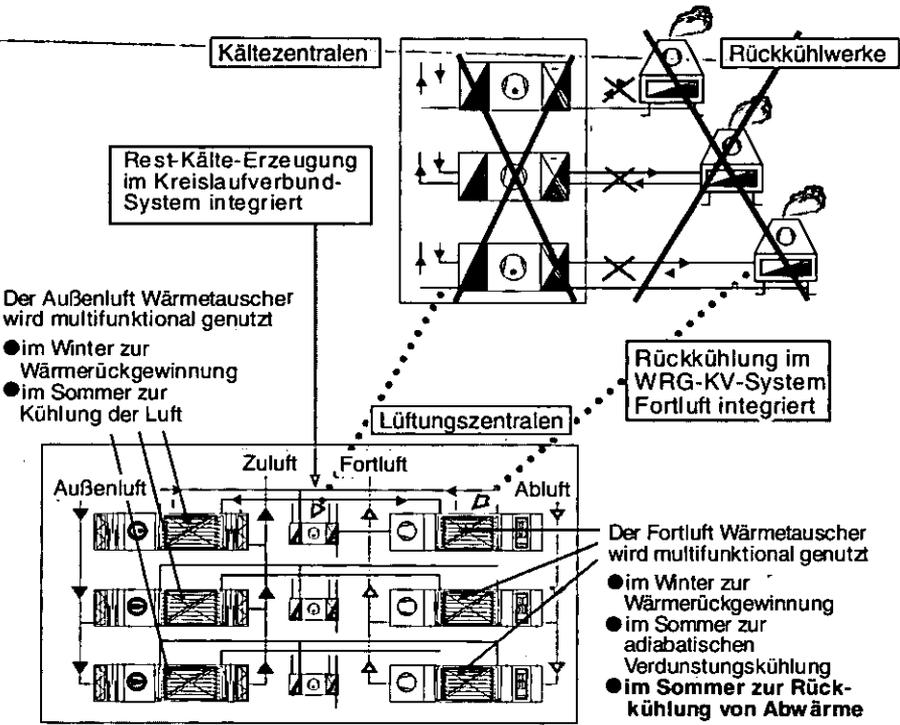
Austauschgrad Wärmetauscher	90% / 90%
Austauschgrad System	80%
Nutzung	multifunktional
Effizienz $\epsilon$	$\geq 1:50$

### WRG- System eingesetzt als / zur:

- ① GSWT® – Wärmetauschersystem im Kreislaufverbund zur hocheffizienten Wärmerückgewinnung im Winter und zur Kälterückgewinnung im Sommer
- ② Indirekt adiabatische Kühlung; Kältepotentialgewinnung durch Verdunstung in der Fortluft und Übertragung dieser Kälte über das WRG-System auf die warme Außenluft
- ③ Integrierte Nacherwärmung – erspart Lufterhitzer im Luftstrom
- ④ Integrierte Nachkühlung – erspart Luftkühler im Luftstrom
- ⑤ Integrierte Kältemaschine mit Rückkühlung – erspart Rückkühlwerk und Kühler im Luftstrom
- ⑥ Integrierte freie Kühlung – damit wird das Außenluftpotential zur Umluftkühlung nutzbar gemacht
- ⑦ Nutzung der Abwärme oder Außenluftwärme zur Brauchwasservorerwärmung mit gleichzeitiger Nutzung des Kältepotentials
- ⑧ Nachrangige Nutzung von Solarwärme auf niedrigstem Temperaturniveau
- ⑨ Einsparung an Kälte durch partielle Entfeuchtungskühlung bzw. Entfeuchtungskälterückgewinnung

## 2. c) Positive Auswirkung auf Lüftungszentralen, Kältezentralen und Rückkühlung

Mit Einsatz multifunktionaler WRG-Systeme der 3. Generation wird die mechanische Kälteerzeugung so drastisch reduziert, dass die Rest-Kälteerzeugung in die WRG-Technik integriert werden kann.



### Vorteile und Nutzen für den Bauherrn und Betreiber:

- baulicher Aufwand für die Kältezentrale entfällt >>> die Kältemaschinen zur Rest-Kälteerzeugung werden in das WRG-System integriert
- die Aufstellfläche für Rückkühlwerke entfällt >>> die Abwärme wird über den Fortluft-Wärmetauscher abgeführt
- 90% der kältetechnischen Verrohrung (für Kaltwasser und Rückkühlung) entfällt >>> die WRG-Verrohrung übernimmt den Kälte- und Abwärmtransport

**Wärmerückgewinnungssysteme der 3. Generation**  
 – eine innovative Technik von SEW® –  
 >>> Mehr Wert ohne Mehrkosten !!! <<<

### 3. Auswirkungen bei Neubaumaßnahmen und im Sanierungsfall

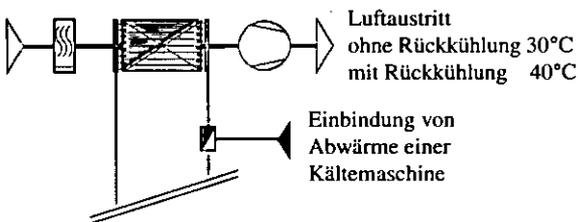
generell gilt:

In Verbindung mit hocheffizienter Wärmerückgewinnungstechnik sind die Fortluftanlagen aller Lüftungs- und klimatechnischer Anlagen bestens geeignet die gesamte Abwärme aus den Gebäuden und von medizinischen Apparaturen zusätzlich mit abzuführen.

Der Fortluft einer Lüftungsanlage ist es egal ob die Luft z.B. im Sommer mit 30 oder 40°C das Gebäude verläßt.

Zur zusätzlichen Rückkühlung werden keine weiteren Bauelemente benötigt !!

#### Fortluftanlage



#### 3. a) Neubau – die rechtzeitige Einbindung der neuen Technologie spart massiv Investitionskosten

Wird eine Baumaßnahme zunächst *herkömmlich* konzipiert und erst im *Nachhinein* auf Energieeinsparpotenziale hin untersucht, sind in der Regel die *Kostenvorteile* bereits *vertan*.

Deshalb ist es bereits in der *ersten Phase* einer Baumaßnahme absolut wichtig den Einsatz innovativer Wärmerückgewinnungs-Technik von vornherein mit *einzubinden*.

#### Nur so werden bereits im Vorfeld

- die Technikflächen für die Heizzentralen
- die Technikflächen für die Kältezentralen ebenso wie
- die Technikflächen für die Kühltürme und Rückkühlwerke drastisch reduziert oder können ggf. ganz entfallen.

**Dies erspart Investitionen im Baubereich und reduziert in Folge nachhaltig die Betriebskosten.**

Wie in 1.b) angeführt bleibt dem Bauherrn und den Menschen vor Ort folgendes erspart:

eine mögliche Industrielatmosphäre

mögliche Schwadenbildungen

eine Aerosolbelastung

die sonst üblichen Schallemissionen

Dachflächen können ggf. als zusätzliche Panoramageschosse verwendet werden.

### 3. b) Sanierung – die Reihenfolge von Sanierungsarbeiten im Bereich Wärme, Kälte und Lüftung bestimmt den Erfolg

Werden bei Sanierungen zuerst nur die *lukrativen* Wärmeerzeugungs- und Kälteerzeugungsanlagen modernisiert, erfolgt dies meist zwangsweise im Maßstab 1:1, das heißt **alt raus neu rein**.

Natürlich spart man durch bessere Wirkungsgrade meist direkt 10-25% der Energie und freut sich über den vermeintlichen Erfolg; aber die neu installierten Anlagen sind *zu groß installiert und für die nächsten 20-30 Jahre unwirtschaftlich*.

Werden dagegen *zuerst* die energieverbrauchenden Anlagen saniert, reduziert sich neben dem *Energieverbrauch* auch sofort der *Leistungsbedarf* und zwar für Wärme, Kälte und Strom.

z.B. statt 1.000 kW Heizleistung	→	500 kW
statt 500 kW Kälteleistung	→	150 kW
statt 200 kW Strom	→	50 kW

Mit jeder sanierten Lüftungsanlage wird der Wärme-, Kälte- und Strombedarf *geringer*. Sind alle energieverbrauchenden Systeme durchsaniert ist ein Teil der Wärmeerzeugung und die komplette Kälteerzeugung *überflüssig* und Rückkühlwerke können komplett *stillgelegt* werden.

In den Folgesanierungen spart man dann also erhebliche Investitionskosten für *kleinere Heiz- und für Kälteaggregate*.

Und die Quintessenz: Kühltürme und Rückkühlwerke können entfallen und damit auch die dafür notwendigen Investitions- und Betriebskosten !!!

**Alles in allem: Vorausschauendes Denken und Handeln bringt hohen Nutzen!!!**

**SEW® – Ihr Partner für effiziente Energie-Einspartechnik**

# Energieoptimierung und automatisiertes Energiecontrolling

K. Schroll

## Allgemeines

Steigende Ausgaben im Gesundheitswesen führen in zunehmenden Maße zu verstärktem Druck auf die Krankenhäuser. Diese sollen in Zukunft stärker betriebswirtschaftlich arbeiten und einerseits ihre Kosten reduzieren, andererseits aber weiterhin die bestmögliche medizinische Versorgung anbieten. Während in organisatorischen und personellen Bereichen die Optimierungsmöglichkeiten oftmals bereits erschöpft sind, sind beim Energieeinsatz durchaus erhebliche Einsparpotentiale vorhanden.

Kliniken und Krankenhausgebäude sind große Energieverbraucher und der Energieeinsatz ist sehr vielseitig. Neben den spezifischen Rahmenbedingungen der einzelnen Krankenhäuser sind folgende Faktoren für den hohen Energiebedarf, aber auch für die guten Möglichkeiten zur Verbrauchsoptimierung, entscheidend:

- ganzjähriger Wärmebedarf mit zeitweilig  $> 60^{\circ}\text{C}$
- kontinuierlicher Kältebedarf
- relativ hohe Gleichzeitigkeit von Wärme- und Strombedarf
- ganzjährig gleichförmiger Strombedarf mit regelmäßigem Tagesgang und oftmals ausgeprägten kurzzeitigen Leistungsspitzen
- Untersuchungen in Europa gehen von einem Energieeinsparpotential in Krankenhäusern von mindestens 20 % bis zu über 40 % aus. Die Gründe hierfür sind vielfältig wie z.B.:
- Nutzerverhalten: Durch mangelndes Problembewußtsein auf Seiten der Nutzer (Patienten, Besucher, Mitarbeiter) werden Energie und Wasser verschwendet.
- Veraltete, ineffiziente Technik: Der technische Fortschritt hat auf einer Reihe von Gebieten zu enormen Effizienzsteigerungen geführt.  
Beispiel Beleuchtung: Leuchten mit konventionellen Vorschaltgeräten und damit hoher Verlustleistung
- Ende der Lebensdauer, technische Defekte: Viele der Krankenhäuser wurden in den siebziger Jahren errichtet bzw. modernisiert. Die damals installierten haustechnischen Anlagen sind mittlerweile größtenteils erneuerungsbedürftig.  
Beispiel Verdichter der Kälteanlagen: alte, störanfällige Anlagen können die Versorgungssicherheit nicht mehr gewährleisten.
- Überdimensionierte, nicht angepasste Auslegung: Die Folge sind Anlagen, die immer nur kurzzeitig und/oder im Teillastbereich mit schlechten Wirkungsgraden laufen.  
Beispiel Kälteanlagen: Überdimensionierte Turboverdichter mit weni-

gen hundert Volllaststunden pro Jahr erzeugen teure Leistungsspitzen beim Strombezug

Deshalb und auch unter dem Aspekt steigender Primärenergiepreise - die Liberalisierung der Energiemärkte brachte hier nur eine kurzzeitige Entlastung - ist die Entwicklung von Strategien zur kontinuierlichen Kontrolle und Senkung der Energiekosten unvermeidbar. Ein solches "Energiemanagement" beinhaltet u.a. folgende Elemente:

- Kommunikation zwischen Krankenhausleitung, Betriebspersonal und den verschiedenen Nutzergruppen zur Erzeugung eines bewussten Umganges mit Energien und Wasser
- Kostenreduzierung bei Energiebeschaffung bzw. Energieeinkauf
- optimale Betriebsführung der energietechnischen Anlagen
- Verbrauchs- und Kostenkontrolle (Energiecontrolling)
- Durchführung von energiesparenden Optimierungsmaßnahmen (Energieoptimierung)

Die zentralen Elemente des Energiemanagements sind Energiecontrolling und Energieoptimierung.

### **Energiecontrolling**

Das Energiecontrolling beinhaltet die Erfassung und Bewertung des Energieverhaltens und -verbrauchs mit dem Ziel, Maßnahmen zur Kostensenkung abzuleiten.

Solche Maßnahmen können zum einen Aktivitäten sein, die kein besonderes Budget benötigen wie Inspektionsgänge, um unnötigen Energieverbrauch zu identifizieren und zu beseitigen (z.B. in unnötigen Umfang laufende Geräte, Lüftungen, Beleuchtung) oder ähnlich einfache Maßnahmen wie das regelmäßige Reinigen von Fenstern, Lampen und Beleuchtung, den Ersatz von Lampen und Filtern nach empfohlenen Betriebsdauern, das regelmäßige Prüfen und Reparieren von Lecks, Prüfen von Thermostaten und Temperaturreglern auf korrekte Einstellung und Funktionsüberwachung automatischer Regelungen.

Substantiellere Maßnahmen erfordern jedoch in der Regel eine Modifizierung des Energiesystems und damit einen entsprechenden Kapitaleinsatz. Dem Energiecontrolling fällt hier auch die Aufgabe zu, Daten zur Verfügung zu stellen, um im Vorfeld die Wirtschaftlichkeit von Investitionen beurteilen zu können und nach der Realisierung die Einsparung nachzuweisen. Wegen der Komplexität eines Krankenhaus-Energiesystems muss bei vielen Maßnahmen berücksichtigt werden, dass die Veränderung eines Teilsystems fast unvermeidlich Rückwirkungen auf andere Teilsysteme hat. Zum Beispiel wird die Verstärkung der Außenisolation zwar den Heizbedarf reduzieren; da aber durch die Vielzahl technischer Geräte sehr viel Wärme (ungeregelt) freigesetzt wird, könnte sich dann stattdessen

der Energiebedarf für die Kühlung erhöhen. Eine Vernachlässigung solcher Effekte kann z.B. bei Einspar-Contracting sehr negative Auswirkungen auf das Budget haben.

Die wichtigsten Aufgaben eines effizienten Energiecontrollings lassen sich somit wie folgt zusammenfassen:

- Identifikation unnötigen Energieverbrauchs durch Inspektionsgänge und regelmäßiges Ablesen von Energieverbrauchszählern
- Dokumentation der Aktivitäten und Daten
- Ermittlung von Kennzahlen z.B. bezogen auf Bruttogeschossfläche, Bettenanzahl, Patientendurchsatz
- Zuordnung von Energieverbräuchen und -kosten zu Abteilungen und Kostenstellen
- Ermittlung von Betriebsstunden einzelner Anlagen zur Bestimmung optimaler Wartungszeitpunkte
- Ermittlung von Wirkungsgraden zur Wirtschaftlichkeitsanalyse von Investitionen und langfristige Erfolgskontrolle

### **Automatisiertes Energiecontrolling**

Bei den sehr komplexen Verbrauchs- und Energiestrukturen im Krankenhaus sind die oben beschriebenen Maßnahmen in der Regel lediglich mit hohem und konsequentem Personaleinsatz zu realisieren. Die kontinuierliche Erstellung von Energie- und Stoffbilanzen, ist deshalb oftmals nur durch den Einsatz automatischer Systeme zuverlässig und wirtschaftlich durchzuführen. Durch differenzierte Datenerfassung in allen Teilen des Krankenhauses wird so eine Transparenz bei Energieverbräuchen, Kennzahlen, Betriebsstunden, Wirkungsgraden und Kosten erzielt, die durch manuelles Energiecontrolling bei weitem nicht erreicht werden kann.

Die Daten erhalten solche Systeme von konventionellen Messaufnehmern mit Impuls- bzw. Analogausgang oder von busfähigen Messwertgebern. Es können alle elektrisch messbaren Größen wie Durchflüsse (z.B. über Wasserzähler mit Impulsausgang), Temperaturen (z.B. über Pt100-Thermofühler), Stromverbräuche (über Stromwandler oder Impulsausgangszähler), Betriebszeiten (über Ein-/Ausschaltmeldungen) etc. erfasst werden.

In der Regel ist die Anbindung entsprechender Messaufnehmer auch an die bestehende Gebäudeleittechnik möglich, wo die Daten dann aufbereitet und Verbräuche abgerufen werden können. Gerade wenn aussagekräftige Lastprofile bereitgestellt werden sollen ist oftmals zu befürchten, dass die erhebliche zusätzliche Datenmenge die vorhandene Anlage bezüglich Kommunikations- und Datenspeichervolumen überlasten könnte. Zudem besitzen Energiedatenerfassungs- und Energiemanagementsysteme häufig Funktionalitäten zur aktiven Betriebsmittelsteuerung z.B. im Rahmen der Spitzenlastoptimierung. Um hierbei gravierende Auswirkungen auf den Betriebsablauf zu vermeiden sind komplexe Algorithmen

men notwendig, die hohe Rechenkapazitäten erfordern. Gebäudeleitsysteme besitzen für solche Aufgaben meist lediglich Funktionalitäten einfacher Maximumwächter, die den Anforderungen häufig nicht gerecht werden. Deshalb werden in vielen Fällen separate Systeme für Energiecontrolling und -optimierungsaufgaben eingesetzt, die über ein eigenes Bussystem (Energiebus) verfügen und auch bei Ausfall von Teilen des Gebäudeleitsystems voll funktionsfähig bleiben.

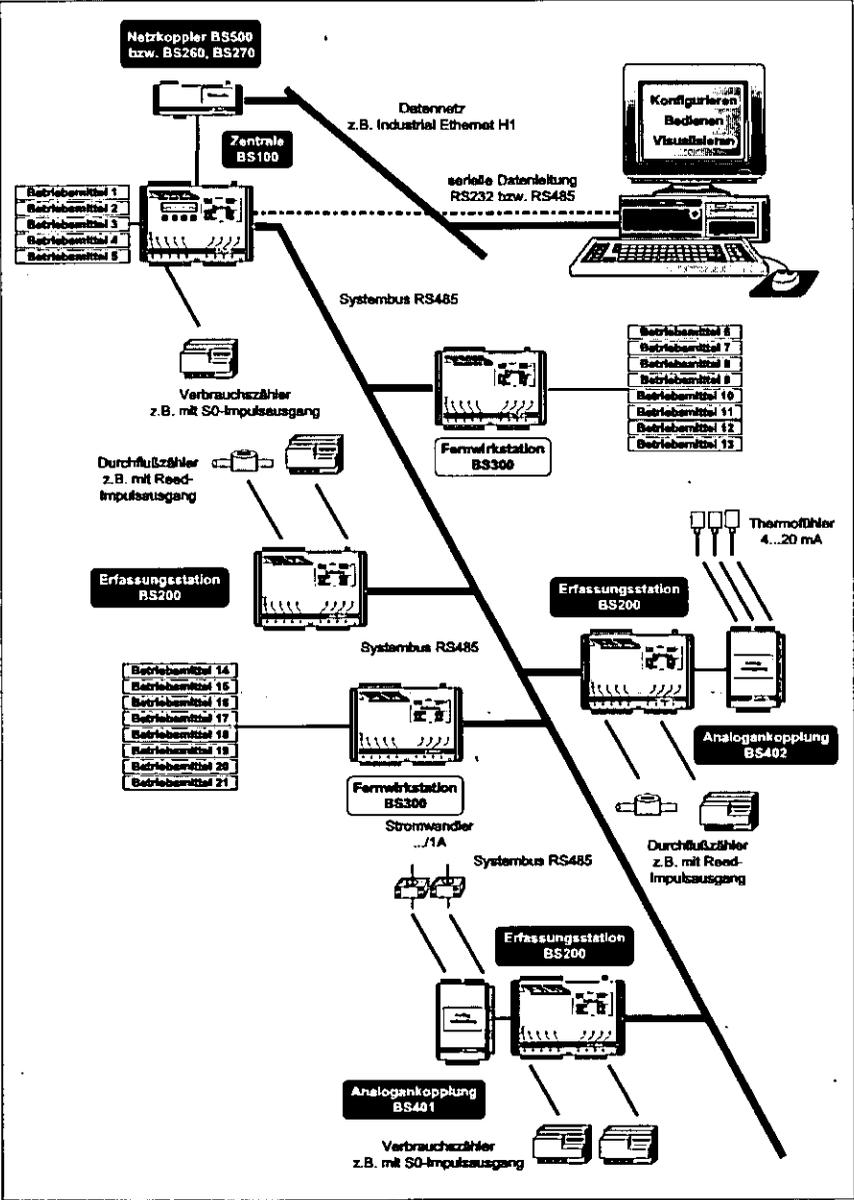
Die Daten werden bei diesen autark arbeitenden Systemen in dezentralen Erfassungsstationen (Datenloggern) vorverarbeitet und gespeichert, um bei Ausfall der Datenkommunikation oder Abschaltung der Visualisierungs- und Auswertesysteme eine lückenlose Datenerfassung sicherzustellen. Die weitere Verarbeitung erfolgt dann auf einem oder mehreren Arbeitsplatzrechnern komfortabel menügeführt unter grafischen Benutzeroberflächen. Durch Anbindung der Systeme an die internen TCP/IP-Datennetze der Krankenhäuser oder über Datenfernübertragung kann das Energiecontrolling auch auf verteilte Liegenschaften ausgeweitet werden. Die Datenhaltung erfolgt aufgrund der hohen Datenmengen bevorzugt in Datenbanken.

Viele Systeme besitzen neben der automatischen Datengewinnung die Möglichkeit Daten, die z.B. zur Kennzahlberechnung benötigt werden, händisch einzugeben. Im Gegensatz zur manuellen Eingabe in Tabellenkalkulationsprogramme werden hier automatisch Zeitskalen normiert und die Daten verdichtet. Zudem werden differenzierte, frei konfigurierbare tabellarische und grafische Auswertemodule zur Verfügung gestellt.

Der Nutzen des automatisierten Energiecontrollings läßt sich wie folgt zusammenfassen:

- Automatisierung der Datenerfassung, Aufbereitung und Auswertung; dadurch Reduzierung des Personaleinsatzes beim Energiecontrolling
- Vereinfachung des Instandhaltungswesens durch Erfassung der Betriebsstunden und Wirkungsgrade einzelner Anlagen
- Ermittlung regelmäßiger Energiekennzahlen und -verbräuche; dadurch wird eine detaillierte Datenbasis für die Optimierung der Energietechnik erreicht
- Bereitstellung der Lastverläufe aller eingebundenen Energie- und Verbrauchszähler
- Verursachergerechte Zuordnung der Energiekosten zu Kostenstellen und Abteilungen
- Unterstützung der Erfolgskontrolle von Energiesparmaßnahmen
- Unterstützung bei der Einführung eines Öko-Audits und Erleichterung der Zertifizierung nach DIN ISO 9001
- Optimierung des gesamtbetrieblichen Lastverlaufes durch integriertes Lastmanagement

Das dargestellte Bild zeigt den Aufbau einer Buslinie eines Systems für automatisierte Energiedatenerfassung und Energiemanagement:



## **Energieoptimierung**

Brennstoffe werden in Krankenhäusern überwiegend für Raumwärme und Heißwasser verwendet, elektrischer Strom hauptsächlich für Beleuchtung, Lüftung, Kühlung, Klimatisierung und Küche. Diese Verbräuche machen typischerweise 75% des Gesamtenergieverbrauches aus.

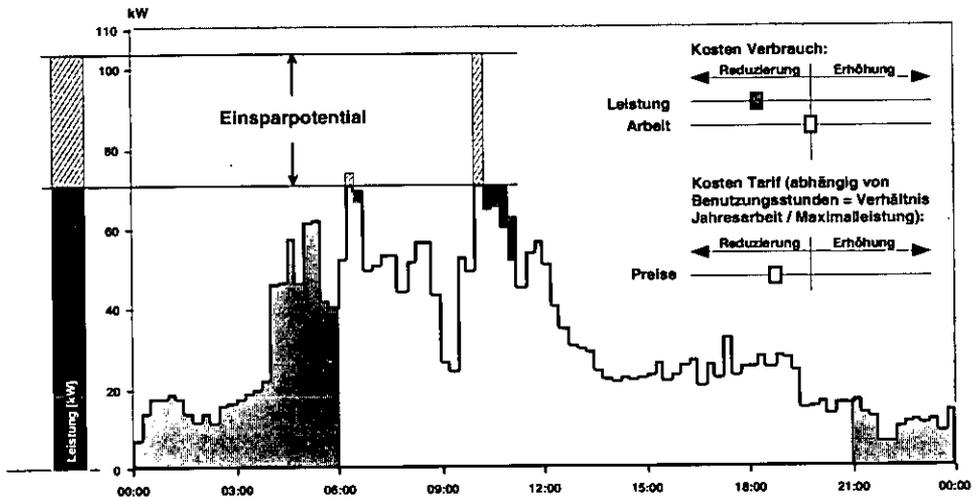
Zur Energieoptimierung ergeben sich daher eine Vielzahl von Ansatzpunkten, wobei hier nur einige genannt werden sollen:

- Ersatz veralteter und überdimensionierter Heizkessel durch Niedertemperatur- oder Brennwertkessel
- Einbau von Abgaswärmerückgewinnungsanlagen hinter Heißwasser- oder Dampfkesseln
- Isolierung von Leitungen und Armaturen
- Einbau automatischer Regelungssysteme
- Einbau durchflussbegrenzender oder selbstschließender Armaturen
- Einbau von Eiswasserspeichern zur Kältespeicherung
- Optimierung elektrisch betriebener Lüftungsanlagen und Umwälzpumpen
- Bedarfsgerechte Schaltung von Beleuchtungsgruppen
- Einbau von Bewegungsmeldern oder Zeitschaltungen bei der Beleuchtung
- Verwendung moderner Gas-Fluoreszenzlampen und angepasster Reflektoren
- Kraft-Wärmekopplung durch Einsatz von Blockheizkraftwerken (BHKW)
- Vermeidung extremer Lastspitzen beim Strombezug durch Lastoptimierung

## **Lastoptimierung**

Da der Anteil des Stromverbrauches am Gesamtenergieverbrauch oftmals ca. 20 % beträgt und der Anteil der Stromkosten an den Gesamtenergiekosten - auch nach der Liberalisierung des Strommarktes - nicht selten 35% bis 40% ausmacht, sind durch Lastoptimierung in Krankenhäusern oftmals erhebliche Einsparungen zu erzielen

Die Stromtarife für Sondervertragskunden unterscheiden in der Regel nach Arbeitskosten (in EUR je kWh) für den Stromverbrauch und nach Leistungskosten (in EUR je kW) für die maximal beanspruchte Leistung. Die Leistungskosten werden durch die Lastoptimierung günstig beeinflusst. Die Lastoptimierung geht davon aus, dass bei ausgewählten Betriebsmitteln hoher Leistung die Laufzeit häufig um Minuten verschoben werden kann, ohne dass der Betriebsablauf merklich gestört wird. Dies gilt besonders für elektrische Verbraucher, die in gewissem Maße Energie speichern können. Das folgende Bild verdeutlicht die Zusammenhänge:



Im ersten Ansatz senkt die Lastoptimierung die 15-Minuten-Spitzenleistung und damit die elektrischen Leistungskosten. Diese Vergleichmäßigung des Arbeitsbezuges kann als Nebeneffekt zusätzlich die Strombezugsbedingungen beim Energieversorger verbessern, da sie die sogenannten Benutzungsstunden (Jahresarbeit/Maximalleistung) erhöht und damit günstig beeinflusst. Die Benutzungsstunden sind für den Energieversorger ein Maß für die Homogenität des Strombezuges und er gewährt bei hohen Benutzungsstunden einen Benutzungsdauerrabatt oder stuft den Sonderkunden im Rahmen der Bestabrechnung in günstigere Tarife ein. Durch spezielle Steuerstrategien zur Momentanleistungsbegrenzung kann zudem die Leitungsbelastung vermindert werden. Damit können in bestimmten Fällen Investitionen zur Verstärkung des Anschlusses verschoben oder vermieden werden. Des Weiteren kann bei Inselbetrieb von Notstromaggregaten durch den Einsatz von Lastoptimierungssystemen eine Überlastung der Anlage vermieden werden.

Folgende Betriebsmittel können beispielsweise in Krankenhäusern in ein Optimierungskonzept einbezogen werden:

- Küchenverbraucher, soweit sie elektrisch betrieben werden
- Kühl- und Klimaanlage
- Lüftungen

Häufig werden Systeme eingesetzt, die den Anforderungen eines modernen Lastmanagements nicht gerecht werden und den Betriebsablauf unnötig negativ beeinflussen. Deshalb ist die Wahl der Optimierungsanlage für den Erfolg von entscheidender Bedeutung.

Das System sollte folgende Eigenschaften besitzen:

- Hochrechnung des Leistungsbedarfs unter Berücksichtigung des Verbraucherverhaltens; reine Trendrechnungs- oder PI-Regelsysteme arbeiten meist suboptimal
- Differenziertes Sollwertmanagement (automatische Sollwertanpassung)
- Automatische Erkennung kritischer Verbrauchersituationen aus Thermostatsignalen oder Rückmeldungen der Betriebsmittel
- Möglichkeit der Vorgabe von Sollwertprofilen, um zukünftigen Programmlieferungstarifen der Energieversorger Rechnung zu tragen
- Berücksichtigung von verbraucherspezifischen Zeitvorgaben
- Schnelle Verfügbarkeit von Verbrauchern durch Vorort-Handbedienung

Für jedes angeschlossene Betriebsmittel individuell vorgebbares Verhalten bei Systemstörung

Der Einsatz von Optimierungssystemen ist nur dann sinnvoll, wenn bestimmte Voraussetzungen erfüllt sind; deshalb sollte eine differenzierte Betriebsanalyse im Vorfeld durchgeführt werden. Insbesondere muss untersucht werden, ob im Lastgang kurzzeitige Leistungsspitzen vorhanden sind und die Betriebsmittelstruktur geeignet ist.

Bei Einsatz von intelligenten Systemen in Verbindung mit einem sinnvollen Optimierungskonzept und professioneller technischer Realisierung sind Amortisationszeiten von einem bis drei Jahren keine Seltenheit.

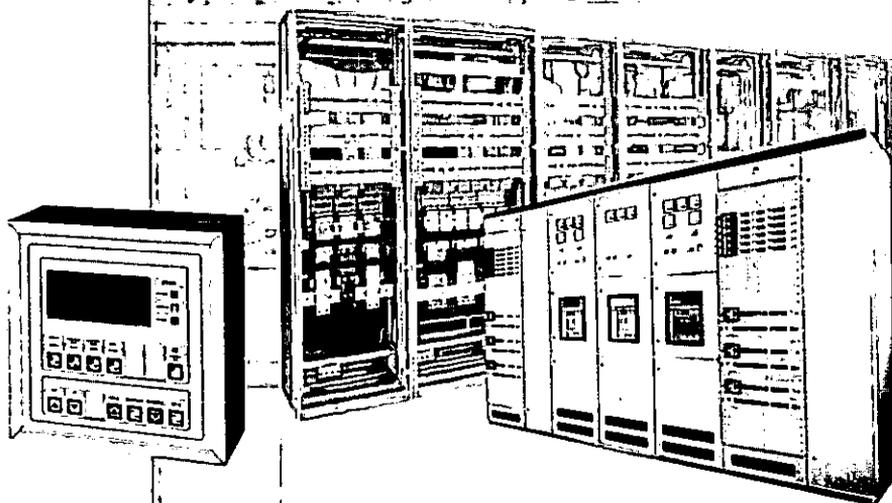
# Systemlösungen für die zuverlässige Stromversorgung in Krankenhäusern und Arztpraxen

■ Niederspannungsschaltanlagen zur sicheren Stromversorgung und -überwachung in Krankenhäusern nach DIN VDE 0107

■ TÜV-geprüfte Umschalteinrichtungen für Gebäudehaupt- und IT-Netz Verteilungen

■ Melde- und Bedientableaus mit geschlossener Folienoberfläche und Klartextanzeige

■ Gebäudemanagementsystem-im-Krankenhaus-Leitsystem zur Visualisierung

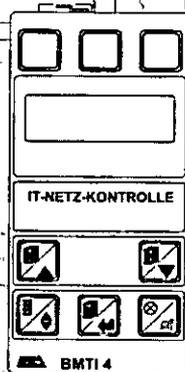
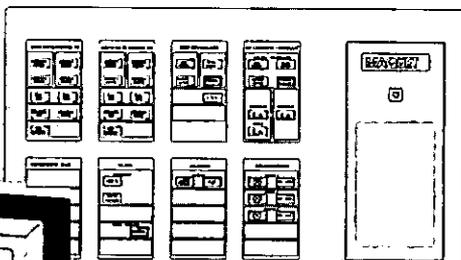
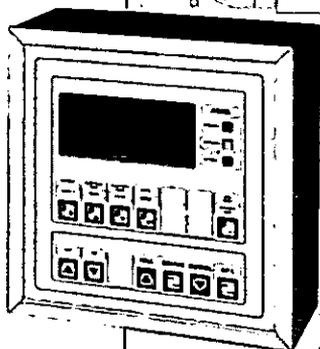


**ESA**  
**GRIMMA**

Broner Ring 30, 04668 Grimma  
Tel.: 03437/9211-0, Fax: 03437/9211-26  
[www.esa-grimma.de](http://www.esa-grimma.de), [info@esa-grimma.de](mailto:info@esa-grimma.de)

## Melde- und Bedientableaus mit geschlossener Folienoberfläche

- mehrschichtiger Folienaufbau ermöglicht individuelle Beschriftung entsprechend den Kundenanforderungen
- eindeutige, klare Anzeige von Betriebs- und Fehlermeldungen über LED's oder per Klartextanzeige
- unterschiedliche Einbauvarianten angepasst an die örtlichen Gegebenheiten (Aufputz, Unterputz...)
- Möglichkeit der Einbindung individueller Einbauten, z. B. OP-Tischsteuerung, Telefon



**ESA**  
**GRIMMA**

Broner Ring 30  
04668 Grimma  
Tel.: 03437/9211-0  
Fax: 03437/9211-26  
www.esa-grimma.de  
info@esa-grimma.de

BMTI 4

# **Modular integrierte Sicherheit für Ihre Datensysteme und Sicherheitsbereiche im Krankenhaus**

M. Traenkel

Das Schlagwort "Digitales Krankenhaus" wird vor keinem Krankenhaus Halt machen und irgendeinmal die noch bestehenden konventionellen, manuellen Arbeitsprozesse weitgehend ablösen.

Auch die Krankenakten in Papierform werden ihre Ablösung durch elektronische Datenträger erfahren. Nicht nur Patientendaten werden EDV - mäßig verwaltet, sondern dies betrifft auch die Daten der Organisation und Administration, des Betriebs, des Personals und des Workflow Managements und andere Prozessdaten im Krankenhaus. Hier stellt sich die Frage, wie gut oder schlecht sind denn die verschiedenen abgespeicherten Daten aus all diesen Arbeitsprozessen im Krankenhaus aufbewahrt und gesichert? Welchen Risiken sind diese Daten ausgesetzt?

Hat man alle möglichen, in der Realität vorkommenden Risikoszenarien analysiert und entsprechende Vorkehrungen getroffen?

Krankenhäuser stehen zukünftig im Wettbewerb wie jedes andere Unternehmen auch. Ohne EDV überlebt heute eine Bank 1 Tag, eine Versicherung 3 Tage, ein Produktionsbetrieb 5 Tage, - und ein Krankenhaus ?

Beispiel: Der Ausfall der computergesteuerten Automobilproduktion kostet pro Minute 10 000 Euro. Kein Unternehmen kann sich so ein Risiko leisten. Wie geht man generell vor, um sich ein Bild von der Ist - Situation seines IT Systems zu verschaffen.

## **Technische Sicherheit - Sicherheit der IT Systeme**

Mit technischer Sicherheit definiert man den "Sicherheits-Status-Quo" in Betrieben., der mit dem Einsatz von ausfallsicheren zentralen IT-Komponenten erreichbar ist.

Ziel ist es, adäquate technische Vorbeugungsmaßnahmen gegen Systemstillstand oder Datenverlust zu treffen. Lösungen, die technische Verfügbarkeit, unternehmenskritische Applikationen und Standardanwendungen erhöhen, sind autarke Rechenzentrumsbetriebe mit RAID- Subsystemen, System-Management-Lösungen, gespiegelten Systemen sowie Clusterlösungen. Dazu gehören aber auch Backup- und Recovery-Lösungen.

Diese Systeme sind physikalisch gedoppelt (redundant) oder mehrfach in IT- Strukturen integriert; so können Verfügbarkeiten von bis zu 99,99 % erreicht werden.

Tritt ein Hardwaredefekt auf, bleibt der Betrieb hiervon völlig unbeeinflusst (Betriebsstillstandszeiten treten nicht mehr auf oder werden zumindest extrem minimiert).

Neben dem Bestreben, besonders wichtige IT-Betriebsressourcen mit redundanten Sicherheitskomponenten gegen Störungen und Defekte zu schützen, spielt die Qualität der verwendeten Produkte ebenfalls eine herausragende Rolle.

Die technische Sicherheit ist als elementarer Teilbereich der IT-Sicherheitslösung zu betrachten. Es ist der Bereich, in dem die Meßlatte dessen, was technisch möglich ist, ständig immer höher gelegt wird, immer häufiger in immer geringeren Zeitzyklen lösen neue Technologien die bestehenden Systeme ab - was bis vor kurzem "State of the Art" war, gilt morgen bereits als überholt.

### **Logische Sicherheit - Sicherheit im Netz**

Unter logischer Sicherheit versteht man heute alle im IT-Betrieb zu ergreifenden Maßnahmen, um offene Netzwerke, wie Internet- & email Connectivity, wirksam zu schützen.

Im Zeitalter der internationalen Kommunikation liegt heute ein überaus ernst zu nehmendes Sicherheitsrisiko im OnLine- / email- & Internetbereich.

Es wurden Sicherheitstechnologien entwickelt, die einerseits eine hohe Flexibilität und Bedienerfreundlichkeit für ihre Benutzer und Mitarbeiter zulassen, die andererseits aber das Eindringen von außen in das bestehende Netz nahezu unmöglich machen. In diesem Zusammenhang spielt natürlich auch die Zutritts- und Zugriffsberechtigung auf Daten und Informationen innerhalb des lokalen Netzes eine ganz wesentliche Rolle. Ein weiterer wichtiger Bereich ist die "Redundanz" auch in der Vernetzung.

Um dem hohen Verfügbarkeitsanspruch gerecht zu werden, sind vermaschte Netzstrukturen mit mehreren LAN/WAN -Einspeisungen erforderlich, um bei Beeinträchtigung eines Netzstandortes über einen 2. Netzknotenpunkt die angeschlossenen User im LAN- und WAN- Bereich mit Daten versorgen zu können.

Ziel einer jeden Netzwerkstruktur muss es sein, dass bei Beeinträchtigung eines Datenpfades über einen Ausweichpfad ein Datenaustausch bis zum letzten Arbeitsplatz erfolgen kann. Investitionen in hochsensible Rechnersysteme, Redundanzen in der Hardware und in dem Netzwerkmanagement nützen gar nichts, wenn die baulichen und infrastrukturellen Anforderungen nicht im gleichen Maße gesichert sind. Katastrophen und damit verbundene Störungen in der Infrastruktur lassen sich weder voraussehen, noch mit absoluter Sicherheit vermeiden.

Die Bauausführung der verfügbaren IT-Bereiche ist so zu gestalten, dass bei einem Störfall im Umfeld die IT-Systeme, wie Rechner, Netzwerkkomponenten, TK-Anlagen, aber auch die Datenträger, im Inneren der Bereiche erhalten bleiben. Hier sind die maximalen Grenzwertbelastungen, wie sie in der EURO-Norm EN 1047, Teil 1 und 2 aufgezeigt werden, zu berücksichtigen.

Eine Studie der TELA-Versicherung hat aufgezeigt, dass ca. 20 % von Bränden im Inneren der IT-Bereiche entstanden sind, 80 % sind jedoch in angrenzenden Bereichen (darüber- oder darunter liegenden Räumlichkeiten) entstanden.

Wie auch schon bei den Rechnersystemen, ist im Bereich der Infrastruktur die Auslegung der Redundanz eine überlebenswichtige Aufgabe. Dies betrifft insbesondere die Energieversorgung, die Klimatisierung und die Sicherheitstechnik.

Nur wer diese Fakten bereits bei der Planung berücksichtigt, handelt im Sinne eines modernen Risk - Managements.

**"Wir und unsere Partner sorgen dafür, dass Sie wieder beruhigt schlafen können!"**

Auf der Grundlage einer individuellen Risikoanalyse erstellen wir Maßnahmen-vorschläge zur Sicherung der IT-Systeme entsprechend den Vorgaben der EURO- Norm EN 1047 im baulichen Bereich, Vorgaben für die sichere Ausführung der Energieversorgung, der Sicherheitstechnik - sprich Zugangs- und Brandmeldetechnik - sowie der Klimatisierung und einer gesicherten Betriebsorganisation, und bringen so den Betrieb auf ein Sicherheitsniveau, das sowohl vom Gesetzgeber als auch von den Versicherungen problemlos anerkannt wird.

### **Physikalische Datensicherheit - Sicherheit in der Bauausführung und Infrastruktur**

Im Zeitalter der Informationsgesellschaft ist die Verfügbarkeit der Daten der wichtigste Produktivitätsfaktor jedes Unternehmens. Die wirklich wichtigen und sensiblen Daten müssen deshalb als Datenträger-Backup zur Verfügung stehen.

Nur so ist gewährleistet, dass die Arbeits- und Geschäftsfähigkeit des Betriebes auch nach einem Rechnerverlust erhalten bleibt. Die Gefahren für Datenträger sind allgegenwärtig:

- Unberechtigter Zugriff und Datenklau
- Softwareraub und -manipulation
- Virenverseuchung
- Sabotageanschläge
- Einbruchdiebstahl
- Brand und seine Folgeschäden bzw. Löschwasser, korrosive Brandgase.

### **DV-Verantwortliche haben ein persönliches Haftungsrisiko:**

Viele Unternehmen und ihre Verantwortlichen wissen nicht, dass Daten(träger)schutz in vielen Gesetzen und Verordnungen zwingend vorgeschrieben sind.

- Bundesdatenschutzgesetz
- Produkthaftungsgesetz

- Umweltschutzgesetz
- EU-Gesetze
- KonTraG-Gesetz
- Qualitätssicherungssysteme DIN ISO 9001/EN 29001
- Richtlinien der Sachversicherer
- Lückenlose gerichtsfeste Dokumentation.

Bei Nichteinhaltung dieser Sicherungsvorschriften erkennt der Gesetzgeber oft auf grobe Fahrlässigkeit mit entsprechenden Konsequenzen für die Unternehmen und die Mitarbeiter. Das Management trägt in diesem Fall die volle Verantwortung - angefangen vom Fachbereichsleiter bis zum Geschäftsführer.

### **Worauf es beim Datenschutz ankommt**

Wirkungsvoller Datenschutz muss zwei völlig unterschiedlichen Gefahren-komplexen Rechnung tragen: Die erste Forderung an geeignete Sicherheitssysteme ist ein hoher Schutz vor Feuer und Schutz gegen Folgeschäden eines Brandes, wie z.B. Löschwasser, korrosive Brandgase und einstürzende Trümmerlasten.

Die zweite Forderung an geeignete Sicherheitssysteme ist ein solider Einbruchswiderstand, damit unbefugter Zugriff, Datenklau, Spionage und Sabotage nicht erfolgen kann und letztendlich, dass Datenträger nicht durch elektromagnetische Impulse zerstört werden können.

### **Physikalische Risikopotentiale - Sensible Daten und Rechner sind gefährdet**

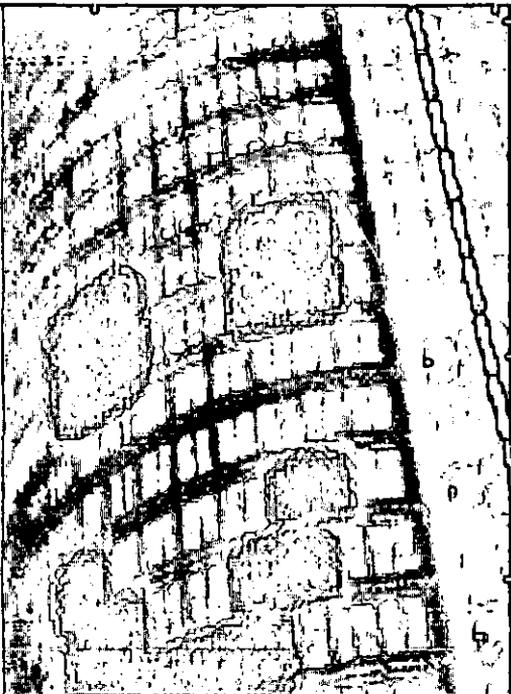
Der Grundsatz lautet: Sensible Systeme unterliegen besonderen Gefährdungen. Und er gilt erst recht bei High End-Elektronik, die riesige Datenmenge auf kleinstem Raum versammelt. Risiken wie physische Gefährdung oder Veruntreuung durch Unbefugte müssen durch ein geschlossenes Sicherheitskonzept ausgeschaltet werden. Absolute Zuverlässigkeit ist das Maß der Dinge - und hierfür steht wir mit unseren Partnern. Wir analysieren den Umgang mit IT-Systemen und den sicherheitstechnischen Status in ihrem Haus bis ins kleinste Detail. Weil es auch um Bausubstanz, verdeckte Leitungen oder zum Beispiel ein Löschwasser Szenario geht.

Wir analysieren die IST- Situation, bewertet - nach bestehenden Normen - und erstellen Maßnahmenvorschläge nach dem aktuellen Stand der Technik.

In der folgenden PPT Präsentation sind heute verfügbare Lösungen aufgezeigt, wie sich die Optimierung der Datensicherheit planen und durchführen lässt, und auch nachträglich Sicherheitsbereiche für Ihre Datensysteme im bestehenden Gebäude integriert werden können.

# SIEMENS

Siemens Building Technologies



## Sichere Gebäudetechnik und bedienerfreundliche Gebäudeautomation.

Was beweisen mehr als 1500 Referenzanlagen im europäischen Gesundheitswesen? Dass wir von Siemens Building Technologies Ihre Anforderungen und Bedürfnisse in die Realität umzusetzen wissen. In Krankenhäusern, Pflegeheimen, Uni- und Privatkliniken haben Patienten unterschiedliche Anforderungen, aber sie wollen sich immer wohl fühlen und in guten Händen wissen.

Mit einer abgestimmten Gebäudetechnik und Gebäudeautomation und einem effizienten Gebäudemanagement können wir Ihnen dazu verhelfen, dass Sie Ihren Patienten Wohlbefinden und Sicherheit bieten und das zu Betriebskosten, die Sinn machen.

Siemens Gebäudemanagement und Services GmbH & Co. OHG  
Steinheilstr.10 85737 Ismaning Tel.089-969-897-0 Fax 089-969-897-16

Siemens Gebäudetechnik Ost GmbH & Co. OHG Washingtonstr.16/18a  
01139 Dresden Tel.0351-844-2882 Fax 0351-844-3031

Landis & Staefa GmbH Region Hannover Rotenburger Str.8e 28  
30659 Hannover Tel.0511-90196-0 Fax 0511-90196-45

# Sicherheitsprüfungen an elektrischen Geräten - Neue Vorschriften, neues Wissen .

H. Sack, U. Wuttke

Die Pflicht zur sicherheitstechnischen Prüfung der im Bereich von Industrie und Gewerbe zum Einsatz kommenden elektrischen Geräte ist in Gesetzen und Verordnungen bestens geregelt [1] [2] [3]. Darauf aufbauend wird in den nationalen und internationalen „Regeln der Technik“, den DIN-EN bzw. DIN VDE – Normen, festgelegt, wie und mit welchen Prüfeinrichtungen diese Prüfungen vorzunehmen sind. **Tabelle 1** zeigt die Zuordnung der Normen zu den Erzeugnissen (Prüfobjekten) sowie den beispielhaft ausgewählten geeigneten Prüfeinrichtungen der Firma GMC-Instruments.

Die in Tabelle 1 angegebenen Erzeugnisse (Prüfobjekte) müssen eindeutig definiert und damit gegeneinander abgegrenzt werden, um ihre ordnungsgemäße Zuordnung zu den anzuwendenden Normen zu ermöglichen.

## Arten der zu prüfenden Erzeugnisse Betriebsmittel/Geräte

Nach der Unfallverhütungsvorschrift BGV A2 „Elektrische Anlagen und Betriebsmittel“ werden die nachfolgend genannten zwei Arten der Betriebsmittel (Geräte) unterschieden [4]:

- **Ortsfeste elektrische Betriebsmittel**

Dies sind Erzeugnisse, die

- \* entweder fest in oder an einer elektrischen Anlage eingebaut/angebracht, d. h. nur mit Werkzeug von ihrem Aufstellungsort zu lösen sind (Motoren, Schütze, Schalter, Leuchten usw.)

- \* oder bedingt durch ihre Masse und das Fehlen einer geeigneten Tragevorrichtung nicht leicht bewegt werden können (Standbohrmaschine, Elektroherd usw.)

- **Ortsveränderliche Betriebsmittel**

Dies sind Erzeugnisse, die während ihrer Anwendung bewegt und leicht von einem Platz zum anderen gebracht werden können (Handbohrmaschine, Staubsauger, Mehrfach-Tisch-Steckdose usw.).

Diese Unterteilung gestattet es, für jede der beiden Gerätearten spezielle Vorgaben zum bestimmungsgemäßen Betreiben und für die Maßnahmen zum Erhalt des sicheren Zustands vorzugeben. Zu berücksichtigen sind ja - z. B. beim Festlegen der Prüffristen -

- die unterschiedlichen mechanischen Beanspruchungen, denen beide Gerätearten ausgesetzt sind
- die bei ortsveränderlichen Geräten nicht immer voraussehbaren Umwelteinflüsse
- der feste und großflächige Handkontakt des Benutzers eines ortsveränderlichen Geräts (höherer Körperstrom, verkrampftes Festhalten)

und damit die größere Wahrscheinlichkeit einer Gefährdung.

Beim Festlegen der Geltungsbereiche der für das Prüfen von Betriebsmitteln/Geräten geltenden Normen mussten natürlich vor allem die technischen Belange der Prüfung und die anzuwendenden Prüfverfahren berücksichtigt werden. So betreffen die Vorgaben von

- **DIN VDE 0701** "Instandsetzung, Änderung und Prüfung" [5] **alle** ortsfesten und ortsveränderlichen Betriebsmittel/Geräte, hingegen die von
- **von DIN VDE 0702** "Wiederholungsprüfung" [6] **nur die über eine Steckverbindung** an die Anlage anzuschließenden Betriebsmittel/Geräte.

Betriebsmittel/Geräte ohne Steckvorrichtung, die zum festen Anschluss an eine Anlage gedacht sind, aber von ihr getrennt wurden, können auch nach DIN VDE 0702 der Wiederholungsprüfung unterzogen werden. Im Gegensatz dazu betreffen die Vorgaben von

- **DIN VDE 0100 Teil 610** "...Erstprüfung" [7] und 0105 Teil 100 [8] "Betrieb von elektrischen Anlagen" aber **die elektrisch fest mit der Versorgungsanlage verbundenen** ortsfesten oder ortsveränderlichen Betriebsmittel/Geräte.
- **DIN VDE 0751** "Prüfung medizinischer elektrischer Geräte" hingegen, bezieht sich weitgehend unabhängig von der Gestaltung der zu prüfenden Geräte auf die Besonderheiten ihres Einsatzortes und die dort auftretende Gefährdung.

## **Elektrische Ausrüstungen von Maschinen**

Der Unterschied zu den ortsfesten elektrischen Geräten besteht bei der Ausrüstung einer elektrischen Maschine in

- den möglicherweise erheblichem Größenunterschieden und der damit möglicherweise verbundenen räumlichen Ausdehnung über Räume, Stockwerke, Häuser hinweg und
- der komplexeren, meist in andere Maschinen, in Anlagen und Produktionsprozesse eingreifenden Funktion.

Dieser Zusammenhang bedingt auch entsprechende spezielle Vorgaben für die Sicherheit durch und bei der Prüfung. Die zugehörige Norm ist DIN EN 60204-1 (VDE 0113) [14].

### 1.3 Schaltgerätekombinationen

Schaltgerätekombinationen können den Charakter

- eines ortsveränderlichen Geräts (Baustromverteiler)
- eines ortsfesten Geräts (Heizanlage) oder
- einer Maschinenausrüstung (Steuerschrank einer Drehbank)

---

haben und sind letztlich zumeist Teil einer Anlage oder einer Maschinenausrüstung. Ihre Besonderheit besteht vor allem in der Art ihrer Herstellung. Sie entsteht zumeist in industriellen Werkstätten, wird dort auch geprüft (Typ- und Stückprüfung) und dann "fabrikfertig" dem Errichter einer Anlage oder Maschinensteuerung übergeben.

Diese Besonderheit läßt auch spezielle Vorgaben für das Herstellen und Prüfen notwendig werden, in DIN EN 60439-1 (VDE 0660 Teil 500) [15] werden sie zusammengefasst.

### 1.4 Anforderungen an den Prüfer

Aus den unterschiedlichen Anforderungen, die sich aus der Art der Erzeugnisse und ihrer Beanspruchung während ihres Betriebs ergeben, erklären sich die unterschiedlichen Vorgaben für die Prüfverfahren und die Prüfkennwerte in den genannten Normen Tabelle 2 zeigt einige Beispiele. Es ist allerdings nicht zu übersehen, dass die Unterschiede mitunter unnötig bzw. nicht rationell zu begründen sind. Persönliche Ansichten, Firmeninteressen, fehlende technische Grundlagen und die unzureichende Abstimmung zwischen den Normensetzern waren die Ursachen. Heute ist das Bemühen zu spüren, die Prüfanforderungen dieser Normen Zug um Zug zu so weit wie dies sinnvoll ist vereinheitlichen und somit

- dem Normenanwender das Anwenden der Normen zu erleichtern. und
- die Vielfalt der Prüfgeräte und deren Verfahren etwas einzuschränken.

Unabhängig von diesen unterschiedlichen Vorgaben und dem möglicherweise im Einzelfall nicht immer eindeutig möglichen Einordnen des Prüflings in eine der Erzeugniskategorie muss die für das Prüfen verantwortliche Elektrofachkraft immer unter Beachtung der sicherheitstechnischen Besonderheiten die richtigen Prüfmethoden und Bewertungsmaßstäbe auswählen. So muss z. B. ein bewegliches, fest zu umgreifendes Teil einer Maschine auch den Anforderungen eines ortsveränderlichen Geräts genügen und entsprechend geprüft werden. Und ebenso ist ein ortsveränderliches Gerät, das von seinem Anwender befestigt wurde, ist deshalb noch lange kein ortsfestes Gerät und nicht Teil der Installationsanlage.

Zu beachten ist, dass die Prüfeinrichtung dem Prüfobjekt angepasst sein muss. Insbesondere ist zu unterscheiden zwischen den Prüfeinrichtungen für das Prüfen

- der elektrisch von der Anlage getrennten Betriebsmittel/Geräte und

- der Anlage, gegebenenfalls einschließlich der mit ihr verbundenen Betriebsmittel/Geräte. Sie müssen nach den Normen DIN VDE 0404 (Teil 1 bis 3)
- "Geräte zur sicherheitstechnischen Prüfung von elektrischen Betriebsmitteln"
- bzw. DIN VDE 0413 (EN1557) Messen, Steuern, Regeln; Geräte zum Prüfen der Schutzmaßnahmen in elektrischen Anlagen, Teil 1 bis 9)

hergestellt worden sein.

Prüfobjekte	Art und Zeitpunkt der Prüfung	Norm	Prüfgerät nach DIN VDE 0404 bzw. DIN VDE 0413
Elektrische Maschinensteuerungen	Erstprüfung	EN 60204 <input type="checkbox"/>	Profitest 204 <input type="checkbox"/>
	Prüfung nach der Instandsetzung		
	Wiederholungsprüfung		
ortsveränderliche elektrische Betriebsmittel  (auch ortsfeste angeschlossene Betriebsmittel nach Trennung von der Anlage) <input type="checkbox"/>	Erstprüfung	DIN EN 61010 DIN EN 60335 DIN EN 60490 u.a	Secutest SHI
	Prüfung nach der Instandsetzung  <input type="checkbox"/>	DIN VDE 0701	Secutest III Secutest 701/702 II Metraterster 4 (eingeschränkte Anwendung) Metraterster 5 Minitester (zusätzlich)
	Wiederholungsprüfung <input type="checkbox"/>	DIN VDE 0702 <input type="checkbox"/>	
ortsfest angeschlossene elektrische Betriebsmittel	Wiederholungsprüfung	DIN VDE 0105 Teil 100	Metriso Secutest III Secutest 701/702 III Metraterster 4 Metraterster 5
Medizinische elektrische Geräte <input type="checkbox"/>	Erstprüfung	DIN EN 60601	Secutest III <input type="checkbox"/>
	Prüfung nach der Instandsetzung	DIN VDE 0751 und Vorgaben des Herstellers <input type="checkbox"/>	
	Wiederholungsprüfung		
Schaltgerätekombinationen	Erst- und Wiederholungsprüfungen	DIN EN 60439 DIN VDE 100 Teil 610	Secutest III Profitest S100 Metriso

## Normgerechtes Prüfen der Geräte

### Allgemeine Bedingungen

Warum, wie und wann Geräte in regelmäßigen Abständen

*" ... unter Leitung und Aufsicht einer Elektrofachkraft und in bestimmten Zeitabständen " [2]*

zu prüfen und die Zeiträume zwischen den Prüfungen so bemessen sind, dass *"...entstehende Mängel, mit denen gerechnet werden muß, rechtzeitig festgestellt werden" [2],*

darüber wurde bereits vielfach geschrieben und gesprochen. Dies alles sind mit die Gründe, warum die Elektrosicherheit im betrieblichen und privaten Bereich in den letzten Jahrzehnten Schritt für Schritt verbessert wurde. Der Erfolg ist das fast kontinuierliche Sinken der Anzahl der elektrischer Durchströmungen mit Todesfolge. Es ist aber nicht selbstverständlich, dass sich auch in den kommenden Jahren eine solche positive Tendenz fortsetzen wird. Wer sich umschaute in den Ladengeschäften, den Werkstätten, auf den Messen, in den Hotels, Gaststätten usw. der wird viel zu wenig Prüfmarken und trotz allem viel zu viele defekte elektrische Geräte entdecken. Deshalb ist einerseits das Erarbeiten und Verbessern der Normen eine Notwendigkeit, andererseits aber das Durchsetzen der regelmäßigen Prüfung der Geräte die letztlich noch dringendere Aufgabe zum Verbessern oder Erhalten der Sicherheit.

In den Normen DIN VDE 0701 [5] und 0702 [6] sind die notwendigen sicherheitstechnischen Prüfungen beschrieben und werden die dazugehörigen Meßmethoden erläutert. Die dort aufgeführten Vorgaben sind technisch eindeutig, wurden von den Prüfgeräteherstellern bei der Entwicklung beachtet und können so von den prüfenden Fachkräften zumeist problemlos in die Praxis umgesetzt werden.

Der Zeitpunkt des Prüfens ist bei den Prüfungen nach der Neufertigung bzw. nach einer Instandsetzung zwangsläufig vorgegeben. Weniger eindeutig ist die Frage beantwortet, wie häufig Wiederholungsprüfungen durchzuführen sind. Es gibt lediglich Empfehlungen in den Durchführungsrichtlinien zu den Unfallverhütungsvorschriften [2], die für normale Betriebs- und Umgebungsbedingungen gelten. Ob diese normalen Verhältnisse vorliegen, obliegt der Beurteilung durch den Betreiber des Geräts bzw. durch die jeweils verantwortliche Fachkraft.

Kürzere Prüfzeiten können z. B. festgesetzt werden bei: aggressiver Umgebung, Feuchtigkeit (Abwasserbereich, Bäderbereich etc.) mechanischer Beanspruchung, Baustellen, etc.

Andererseits können durchaus auch längere Prüfzeiten vorgegeben werden, wenn die Betriebsmittel geringeren Belastungen und geringer Nutzung ausgesetzt sind, wie das häufig in Büroräumen der Fall ist.

## 2.2 Prüfung nach der Instandsetzung

Herstellernormen und Normen für die Prüfung nach der Instandsetzung enthalten im allgemeinen strengere Prüfanforderungen als dies bei den Normen für Wiederholungsprüfungen der Fall ist. Die bereits fast 20 Jahre bestehende Norm DIN VDE 0701 [5]

- legt fest, welche Prüfungen an in Stand gesetzten oder geänderten Geräten durchzuführen sind und welche Grenzwerte dabei im Einzelnen eingehalten werden müssen. und
- enthält von Anfang an neben den Forderungen nach dem Besichtigen und dem Nachweis des niederohmigen Durchgangs des Schutzleiters auch die Festlegung, das ordnungsgemäße Isoliervermögen durch die Messung des Isolationswiderstandes mit einer Prüfspannung von 500 V DC nachzuweisen.

Dabei sind die Prüflinge während der Messung getrennt vom Versorgungsnetz und werden so unter Bedingungen geprüft, die vom realen Betrieb mit Netzspannung abweichen.

Diese Norm berücksichtigt bei ihren Vorgaben, dass Geräte die in Stand gesetzt oder geändert werden, vorher bereits längere Zeit betrieben wurden.

Die Verpflichtung zur Prüfung nach der Instandsetzung ist aus den Unfallverhütungsvorschriften, wie z. B. BGV A 2 (bisher VBG 4), abzuleiten.

Die Notwendigkeit einer Neufassung dieser Norm ergab sich vor allem aus der Notwendigkeit

- vergleichbare Kriterien für die Beurteilung des Isoliervermögens von Geräten bei der Prüfung nach einer Instandsetzung und der Wiederholungsprüfung zu gewährleisten
- das ordnungsgemäße Prüfen von Geräten zu sichern, die über elektrisch zu betätigende Schalteinrichtungen (Relais usw.) verfügen
- Ableitstrommessungen (siehe Tabelle 2), die bereits 1995 in die Norm DIN VDE 0702 [6] aufgenommen wurden nun auch hier einzuführen und
- den Zusammenhang zwischen den Messverfahren der Ableitstrom-(Schutzleiter- und Berührungsstrom-) messung eindeutig darzustellen.

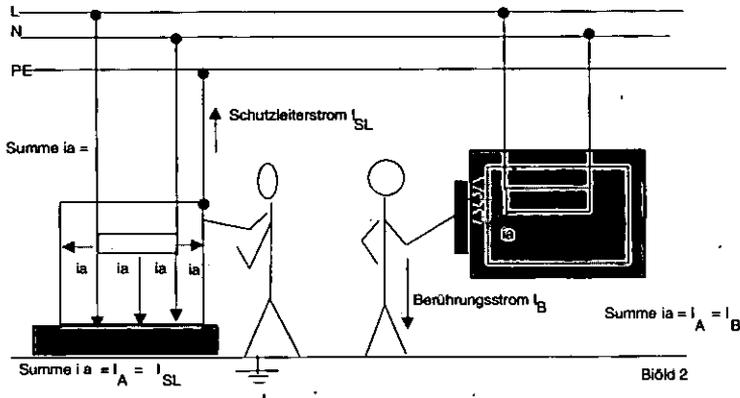
Was ist nun neu an der Norm DIN VDE 0701-1 : 2000-09 [5.2]. Nachfolgend werden in knapper Form die wesentlichen Änderungen gegenüber der bisherigen Fassung [5.1] dargestellt.

## Prüfablauf

Bei dem im Bild 1 dargestellten Prüfablauf wurde in Ergänzung der bisherigen Verfahrensweise die Messung des Ableitstroms eingeführt. Sie kann nach den drei Verfahren

- direkte Messung
- Differenzstrommessung
- Ersatz-Ableitstrommessung

erfolgen, wobei für die Ersatz-Ableitstrommessung einige Beschränkungen bestehen. Damit wird ein Mangel der bisherigen Norm - das unvollständige Prüfen von Geräten mit elektrisch (Netzspannung) zu betätigenden Schalteinrichtungen - beseitigt



- \* Der Ableit-/Fehlerstrom, der über die Isolierungen der Geräte fließt und zur Gefahr für Personen werden kann, ist ausschlaggebend für die Bewertung der Sicherheit eines elektrischen Geräts.
- \* Dieser Ableit-/Fehlerstrom wird bei Geräten der Schutzklasse I als Schutzleiterstrom und bei Geräten der Schutzklasse II als Berührungsstrom bezeichnet.
- \* Schutzleiter- und Berührungsstrom sind die Kenngrößen der Sicherheit der Geräte und werden somit für das Beurteilen der Prüflinge verwendet

## Ablauf der Prüfung an Geräten der Schutzklassen I und II (III)

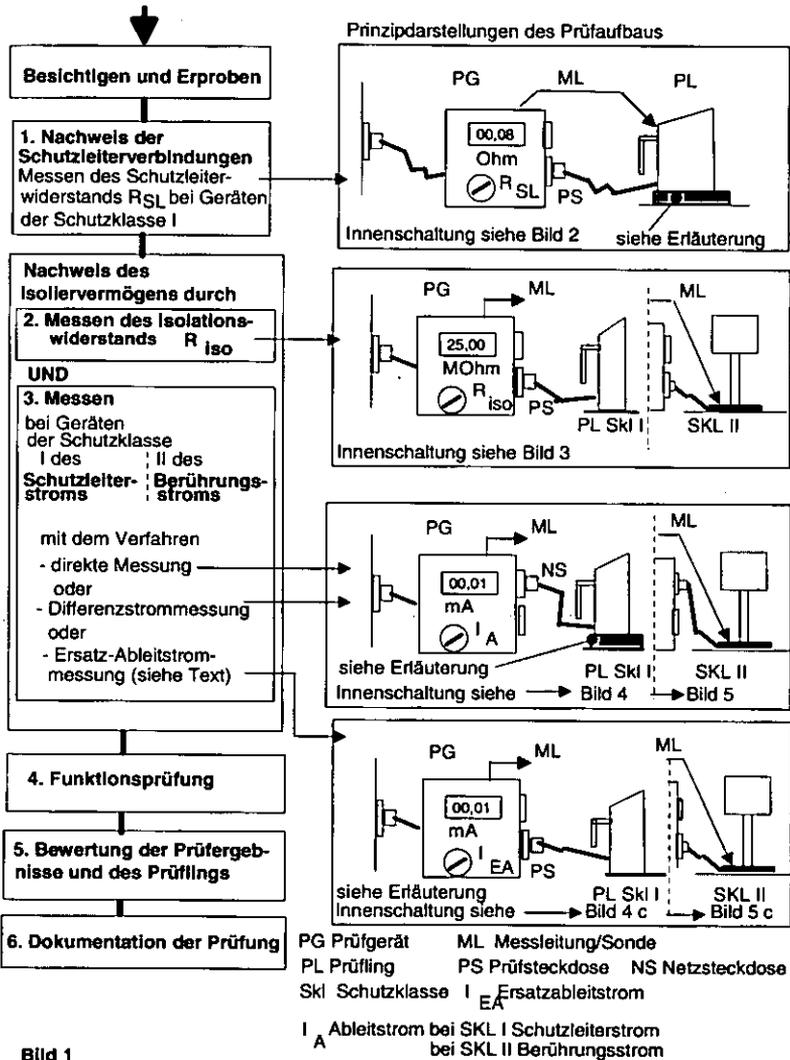


Bild 1

## Begriffe

Die beiden bereits bei der Wiederholungsprüfung nach DIN VDE 0702 benutzten Fachausdrücke "Schutzleiterstrom" und "Berührungsstrom" wurden eingeführt und definiert. Beide sind Bezeichnungen für den Ableitstrom des jeweiligen Geräts der Schutzklasse I bzw. II und somit kennzeichnende Größen für den Zustand eines Geräts. Der Zusammenhang ist in **Bild 2** zu erkennen.

---

## Prüfen des Schutzleiters

Der Festlegung in DIN VDE 0702 angepasst wurde die Vorgabe für den Grenzwert des zulässigen Schutzleiterwiderstands. Für ihn gilt nunmehr einheitlich:

**$R_{SL} \leq 0,3 \text{ Ohm}$  bei Geräten mit fester Anschlussleitung bis 5 m Länge  
zuzüglich 0,1 Ohm je weitere 7,5 m jedoch maximal 1 Ohm.**

Als Messstrom wird jetzt vorgegeben:  $I_p \geq 0,2 \text{ A}$  (DC oder AC), er gilt auch bei den handgeführten Elektrowerkzeugen.

## Messen des Isolationswiderstands

Mit der Vorgabe des Grenzwerts für den Isolationswiderstand bei Geräten der Schutzklasse I von

**$R_{iso} = 0,5 \text{ MOhm}$  auf  $R_{iso} 1,0 \text{ MOhm}$ .**

soll der höheren Qualitätsanspruch berücksichtigt werden, der an ein instandgesetztes, also auch gesäubertes Gerät gestellt werden muss. Von Geräte mit Heizelementen abgesehen, ist ein Gerät der Schutzklasse I mit einem Isolationswiderstand von 0,5 MOhm praktisch ebenso gut oder schlecht wie eines mit  $R_i = 1 \text{ MOhm}$ . Zu beachten ist, dass bei einigen Prüfgeräten die Grenzwertüberschreitung nunmehr nicht mit den Anforderungen der Normen übereinstimmen.

**Verändert** wurde aus praktischen Gründen die Sonderregelung für das Messen des Isolationswiderstands bei **Geräten der Schutzklasse I mit Heizelementen** der Gesamtleistung von  $\leq 3,5 \text{ kW}$ . Diese Geräte - deren Isolationswiderstand beim Betreiben ansteigt - gelten als einwandfrei, wenn

- $R_{iso} = 0,3 \text{ MOhm}$  nicht unterschritten wird oder bei
- $R_{iso} < 0,3 \text{ MOhm}$  die nachfolgende Messung des Schutzleiterstroms nach der direkten oder der Differenzstrommessmethode zeigt, der Messwert unter dem Grenzwert liegt.

Damit wird beim Bewerten der Sicherheit dem Einhalten des zulässigen Schutzleiterstroms eine höhere Bedeutung zugemessen wird, als dem Überschreiten des Grenzwerts für den Isolationswiderstand.

### **Messung des Schutzleiterstroms.**

Dieser Schutzleiter-(Ableitstrom) darf direkt, indirekt oder nach bestandener Isolationswiderstandsmessung auch als Ersatzableitstrom gemessen werden. Damit wird der Strom ermittelt, der beim Überschreiten der Grenzwerte und einer Schutzleiterunterbrechung dem Anwender des Geräts gefährlich werden kann (**Bild 3**). Der zulässige Grenzwert beträgt

- allgemein wie bei der Wiederholungsprüfung  $I_{SL} = 3,5 \text{ mA}$  und
- bei Geräten mit Heizelementen der Gesamtanschlussleistung von  $\geq 3,5 \text{ kW}$   
 $I_{SL} = 1 \text{ mA/kW Heizeistung}$
- bei Herden, Kochmulden, Tischkochgeräten, Backöfen und ähnlichen Geräten  
unter  $6 \text{ kW}$   $I_{SL} = 7 \text{ mA}$   
bei  $\geq 6 \text{ kW}$   $= 15 \text{ mA}$ .

Bei fest angeschlossenen Geräten können entsprechend den Vorgaben der jeweiligen Gerätenorm auch höhere Wert zulässig sein.

### **Messung des Berührungsstroms**

Die Messung des Berührungsstroms (Ableitstroms) (Bild 2) wurde bisher im Teil 240 der Norm noch als "Messung der Spannungsfreiheit" bezeichnet. Als Messverfahren sind ebenfalls die direkte und die Differenzstrommessung sowie im Fall einer vorangegangenen bestandenen Isolationswiderstandsmessung auch die Ersatzableitstrommessung zugelassen. Es wird selbstverständlich der gleiche Grenzwert

$$I_B = 0,5 \text{ mA}$$

vorgegeben, wie bei der Wiederholungsprüfung.

### **Messung des Ersatzableitstroms**

Bisher wurde das Messen des **Ersatzableitstroms** bei bestimmten Geräten der Schutzklasse I zugelassen, wenn der Wert des Isolationswiderstands unter dem vorgegeben Grenzwert lag. Es wurde auf diese Weise auch bisher schon bei Geräten der Schutzklasse I der **Ableitstrom** d. h. entsprechend der nunmehr üblichen Bezeichnung der **Schutzleiterstrom** gemessen.

Die Ersatz-Ableitstrommessung ist nun kein eigenständiger Prüfgang mehr. Sie darf als Messverfahren alternativ neben dem direkten und dem Differenzstrommessverfahren zum

Ermitteln des Schutzleiter- bzw. Berührungstroms angewandt werden. **Dies aber nur dann, wenn die vorangegangene Messung des Isolationswiderstands mit positivem Ergebnis abgeschlossen wurde.** Für dieses Messverfahren gelten ebenso wie für die direkte oder die Differenzstrommessung die Grenzwerte des Schutzleiter- bzw. des Berührungstroms. Die für den Ersatzableitstrom bisher genannten Grenzwerte sind daher entfallen.

---

## **Funktionsprüfung**

Es wird verlangt, **nach der positiv verlaufenen Sicherheitsprüfung** auch eine Funktionsprüfung durchzuführen, um offensichtliche Mängel zu erkennen. Wie dies erfolgt, ob mit oder ohne Belastung, nur kurzzeitig nur durch das Prüfen wesentlicher Teile oder auf andere sinnvolle Weise, das bleibt dem Prüfer überlassen. Die Funktion von Teilen, die der Sicherheit dienen, z. B. eines FI-Schutzschalters einer Lüfterklappe, muss allerdings mit den dafür vorgegebenen bzw. üblichen Methoden in vollem Umfang nachgewiesen werden.

## **Dokumentation**

Die bestandene Prüfung ist in geeigneter Weise zu dokumentieren, wie dies erfolgt, bleibt dem Prüfer überlassen. Geräte, die sich als nicht sicher erweisen sind entsprechend zu kennzeichnen, ihre Betreiber ist schriftlich darüber zu informieren. Das Dokumentieren der vorgenommenen Änderungen sowie der Messwerte wird empfohlen.

## **Ergänzungen für einige Gerätearten**

Einige der Festlegungen für bestimmte Gerätearten, die bisher in gesonderten Teilen der Norm aufgeführt waren, werden nunmehr zum Teil durch die allgemeinen Forderungen des Teils 1 abgedeckt, zum Teil aber auch als zusätzliche Vorgaben in dessen Anhang aufgeführt (bisherige Teile 10, 11, 12, 13 und 260). Bei den noch vorhandenen Teilen der Norm ist zu beachten, dass ihre Festlegungen sich auf die früheren Ausgaben der Norm DIN VDE 0701 Teil 1 von 1993 oder 1986 beziehen. Da deren Inhalte jedoch gegenüber der jetzigen Ausgabe weitgehend veraltet sind und nicht dem heutigen Stand der Technik entsprechen, sollte jeder Prüfer immer die jetzt im Teil 1 enthaltenen Festlegungen sinngemäß anwenden.

## **Wiederholungsprüfungen nach DIN VDE 0702**

Die im November 1995 erschienene DIN VDE 0702 gilt für die Wiederholungsprüfung von Geräten, die durch eine Steckvorrichtung von der elektrischen Anlage getrennt werden können. Ihre Vorgaben sind jedoch ohne weiteres auch für alle anderen Geräte anzuwenden, wenn diese z. B. über Einzelbuchsen an die zu verwendenden Prüfgeräte nach DIN VDE 0404 (Tabelle 1) angeschlossen werden können.

Alle in dieser Norm vorgegebenen Prüfgänge, Messverfahren und Grenzwerte stimmen wie Tabelle 2 zeigt, praktisch mit denen der vorn erläuterten Norm-DIN VDE 0701 überein. Abweichend wird jedoch zugelassen, dass zum Nachweis des Isoliervermögens die

<b>Vergleich der Festlegungen in den Normen DIN VDE 0701 Teil und 702</b>			
<b>Prüfung/Grenzwert</b>	<b>DIN VDE 0701 Teil 1 Stand 9/2000</b>	<b>DIN VDE 0702</b>	<b>Bemerkung</b>
Geltungsbereich	alle Geräte	ortsveränderliche/ steckbare Geräte	DIN VDE 0702 ist auch für ortsfeste Geräte anwendbar
Anwendungsbereich	Prüfung nach der Instandsetzung	Wiederholungsprüfung	Prüfung nach der Instandsetzung ist gleichzeitig auch eine Wiederholungsprüfung
Besichtigen	* Zustand des Geräts und seiner Teile * Ordnungsgemäße Ausführung der Instandsetzung	Zustand des Geräts und seiner Teile	
Nachweis der ordnungsgemäßen Schutzleiterverbindung	Messen des Schutzleiterwiderstands mit $I \geq 0,2$ A Grenzwertvorgabe 0,3 Ohm bei einer Anschlussleitung bis 5 m + 0,1 Ohm je weitere 7,5 m, höchstens 1 Ohm		
Nachweis des Isoliervermögens durch Isolationswiderstandsmessung  - Schutzklasse I - Schutzklasse II - Schutzklasse III	Durchführung mit 500 V DC zwingend vorgegeben <input type="checkbox"/>	Durchführung mit 500 V DC alternativ zur Ableitstrommessung	<b>Empfehlung:</b> auch bei der Wiederholungsprüfung immer vornehmen.  <input type="checkbox"/>
	1 MOhm	0, MOhm	
	2 MOhm		
	0,25 MOhm		
Nachweis des Isoliervermögens durch Ableitstrommessung - Schutzleiterstrom SkI I * allgemein * bei Geräten mit Heizwiderständen - Berührungsstrom SkI II * allgemein * bei Geräten der Informationstechnik	zwingend vorgegeben <input type="checkbox"/>	alternativ zur Isolationswiderstandsmessung	<b>Empfehlung:</b> auch bei der Wiederholungsprüfung immer vornehmen
	Grenzwertvorgabe 3,5 mA		
	Grenzwertvorgabe bis 15 mA	keine Festlegung <input type="checkbox"/>	
	Grenzwertvorgabe 0,5 mA <input type="checkbox"/>		
	Grenzwertvorgabe 0,25 mA	keine Festlegung	
Nachweis des Isoliervermögens durch eine Spannungsprüfung	nur bei einigen Gerätearten als Alternative	keine Festlegung	
Funktionsprüfung	Nachweis der Grundfunktion Nachweis der Funktion instandgesetzter teile	Nachweis der Grundfunktion	Keine Vollastprüfung
Dokumentation der Prüfung	erforderlich	wird empfohlen 329 -	Empfehlung wird in DIN VDE 0702 aufgenommen

Messung des Isolationswiderstands oder die Messung des Ableit-(Schutzleiter- oder Berührungs-)strom erfolgen kann (s. Bild 1). Insofern ist es möglich und sinnvoll, auch die Wiederholungsprüfung in der gleichen Weise vorzunehmen wie die Prüfung nach der Instandsetzung.

Bezüglich der Prüffristen gilt das Vorn Gesagte. Die Verantwortung dafür liegt beim Unternehmer/Besitzer und gegebenenfalls bei seiner oder der von ihm beauftragten verantwortlichen Elektrofachkraft. Die Prüfungen sind durch Elektro-Fachkräfte oder auch von elektrotechnisch unterwiesenen Personen unter Leitung und Aufsicht von Elektrofachkräften durchzuführen

### **Prüfung medizinischer elektrischer Geräte**

Neugeregelt werden auch die Sicherheitsanforderungen für medizinische elektrische Geräte in der neuen Ausgabe der Norm DIN VDE 0751 vom Januar 2001. Dabei wurde vor allem auf die praxiserichte und rationelle Durchführung der Prüfungen Wert gelegt. Der Anwendungsbereich dieser Norm ist die Prüfung von medizinisch elektrischen Geräten oder Systemen, die nach DIN EN 60601-1 (VDE 0750) [10] hergestellt wurden. Die in dieser Norm enthaltenen sehr aufwendigen Prüfungen sind nunmehr lediglich nach der Herstellung der medizinischen elektrischen Geräte durchzuführen.

Die Norm DIN VDE 0751 kann bei der Prüfung zur ersten Inbetriebnahme, der Instandhaltung, einer Umrüstung oder Änderung sowie anlässlich von Wiederholungsprüfungen angewandt werden. Bei diesen Geräten hat der Betreiber die Wiederholungsprüfungen nach der Medizinprodukte- Betreiberverordnung [12] mindestens alle 2 Jahre durchzuführen und darüber ein Protokoll anzufertigen, das mindestens bis zur nächsten Prüfung aufzubewahren ist. Er hat darüber hinaus ein sogenannte Medizinproduktebuch zu führen, in das die Zeitpunkte der Prüfung, der Name des Prüfenden, die Instandsetzungsmaßnahmen usw. einzutragen sind.

Die allgemeine Anforderungen, bei Prüfungen vor der Inbetriebnahme und bei Wiederholungsprüfungen, einzuhaltenden Forderungen sind:

- Die Sicherheit des Geräts muss anhand der Ergebnisse beurteilt werden
- Prüfungen dürfen nur unter Leitung und Aufsicht von Elektrofachkräften unter Beachtung der Begleitpapiere (Gebrauchsanleitung und Serviceanleitung) vorgenommen werden
- medizinische elektrische Systeme (Zusammenwirken mehrerer Geräte über einen gemeinsamen Netzanschluss) werden als einziges Gerät betrachtet, bei getrennten Netzanschlüssen ist jedes Gerät für sich zu prüfen. Die Prüfungen können auch nach Instandsetzung angewendet werden.

Die Norm schreibt vor, dass bei Prüfungen nach der ersten Inbetriebnahme, nach Änderung und nach Instandsetzung der erstgemessene Wert zu ermitteln ist und zusammen mit dem Messverfahren als Vergleichsgrundlage für zukünftige Messungen dokumentiert werden muss. Bei den Wiederholungsprüfungen sind die Werte ebenfalls zusammen mit den Messverfahren zu dokumentieren und zu bewerten. Die Messwerte dürfen nicht über den zulässigen Werten einer im Anhang der Norm aufgeführten Tabelle liegen. Wird das 0,9-fache dieser Grenzwerte erreicht sind die zuvor gemessenen Werte zur Beurteilung heranzuziehen. Auch hier ist eine Dokumentation zwingend vorgeschrieben.

### **Prüfeinrichtungen für ortsveränderliche elektrische Geräte**

Zum Prüfen der ortsveränderlichen elektrischen Geräte können die unterschiedlichsten Prüfeinrichtungen verwendet werden (Tabelle 1). Je nach Ausstattung sind zum Prüfen nach einer der Normen bzw. zum Prüfen bestimmter Gerätearten geeignet, so dass möglicherweise die Anschaffung mehrerer unterschiedlicher Geräte - vielleicht sogar von verschiedenen Herstellern - nötig war.

Gemeinsam ist allen diesen Prüfeinrichtungen, dass sie der Sicherheitsnorm DIN VDE 0404 entsprechen und über einpolige Steckbuchsen auch den Anschluss elektrischer Geräte ohne Steckvorrichtung gestatten.

Mit dem neuen **Gerät Sekutest S III (Bild 4)**, das Anfang des Jahres 2001 neu auf den Markt gekommenen ist, lassen sich alle Messungen durchführen, die sowohl im Endprüfungsbereich der Herstellung, als auch nach Reparaturen sowie bei Wiederholungsprüfungen für die verschiedenen in Tabelle 1 genannten Erzeugnisgruppen gefordert werden. Seine Anwendung ist daher besonders dann günstig, wenn, beispielsweise im Krankenhausbereich, sowohl Prüfungen der allgemeinen elektrischen Geräte nach BGV A2 (DIN VDE 0701/0702), als auch der medizinischen elektrischen Geräte nach dem Medizinproduktegesetz einmal nach DIN VDE 0751 und zum anderen bei Inbetriebnahme auch nach EN 60601 gefordert werden. Zur Verfügung steht als Alternativverfahren auch die Hochspannungsprüfung.

Der Kunde hat nun die Möglichkeit, „sein“ Messgerät zu definieren und es, soweit dies über ein Softwareupdate möglich ist, auch nach dem Kauf seinen vielleicht gestiegenen Anforderungen anzupassen. Nachfolgende „Merkmalsliste“ der **Tabelle 3** verschafft einen Überblick über die Möglichkeiten dieses Gerätes Sekutest S III. Seine Entwicklung erfolgte vor dem Hintergrund des internationalen Einsatzes, es verfügt damit über nahezu alle Steckdosensysteme sowie Spannung / Frequenzen, die weltweit zur Anwendung kommen.

Neben den vor allem national und im deutschsprachigen Raum vorgeschriebenen Prüfungen nach BGV A2 ist das Prüfgerät SECUTEST S III bestimmt zum schnellen und sicheren Prüfen und Messen instandgesetzter oder geänderter elektromedizinischer Geräte oder von deren Teilen (z. B. Patientenanschlüssen) nach DIN VDE 0751. Darüber hinaus kann der sicherheitstechnische Zustand dieser Geräte und Teile bei Inspektion, Wartung

oder sicherheitstechnischen Kontrollen nach MPG/MedGV überprüft und protokolliert werden.

Die Anwendung des Prüfgeräts bei der Hochspannungsprüfung ist infolge der Strombegrenzung auf 3 mA unproblematisch, da damit nach DIN VDE 0104 [13] keine zusätzlichen Maßnahmen des Arbeitsschutzes erforderlich sind. Die Hochspannungsprüfung wird mit Gleichspannung durchgeführt. Um der Anforderung für Wechselspannung zu entsprechen wird mit 1,5-facher Gleichspannung geprüft.–Dieser-Faktor-wird bei der Prüfung bereits berücksichtigt. Diese DC-Hochspannungsprüfung entspricht z. B. der EN 60335/EN 50106 u. a. Das Modul SECUTEST PSI (Option), ein in den Deckel einsetzbarer Drucker mit Speicher, integrierter Schnittstelle und Tastatur erweitert den Anwendungsbereich des Prüfgeräts. Mit dem Mess- und Prüfprotokoll, das direkt über das Modul SECUTEST PSI oder über einen PC ausgedruckt oder im PC gespeichert werden kann, lassen sich alle gemessenen Daten dokumentieren und archivieren. Das Mess- und Prüfprotokoll dient dem Betreiber elektrischer Geräte als Nachweis für eine regelmäßige Wartung und Überprüfung.

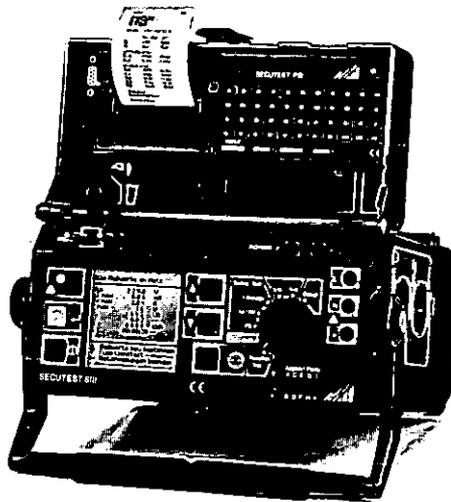


Bild 4

Gleichzeitig mit dem SECUTEST SIII wurde ein **Drehstromadapter** entwickelt, mit dem die Sicherheitsmessungen an Drehstromverbrauchern und Verlängerungsleitungen mit automatischen Messablauf nach Norm durchgeführt werden können. Seine hauptsächlichsten Eigenschaften sind:

- Prüfen von 1- und 3phasigen Verbrauchern und Verlängerungsleitungen in Verbindung mit den externen Prüfgeräten SECUTEST S-II und -S-III.
- Zusatzschutz bei der Prüfung defekter Prüflinge durch integrierte Differenzstromüberwachung mit Abschaltung
- Funktionsprüfung der Abschaltautomatik über eine Eigentest-Prüftaste
- Verhinderung von Kurzschlüssen und damit dem Ansprechen von Netzsicherungen mittels Vorprüfstufe
- Automatische Anpassung des AT3-III an das eingestellte Programm des SECUTEST-Sxx Prüfgerätes mit Übergabe der Messwerte.
- Prüfadapter AT3-63 als Zubehör zum Anschluss von 63A Verbrauchern und Verlängerungsleitungen \* Prüfung in Verbindung mit SECUTEST SII -und SIII von Schutzleiterwiderstand, Isolationswiderstand, Ersatzableitstrom, Spannungsfestigkeit, Schutzleiterstrom, Berührungsstrom

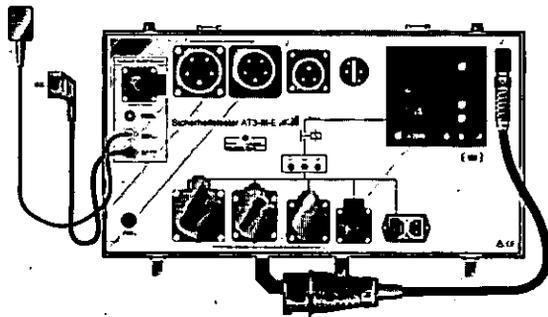


Bild 5

### Auswertesoftware PS3 / PC.doc-win/ACCESS

Um alle Bereiche von der Erstellung des Prüfprotokolls bis in Bereiche des Facility Managements abzudecken werden von GMC 2 Softwarepakete angebotenen Tabelle 5 gibt einen Überblick über die Möglichkeiten und deren Realisierung

### Zusammenfassung zur Anwendung der Prüfeinrichtungen.

Die Verwendung „intelligenter Messgeräte“ wie dem SECUTEST SIII, welche den Prüfer nicht nur seiner Arbeit unterstützen sondern quasi automatisiert die Einhaltung der „Regeln der Technik“ gewährleisten ist schon ab einigen 100 Prüfungen pro Jahr zu empfehlen. Die oben beschriebene Hard- und Software wird dabei sinnvoll ergänzt durch umfangreiches Zubehör. In der Praxis ist es wichtig, auf einfache Weise die teilweise vorgeschriebene Dokumentation zu erstellen, eine automatische Terminverfolgung zu realisieren

ren und eine Stammdatenverwaltung, das sind Kunden, Geräte, Anlagen, zu ermöglichen. Die Prüfdaten müssen automatisch den Stammdaten zugeordnet werden, eine Mängelstatistik Schwachstellen aufzeigen. Bei der Vielzahl der jährlichen Prüfungen, > 5000 pro Jahr sind keine Seltenheit, ist das Komplettsystem, gezeigt in Abb. 6, sehr schnell amortisiert.

Untersuchungen in der Praxis haben gezeigt, dass gegenüber der konventionellen Methode das oben-geschilderte-EDV-gestützte-Prüfverfahren eine Kostenreduzierung im Bereich der Instandhaltung von Geräten belegen. Dies wird durch Verwendung der oben kurz beschriebenen Softwarepakete und den darauf basierenden Aufbau eines Betriebsmittel-Management – Systems gewährleistet durch folgende Sachverhalte:

- Die zentrale Erstellung und Weitergabe von einheitlichen Informationen und Statistiken über die Ergebnisse der Sicherheitsprüfung mit der möglichen Konsequenz der Verlängerung der Prüfzeiten und damit Reduzierung des Prüfaufwandes.
- Den Einsatz des „papierlosen Büros“ durch die Möglichkeit der zentralen Dateiverwaltung und problemlosen Kommunikation zwischen den einzelnen Abteilungen
- Die Automatisierte Schwachstellenanalysen durch Mängelstatistiken als Grundlage für weitere Entscheidungen in den betroffenen Abteilungen Qualitätssicherung und Entwicklung
- Etwaige Schadenersatzansprüche können durch gerichtsfeste Dokumentation verhindert werden. Die \* Die Stammdatenverwaltung ermöglicht die sofortige Auskunft über eine entsprechenden Reparaturfirma

**Sichere Technik kann nur so gut sein wie die Verfahren, die zur Erstellung und Beibehaltung der elektrischen Sicherheit ausgewählt werden. Die verantwortlichen Führungskräfte sind aufgefordert, dieser Tatsache gerecht zu werden. Hersteller von Prüfgeräten können mitentscheidend dazu beitragen, dass durch bediensichere und möglichst auch einfach handhabbare Sicherheitsmessgeräte der bereits erreichte hohe Sicherheitsstandard in allen Bereichen der Industrie und Dienstleistung, der Elektromedizin und des Elektrohandwerks erhalten und ausgebaut wird.**

## Literatur

- [1] Bürgerliches Gesetzbuch (BGB)
- [2]. Unfallverhütungsvorschrift BGV 2A (VBG 4)
- [3] Gerätesicherheitsgesetz
- [4] DIN VDE 0100 Teil 200 Starkstromanlagen mit Nennspannungen bis 1000 V
- [5] DIN VDE 0701 Instandsetzung, Änderung und Prüfung elektrischer Geräte  
5.1 Teil 1 Allgemeine Anforderungen 1993-05  
(diese Ausgabe ist noch gültig für alle Teile von DIN VDE 0701, deren Festlegungen sich auf diese Ausgabe vom Teil 1 beziehen)  
5.2 Teil 1 Allgemeine Anforderungen 2000-10
- [6] DIN VDE 0702 Wiederholungsprüfungen an elektrischen Geräten
- [7] DIN VDE 0100 Teil 610 ---; Prüfungen, Erstprüfungen
- [8] DIN VDE 0105 Teil 100 Betrieb von elektrischen Anlagen
- [9] DIN VDE 0751 Teil 1 Instandsetzung, Änderung und Prüfung von medizinischen elektrischen Geräten, Allgemeine Festlegungen (10.90)  
(E DIN VDE 0751-1 „Wiederholungsprüfungen von medizinischen elektrischen Geräten oder Systemen (05.99) Manuskript des AK 811.0.1 zu DIN VDE 0751-1 „Wiederholungsprüfungen und Prüfungen vor der Inbetriebnahme von medizinischen elektrischen Geräten oder Systemen, Allgemeine Festlegungen“
- [10] DIN EN 60601-1-1:1993 / VDE 0750 Teil 1-1 (09.94) „Medizinische elektrische Geräte, 1. Ergänzungsnorm: Festlegungen für die Sicherheit von medizinischen elektrischen Systemen  
\* DIN EN 60601-1-1:1993 / A1: 1996 / VDE 0750 Teil 1-1 / A1 (11.96) „Medizinische elektrische Geräte, 1. Ergänzungsnorm: Festlegungen für die Sicherheit von medizinischen elektrischen Systemen - Änderung 1“)
- [11] Medizinproduktegesetz
- [12] Medizinprodukte-Betreiberverordnung
- [13] DIN VDE 0104 Errichten und Betreiben von Prüfanlagen
- [14] DIN EN60204-1 (VDE 0113) Sicherheit von Maschinen, Elektrische Ausrüstung von Maschinen
- [15] DIN EN 60439 (VDE 0660-1 Teil 500) NS-Schaltgerätekombinationen, typ- und teiltypgeprüft
- [16] Bödeker, Kindermann: Prüfen ortsveränderlicher elektrischer Geräte - Kennwerte für den Ableitstrom de 9-10/2000
- [17] Bödeker, Kindermann: Neue Ausgabe von DIN VDE 0702, ep 9 (2000)
- [18] Bödeker, Matz, Kammerhoff, Kindermann. Prüfen elektrischer Geräte nach DIN VDE 0701/0702/0751; Anwendung in der Praxis, vde-Reihe Nr. 62. vde-verlag berlin-offenbach (erscheint voraussichtlich III/01)

# **Servicebetrieb Krankenhaustechnik – Praxisbeispiel eines externen Dienstleisters**

V. Sporleder

## **Kerngeschäft und Kernkompetenz**

Kostendämpfung im Gesundheitswesen, Beitragsstabilität der Krankenkassen, Bettenabbau, Ambulante Behandlungszentren, Zusammenschluss von Krankenhäusern, Privatisierung, Schließung von Krankenhäusern... Die Auflistung von Schlagwörtern der Tages- und Fachpresse ließe sich noch um viele Schlagwörter ergänzen.

Innerhalb dieser äußeren Rahmenbedingungen versuchen die einzelnen Krankenhäuser ihre internen Prozesse zu optimieren und die Kosten zu senken.

Dabei wird ständig die Frage gestellt nach der Kernkompetenz oder dem „Kerngeschäft“ des Krankenhauses. Die Antwort auf diese Frage wurde vor 20 Jahren anders formuliert als heute. Sicherlich ist auch heute noch keine einheitliche Antwort auf diese Frage in Sicht, aber die Tendenzen sind eindeutig.

Heute ist es selbstverständlich, dass insbesondere infrastrukturelle Dienstleistungen, wie Gebäudereinigung, Catering, Hol- und Bringedienste, Sicherheit- und Pfortendienste, Garten- und Winterdienste, Wäscheversorgung, etc. nicht zum Kerngeschäft gehören. Diese Bereiche werden zu einem hohen Anteil von externen Spezialisten erbracht.

Seit einigen Jahren kann auch die Fremdvergabe von medizinischen und medizinnahen Leistungen, wie etwa Labor, Radiologie, OP-Management, Zentralsterilisation, etc. beobachtet werden.

Der Bereich der Technischen Dienstleistungen, insbesondere der Haus- und Betriebstechnik, wird erst seit einigen wenigen Jahren unter dem Aspekt Kernkompetenz ja oder nein betrachtet. Dies ist verwunderlich, da gerade dieser Dienstleistungsbereich sicherlich eindeutig nicht zur Kernkompetenz eines Krankenhauses zählt.

## **Hotelkosten und Investitionsbedarf**

Die Kosten des Technischen Dienstes – oder besser das Technische Gebäudemanagement – gehören zu den sogenannten „Hotelkosten“ des Krankenhauses. Durch Abbau von Betten, Verkürzung der Verweildauer und gleichzeitig gestiegenen Ansprüchen des Kunden Patient führen diese Kosten zu einer Kostensteigerung je Fall.

Nicht nur die Krankenkassen drehen an der Kostenschraube, auch die Finanzmittel für Bau Investitionen und Wiederbeschaffung werden immer knapper. Schon in der Vergangenheit haben es die Krankenhäuser verstanden, ihren Investitionsbedarf auch über Dienstleistungsverträge abzudecken.

Die Auslagerung des Technischen Gebäudemanagements an einen Dritten schafft damit weiteren finanziellen Spielraum und Aussicht auf eine höhere Wirtschaftlichkeit.

Ist die Vision, dass ein Krankenhausbetreiber in Zukunft die von ihm benötigten Flächen von einem Dritten anmietet, nicht mehr fern?

### **Der ideale Lösungsweg**

Viele Wege führen nach Rom... . So werden heute auch verschiedene Möglichkeiten der Auslagerung von Nicht- Kernkompetenzen gewählt.

Oftmals scheiterten die Ausgliederungen in der Vergangenheit an der Frage der Überleitung von Ansprüchen aufgrund der zusätzlichen Altersversorgung im öffentlichen Dienst.

Durch die Änderung der Gesetzgebung ab dem 1.1.2002 ist dies nunmehr ohne große finanzielle Auswirkungen möglich. Dies wird sicherlich nochmals ein Schub in Richtung Ausgliederung geben.

Unter diesem Aspekt werden auch die Entscheidungen zu dem zu wählenden Weg neu zu treffen sein.

Die nachfolgenden Vertragsformen für das technische Gebäudemanagement sind allgemein bekannt. Diese sind :

- Managementvertrag
- Gemeinsame Dienstleistungsgesellschaft
- Dienstleistungsvereinbarung/ Werkvertrag
- Contracting- Vereinbarung

### **Erfahrungen aus der Praxis**

Der **Managementvertrag** ist oft der erste Schritt auf dem Weg zur Ausgliederung.

Im Rahmen des Managementvertrages übernimmt der fachkompetente Dienstleister die Funktion der Technischen Leitung und weiterer Funktionen. Zielsetzung ist die Reorganisation und Neustrukturierung dieses Dienstleistungsbereiches bei gleichzeitiger Erhöhung der Wirtschaftlichkeit.

Hierbei erfolgt in allen Fällen die Einführung einer Leistungserfassung, einer Budgetüberwachung, einer Buchhaltung nach HGB und einer tatsächlichen und visualisierten Verrechnung der Leistungen an die leistungsanfordernde Stelle.

Bei dieser Vertragsform ist die Durchsetzung aller hierzu notwendigen Maßnahmen oftmals schwierig zu realisieren, da das Personal zum überwiegenden Teil weiterhin beim

bisherigen Arbeitgeber beschäftigt und somit in das Tarifsystem und in die Personalvertretung eingebunden ist.

In der weiteren Zeitfolge münden Managementverträge in der Regel in einer Dienstleistungsvereinbarung/ Werkvertrag oder werden in der Form einer gemeinsamen Gesellschaft weiter geführt.

Die **gemeinsame Gesellschaft** ermöglicht in der Regel eine unproblematische Übernahme des Personalbestandes vom bisherigen Arbeitgeber in die gemeinsame Gesellschaft. Bei der Gründung und Führung der gemeinsamen Gesellschaft müssen zur Sicherstellung des Erfolges die Fragen zum Tarifvertrag und Betriebsverfassungsgesetz vorher eindeutig geklärt werden.

Gemeinsame Gesellschaften werden darüber hinaus aus dem Grund des Vorteiles einer **umsatzsteuerlichen Organschaft** gegründet. Sinnvoll ist dies jedoch erst ab einem Mindestumsatz. Die umsatzsteuerliche Organschaft hat den großen Nachteil der Begrenzung von Umsätzen mit Dritten, so dass gerade diese Möglichkeit zur Verbesserung der Wirtschaftlichkeit ausscheidet.

Unter dem Begriff **Contracting- Vereinbarung** verbergen sich verschiedene Arten von Investitionsmodellen, finanziert durch den Contracting-Partner/ Dienstleister in Verbindung mit der Amortisation der Investitionen über langfristige Dienstleistungsverträge. Hierbei partizipiert der Auftraggeber = Krankenhaus von den im Rahmen des Dienstleistungsvertrages erwirtschafteten Einsparungen.

Contracting- Vereinbarungen für einzelne abgeschlossene Investitionen, wie Sanierung der Heizungsanlage etc. sind seit vielen Jahren bekannt und erprobt.

Eine umfangreichere Variante der Contracting- Vereinbarung ist die Übernahme komplexer, ganzheitlicher Investitionen, wie z.B. der gesamten Haus- und Betriebstechnik bei Neu-, Erweiterungs- und/oder Umbauten, und Betrieb sowie Instandhaltung der Haus- und Betriebstechnik für den Gesamtlaufzeit der Contracting-Vereinbarung, im Regelfall über 15 Jahre.

In speziellen Contracting- Vereinbarungen werden für die Gesamtlaufzeit auch die Energie- und Betriebskosten (Betreiben und Instandhaltung) mit einem Höchstwert garantiert. Dies bedeutet eine hohe Sicherheit für den Krankenhausbetreiber.

## **Zukunftsansichten**

Die finanzielle Situation im Gesundheitswesen erfordert neue, innovative Lösungen zur Finanzierung der notwendigen Investitionen in die ambulanten sowie stationären Krankenhausbereiche.

In den vergangenen Jahren wurden viele Dienstleistungen an hochqualifizierte Dienstleistungsunternehmen vergeben, stets verbunden mit der Erfordernis zur Übernahme von Investitionen. Beispielhaft sei genannt im Bereich der Speiserversorgung die Investition in Küchen- und Systemtechnik oder im Bereich Zentralsterilisation die Investition in Sterilisationstechnik und Instrumentarium.

Die Auslagerung der Investitionen im Rahmen von Dienstleistungsverträgen schafft den finanziellen Spielraum um im Kerngeschäft Gesundheit konkurrenzfähig zu bestehen.

Investitionen im Bereich der Haus- und Betriebstechnik sind aufgrund der Höhe besonders dazu geeignet die finanziellen Möglichkeiten auszuweiten und gleichzeitig die Wirtschaftlichkeit im Bereich Technik zu erreichen.

Die Vision, dass ein Krankenhausbetreiber in Zukunft die von ihm benötigten Flächen von einem Dritten anmietet ist nicht mehr fern!

Wird schon morgen der Kunde Patient Anteile am „Geschlossenen Immobilienfond Krankenhaus“ halten und nach der Genesung sich über die Verlustzuweisungen in seiner privaten Steuererklärung freuen ?

# Moderne Krankenhausfördertechnik

St. W. Müller, J. Ewertowski

- Neue Techniken zur vereinfachten Integration von Fahrerlosen Transportsystemen in Krankenhäusern:

## Swisslog Telelift GmbH

- PC-gesteuerte Rohrpostsysteme als Beitrag zur optimierten In-HouseLogistik im Krankenhaus:

## Swisslog Rohrpostsysteme GmbH

### Neue Techniken zur vereinfachten Integration von Fahrerlosen Transportsystemen in Krankenhäusern

Grundsätzlich wurde das Potential zur Kostensenkung im Betrieb eines Krankenhauses durch den Einsatz von Fahrerlosen Transportsystemen mittlerweile in weiten Teilen der Krankenhauswelt erkannt. Zu den Hauptvorteilen gehören:

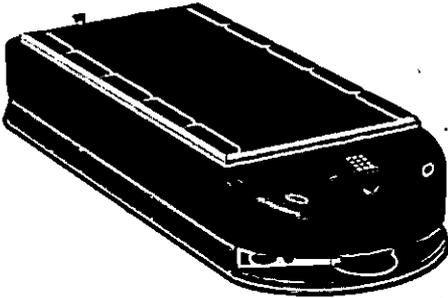
- Optimierter Personaleinsatz durch Reduzierung der einfachen Dienstleistungen
- Höhere Versorgungsqualität durch pünktliche Transporte und bessere
- Übersicht bei der Containerverteilung im Haus
- Reduzierung des Beitrages der Pflegekräfte zum Transportprozess
- Höhere Transportsicherheit und Transportqualität durch automatischen Transport
- Reduzierung des Verschleißes an Containern und am Gebäude

Der hausinterne Transport stellt einen Teil des möglichst transparent zu gestaltenden Gesamtwarenkreislaufes dar, der mit der Bestellung an der Bedarfsstelle beginnt und dort mit der Anlieferung der Waren endet. Dieser Teil des Kreislaufes wird durch den Einsatz eines automatischen Transportsystems berechenbarer und übersichtlicher. Dadurch erhält man ein Werkzeug zur besseren Analyse und Kontrolle, wie auch zur Optimierung der internen Abläufe und deren Kosten. Diese Tatsachen haben sich im Betrieb von bereits realisierten Anlagen bestätigt.

Der Großteil, der in den letzten Jahren realisierten FTS-Transportanlagen, ist in neu gebaute Krankenhäuser integriert worden. Hauptgrund hierfür waren bisher die großen Anstrengungen, die für die bauseitigen Leistungen aufzuwenden waren, um FTS-Anlagen in bestehende Krankenhäuser zu integrieren. Einen großen Anteil hierbei hat die Bodeninstallation der Spurführung. Die Streckenföhrung wurde bisher mit Hilfe am Boden installierter Leitsysteme – wie beispielsweise passive Leitbänder, aktive Leitdrähte, Transponder- oder Magnetpunkte – die üblicherweise unter dem Bodenbelag verlegt wurden, reali-

siert. Bedingt durch die Installation der Leitsysteme sind in der Regel kostenintensive Maßnahmen im Bereich der Bodenbeläge zu berücksichtigen, die das Budget von FTS-Projekten belasten.

Dieser oftmals entscheidende Nachteil ist durch den Einsatz neuer Technologien und der darauf basierenden Weiterentwicklung ausgeräumt worden. Einen wesentlichen Anteil daran hat die freinavigierende Spurführung.



**Bild: FTS Swisslog Transcar LTC2 (frei navigierend)**

### **Funktionsprinzip der „freien“ Navigation“: System Swisslog**

Das Fahrzeug orientiert sich nicht mehr an künstlichen Leitlinien, sondern ist wie der Mensch mit Sinnen – hier Sensoren – ausgestattet, die das Umfeld im Gebäude erkennen und die Navigation daran orientieren.

Der Kopf des Fahrzeuges ist ein Industrie-PC, der alle fahrzeugrelevanten Funktionen steuert. In diesem Fahrzeugrechner ist auch das komplette Streckenlayout mit allen erforderlichen Informationen und Merkmalen für den Weg zur Zielstation gespeichert. Dieses virtuelle Layout (topologische Karte) enthält alle möglichen Fahrrouten auf der ein Transportziel erreicht werden kann. Nach der Vorgabe des Fahrzieles ermittelt der Fahrzeug-PC die optimale Fahrroute.

Eine weitere Karte, welche im Fahrzeugrechner gespeichert ist, ist die sogenannte Weltmodellkarte. In dieser ist der Gebäudegrundriss mit allen ortsfesten Merkmalen wie Wänden, Ecken, Kanten, Türen, etc. dargestellt. Sie dient auch zur Visualisierung in der Leitsteuerung.

Mittels eines Laser-Scanners in Fahrtrichtung wird während der Fahrt permanent die Umgebung abgetastet und das Fahrzeug navigiert durch Detektieren der örtlichen Gebäude-

merkmale und dem Vergleich mit den im Fahrzeugrechner abgespeicherten Karten. Zusätzlich wird die Wegstrecke mittels Odometriedaten ermittelt. In dieser Kombination kann das Fahrzeug seine Position feststellen und den Fahrweg berechnen sowie eventuelle Abweichungen von der Spur korrigieren.

Die topologische Karte ist festgelegt durch einen Graphen aus Knoten und gerichteten Kanten. Ein Knoten definiert einen virtuellen Punkt im Raum. Eine Kante ist die Verbindung zweier Knoten.

Das Fahrzeug startet von seiner absoluten Ist-Position und fährt die Route nach seiner topologischen Karte von Knoten zu Knoten ab. Die Ist-Position wird durch die odometrisch ermittelten Daten der Fahrzeugräder festgestellt. Diese Position wird im PC fortlaufend weitergeschrieben. Mit Hilfe des Vergleiches der Laserscannerdaten der Umwelt und der gespeicherten Weltmodellkarte werden Abweichungen, die durch z.B. Schlupf entstehen, korrigiert.

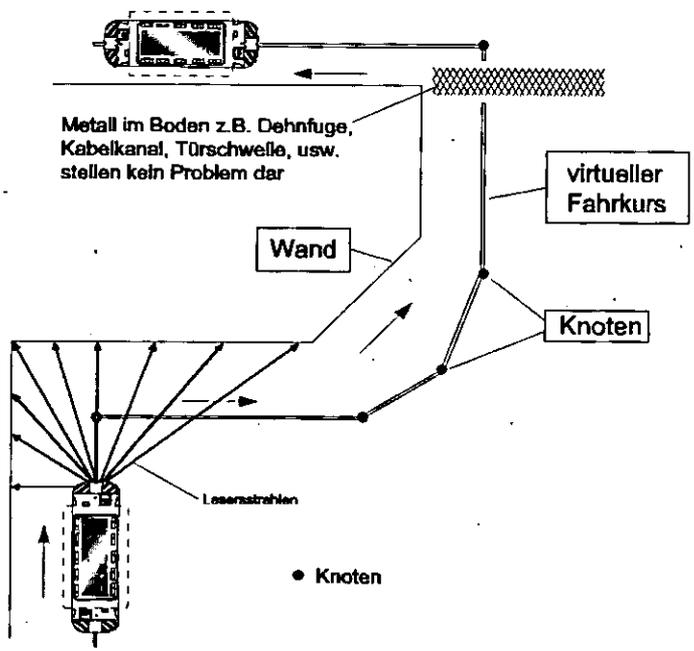
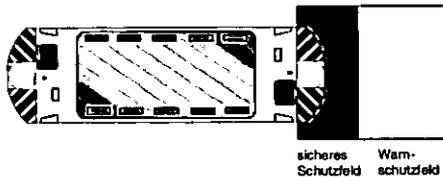


Bild: Prinzip der freien Navigation - System Swisslog

Durch den Einsatz des Laser Scanners in Verbindung mit fortschrittlicher Rechner-technik ist es dem Fahrzeug jetzt möglich frei zu navigieren, das heißt den Weg zu finden, ohne eine permanente Spurführung am Boden zu benötigen.

Der Lasersensor dient zugleich auch als Sicherheitseinrichtung und sorgt für das berührungslose Stoppen des Fahrzeuges. Bei Erkennung eines Hindernisses im Fahrweg des Warnbereiches wird die Geschwindigkeit automatisch reduziert. Wird ein Hindernis im Sicherheitsbereich erkannt, stoppt das Fahrzeug. Entfernt sich das Hindernis wieder aus dem Erkennungsbereich, nimmt das Fahrzeug – nach einer Wartezeit – selbständig seine Fahrt wieder auf. Somit ist eine gemeinsame Nutzung vorhandener Wege durch Mensch und Maschine problemlos möglich.



## Kommunikation

Die Datenübertragung moderner FTS-Anlagen erfolgt heute mittels Funk (Wireless LAN) bei einer max. Sendeleistung von 100 mW im 2,4 GHz Frequenzband.

Um Interferenzen mit anderen Systemen zu vermeiden, wird das FHSS (Frequency Hopping Spread Spectrum) Verfahren angewendet. Dies bedeutet, dass die Signale in mehrere Signalpakete aufgeteilt werden. Die Signalpakete werden zu verschiedenen Zeiten mit unterschiedlichen Frequenzen gesendet. Somit wird eine Überschneidung mit anderen Systemen verhindert.

Die Funkkommunikation ist für den Einsatz in Krankenhäusern zugelassen. Sie entspricht der IEEE802.11 bzw. der EN60601-1-2 (Sicherheit für medizinische Geräte).

## Leitsteuerung

Wichtig für die Transparenz und den schnellstmöglichen Überblick über die Gesamt-Anlage ist die zentrale Leitsteuerung.

Sie besteht aus einem handelsüblichen, anwendungsspezifisch konfiguriertem PC, und einer speziellen Steuerungs-Software. Die Software steuert die komplette Anlage mit allen Fahrzeugen und Funktionen sowie allen anlagenspezifischen Systemkomponenten (z.B.

Türen, Aufzüge, Brandmeldesysteme, etc.) die zur Erfüllung der Gesamtfunktion notwendig sind.

Die Leitsteuerung überwacht kontinuierlich alle anlagenbezogenen Elemente und stellt diese Informationen in Echtzeit über eine Visualisierung dem Betreiber zur Verfügung. Individuell konfigurierbare Statistiken sind jederzeit abrufbar.

Die Software verwaltet daneben alle Fahrpläne, Transportaufträge, übernimmt die Verkehrsregelung und steuert die für die Fahrtabwicklung erforderlichen Funktionen von Türen und Aufzügen.

### **Attribute moderner FTS-Steuerungen:**

- Prozess-Visualisierung
- Statusanzeigen für alle Elemente
- Frei konfigurierbare Zeitpläne
- Individuell konfigurierbare Statistiken
- Fehlermeldungen mit History-Verwaltung
- On-line Hilfe

### **Fazit:**

Mit dem Einsatz modernster Technologien kann heute der Großteil aller bestehenden Krankenhäuser mit wirtschaftlichen FTS-Anlagen ausgestattet werden. Der Verzicht auf bodeninstallierte Leitsysteme durch die freie Navigationstechnik ermöglicht die nachträgliche Integration von Containertransportanlagen mit entscheidend reduzierten bauseitigen Aufwendungen.

### **PC-gesteuerte Rohrpostsysteme als Beitrag zur optimierten In-HouseLogistik im Krankenhaus**

Die Schaffung einer patientenzentrierten Gesundheitsfürsorge, zielorientiertes Krankenhausmanagement und neue Akzente, gerichtet auf Qualitätssteigerung und Sicherung der Pflege, aber auch Krankenhausnetzwerke und unternehmensinterne Kommunikation sowie der wirtschaftliche Aspekt der steten Kostensenkung begleiten Tag für Tag die Entscheidungsträger in den weitgefächerten Bereichen und umfassenden Thematiken des Gesundheitswesens.

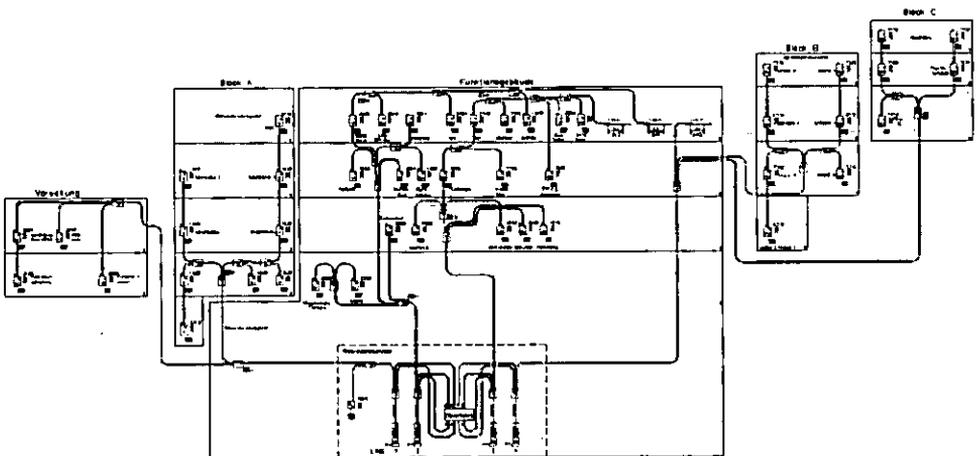
Dass hier der Einsatz eines Rohrpostsystems - allen Einwänden zum Trotz - in jedem der heiß diskutierten Themenbereiche seinen wesentlichen Beitrag leistet, beweisen die Vorzüge zum Einsatz dieses internen Kommunikations- und Transportsystems:

- Optimierter Personaleinsatz und rationell optimierte Ablauforganisation

- Reduzierung von Wegezeiten und Wegfall kostenintensiver Hol- und Bringdienste
- Ausklammern der Pflegekräfte von internen Transportprozessen
- Spontan-Transportmöglichkeit und kurze Reaktionszeiten
- Transportzuverlässigkeit und hohe Verfügbarkeit des Systems
- Optimierung der Beschaffungs- und Versorgungsprozesse mit erheblichen Kosteneinsparungen

Speziell im Bereich des Krankenhausalltages entlasten weltweit mehr als 2000 Rohrpost-Installationen das Pflegepersonal in Hospitälern und stellen es somit für die wichtige Aufgabe der intensiven Patientenbetreuung frei. Spezialprogramme zur schonenden Überstellung von empfindlichen Gütern, wie Blutproben und Blutplasma, regeln den Transport mit verminderter Geschwindigkeit.

Nachweislich durch den Transport nicht beeinträchtigte Proben werden pneumatisch gebremst und waagrecht ausgeschleust, um etwaige Erschütterungen auszuschließen. Direktverbindungen von der Blutbank zum OP, die Anbindung der Station an das Zentrallabor, sowie die Vernetzung aller wichtigen Bereiche innerhalb eines Krankenhauses sind nicht nur praktisch, sondern können darüber hinaus mitunter lebensrettend sein.



**Bild: Anlagenlayout "Sophien- und Hufeland Klinikum in Weimar" [NW 160] mit Überfahrteinrichtung zur Anbindung von vier Linien und gesteigerter Sendefrequenz - System Swisslog**

Vor allem die per Rohrpost möglichen Spontantransporte schaffen Freibereiche für das Pflegepersonal. Damit ist eine echte „Produktivitätssteigerung“ zu erreichen; das heißt, die Mitarbeiter können sich vorrangig den Patienten und den wirklich wichtigen Arbeiten widmen.

Eine mit Druck- und Sogluft angetriebene Rohrpostlösung wird auf jedes Krankenhaus und auf jeden noch so großen Krankenhauskomplex individuell ausgerichtet. Sie garantiert durch den Einsatz modernster Technik die schnelle, sichere und behutsame sowie äußerst geräuscharme Beförderung der hier im nachfolgenden aufgeführten Objekte. Wichtig ist, die Nennweite [Durchmesser] der Rohrpostfahrrohrleitungen und Rohrpostbüchsen in Abhängigkeit der Transportgüter zu berücksichtigen sowie festzulegen. Die zumeist in Krankenhäusern genutzten Nennweiten 110 mm und 160 mm erlauben den reibungslosen Transport von Gütern mit einem Zuladegewicht von bis zu 10 kg, wie zum Beispiel:

- Blutproben
- Blutplasma
- Gewebeproben
- Belege
- Befunde
- Röntgenaufnahmen
- Dokumente
- Medikamente
- Analyseergebnisse
- Schnellschnitte

die durch das weit verzweigte Röhrennetz innerhalb eines Krankenhaus-Areals mit einer steuerbaren Geschwindigkeit zwischen 2 und 8 Metern in der Sekunde befördert werden. Selbstverständlich ist eine Anbindung räumlich voneinander getrennter Gebäudeteile [Pavillon-System] ebenso realisierbar.

Doch wie wirtschaftlich ist diese Art des Systems wirklich? Die Antwort ist einfach. Hol- und Bringendienste, wie auch Spontantransporte für kleinere Dinge, kosten viel Zeit. Hochgerechnet auf den Tag oder auf das Jahr ergeben sich enorme Zeitverluste für das Krankenhauspersonal. Bei einer angenommenen Zahl von 480 Botengängen mit einer durchschnittlichen Laufzeit von sechs Minuten, beträgt die benötigte Zeit 48 Stunden pro Tag. Durch eben diese Botengänge, die bei genauer Sicht einen großen Teil der Arbeitszeit und Arbeitskraft von qualifiziertem Fachpersonal, Ärzten, Schwestern und Pflegern, binden, entsteht nicht nur ein großer Zeitverlust, sondern fallen auch bedeutende Kosten an.

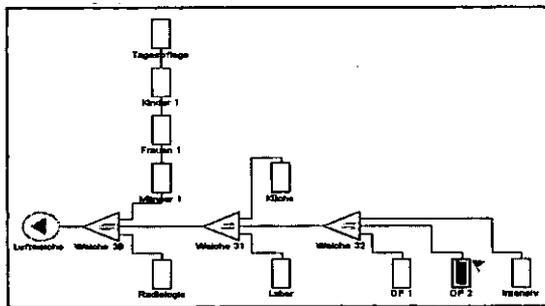
Unter Berücksichtigung der geringen Investitions-, Unterhalts- und Wartungskosten ergeben sich sehr kurze Amortisationszeiträume. Nicht zuletzt spricht die Verfügbarkeit und äußerst bedienerfreundliche Anwendung der Anlagen für eine Anschaffung.

### Technische Auslegung des PC-gesteuerten Rohrpostsystems "Transpo.net":

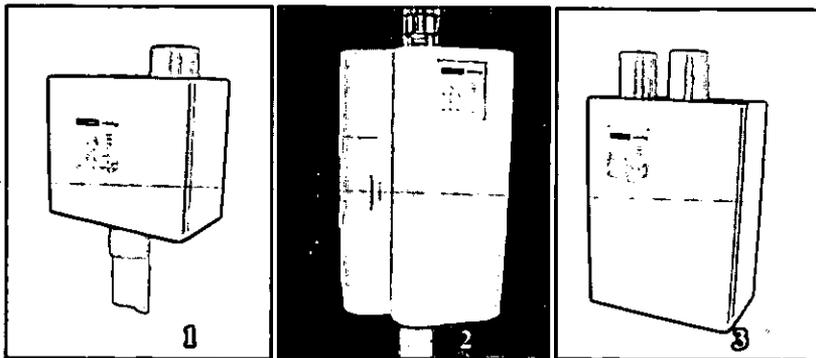
Über die Windows-Oberfläche lassen sich Anpassungen der Anlagenkonfigurationen am PC durchführen. Die Stammdatenverwaltung liefert zahlreiche Optionen der Sendungsverfolgung und -auswertung. Kommandos und Funktionen werden am PC aktiviert und überwacht. Die Echtzeit-Systemüberwachung ist die Basis des Anlagen-Betriebszustandes, der somit jederzeit abrufbar ist.

Eine automatische Zielerkennung, Leseeinrichtungen an den Rohrpoststationen, Linearkompaktüberfahrern und Parallelverbindungen für Büchsen-sammeltransporte mit dem Ziel der gesteigerten Sendefrequenz zeichnen die Systemlösungen im Krankenhausbereich aus.

Fernwartungsmodule, aber auch die Simulation aller Geräte, Zugangsberechtigungen, Visualisierung aller telemetrischen Daten und Betriebszustandsmeldungen über systemeigene Tools per Telefon, Mail oder DV-System bedeuten die Vorzüge eines PC-gesteuerten Rohrpostsystems. Die dialoggesteuerte Fehlerdiagnose über Modem erlaubt den direkten Zugriff auf international installierte Systeme und deren unverzügliche Instandsetzung durch das Herstellerwerk über tausende von Kilometern Entfernung weltweit.



**Bild: Anlagenkonfigurationsbeispiel in einem Hospital -System Swisslog**



**Bild 1: Kompaktstation NW 110 - Bild 2: Frontladestation NW 110 - Bild 3: Standard-Sende- und Empfangstation NW 110, alle Abbildungen Typ "Transpo.net"**

Die vollautomatischen Sende- und Empfangstationen mit integrierter pneumatischer Büchsenbremse zum schonenden Empfang und zeitgleichem Unterbinden von Luftaustritt an der Station und somit einzigartiger Ein- und Ausschleustechnik, die einen Austausch eventuell kontaminierter Luft von Station zu Station vollständig ausschließt, werden größtenteils im Stahlblechgehäuse aber auch in Edelstahl eingesetzt. Die Stationsbedienteile sind ausgestattet mit einer Zielwähleinrichtung, einer Tastatur in Folientechnologie mit Navigationsfeld, 10 Kurzwahltasten, Schnellsuche, Rückkehrtaste zum Startmenü und Leuchtdioden zur Anzeige des Betriebszustandes.

Zur rationellen Anbindung an das Zentrallabor und zum waagerechten Ausschleusen von sensitiven Transportgütern finden Spezial-Laborstationen mit selbsttätig einschaltbaren Transportbändern und jeweils verminderter Geschwindigkeit zur Vermeidung der Übertragung des Stoßimpulses auf das Ladegut Anwendung. Die Empfangstation ist als horizontale Endstation allseitig bedienbar.

Während eines Operationsvorganges werden kurzerhand entnommene Blutproben per Rohrpostanbindung in das zuständige Labor befördert, dort analysiert und schlussfolgernd der weitere Verlauf der Operation auf Grund des schnellen Befundes bestimmt.



## Applikationsreport:

Am Beispiel eines in Niedersachsen ansässigen Krankenhauses lässt sich die Flexibilität dieses innerbetrieblichen Transportsystems belegen. Seit nunmehr zehn Jahren wird es durch den Swisslog-Spezialisten betreut. So wurde im ersten Bauabschnitt zunächst eine Linie ausgebaut, um die Krankenhaus-Stationen untereinander zu vernetzen. Nach nur kurzer Zeit war den Bediensteten klar, dass eine weiterführende Anbindung an das bereits bestehende System von Nöten war. Hier hat aber auch die hohe und schnelle Akzeptanz der Bediener dazu beigetragen. Im 2. Bauabschnitt wurde eine 4-fach Überfahrt angedacht, um die Sendefrequenz deutlich zu erhöhen. Heute ist das System auf acht Linien expandiert und wird neben dem Transport von Medikamenten von der Hausapotheke zu den Stationen und Essensanforderungen zur Großküche, auch für den Transport von Röntgenbildern und anderen Belegen herangezogen. Einen wichtigen Aufgabenanteil übernimmt das Rohrpostsystem für den ökonomischen Austausch von Monovetten, Blutproben, Blutplasma, Gewebeproben und Schnellschnitten. In Krankenhäusern mit einem zentral angeschlossenen Labor ist die innovative Rohrpostanlage nicht mehr wegzudenken. Gewebeproben, die kurzfristig untersucht werden müssen, können unmittelbar mit der Rohrpost zur Pathologie versendet werden. Damit können enorme Wege des Personals gespart werden. Insgesamt werden Warte- und Behandlungszeiten für die Patienten wesentlich reduziert.



**Bild: Überfahrteinrichtung zur Steigerung der Sendefrequenzen und Erhöhung des Büchsendurchsatzes bis zu einer maximalen Anbindung acht paralleler Linien**

## **Die Vorzüge im Überblick:**

- Hohe Anwenderfreundlichkeit
- Überdurchschnittliche Zuverlässigkeit
- Entlastung des Personals von Hol- und Bringleistungen, die gerade in Notfällen sowie Nacht- und Feiertagsschichten auch zu psychischen Belastungen führen
- Zeitgewinn für die Pflege und Patienten
- kurze Amortisationszeit bei vergleichbar geringem Anschaffungswert
- Hohe Transportgeschwindigkeiten
- Verschiedene, anwendungsspezifische Rohrdurchmesser

## **Fazit:**

Nachdem der Nachweis erbracht ist, dass auch Laborproben ohne Einschränkung mit Rohrpostsystemen transportiert werden können, sind diese Systeme für einen wirtschaftlichen Kleingütertransport im Klinikum nicht mehr wegzudenken.

Werden gleichzeitig automatische Containertransportsysteme, z. B. als Fahrerlose Transportsysteme für Speisen, Wäsche usw. eingesetzt, ist eine äußerst effektive und kostengünstige Transportlogistik realisierbar.

# Corporate Real Estate Managementpraxis im BUKH

S. Klebingat

Facility Management wird schon seit Jahren, teilweise Jahrzehnten angewendet. Vor Einführung der Datenverarbeitung wurden die Informationen mit Karteikarten und Ordnern verwaltet. Mit Einführung der PCs wurden diese dann durch Excellisten und lokale Datenbanken ersetzt. Letztlich führte aber die alleinige Übernahme der spezifischen Information in den PC nicht zur erhofften Effizienzsteigerung. Jede Abteilung hatte ihre eigenen Strukturen und Prozesse in spezifische DV-Systeme abgebildet. Ein durchgehender Informationstransfer ist auf dieser Basis jedoch nicht möglich. Erst der Einsatz übergreifender CAFM Software Tools ermöglicht den durchgängigen Informationsfluss zwischen allen Prozessbeteiligten.

Nun stehen wir vor einem neuen Schritt.

Der Integration und Verzahnung des Immobilienmanagement und Facility Management hin zum Corporate Real Estate Management.

Aus traditionellen Kaufleuten und innovativen Managern werden ganzheitliche Profis im Bereich Corporate Real Estate Management.

Die Zukunft gehört den Facility und Immobilien Managern, denen es gelingt, ihre Prozesse ganzheitlich zu optimieren, Transparenz über alle Bereiche zu gewinnen und Kosten einzusparen. Jede Optimierungsmöglichkeit muss genutzt werden.

Dieser Erwartungsdruck besteht immer stärker auch in der Krankenhausverwaltung. Die Träger schränken die Budgets ein, immer mehr Krankenhäuser werden von der Trägerschaft in die Selbstständigkeit einer GmbH überführt.

Krankenhäuser haben, durch die zum Krankenhaus gehörige technische Infrastruktur, wie eine Kindertagesstätte, Wohngelände, etc. komplexe Anforderungen sowohl an das Immobilienmanagement, als auch an das Facilitymanagement.

Ideal wäre es einen Anbieter zu finden der beide Bereiche anbietet.

Der moderne Krankenhaus Manager benötigt integrierte Lösungen für den Bereich:

Portfoliomanagement, Kaufmännisches Management, Technisches Management, Infrastrukturelles Management.

Das System ist modular aufgebaut und besticht durch eine in der Tiefe starke Funktionalität, die zugleich alle in der Breite gestellten Anforderungen abdeckt. Dieser modulare Aufbau ermöglicht eine sukzessive und nach Prioritäten gestaffelte Einführung in den be-

# Nase vorn



www.festamp.de, © G. Image Bank

[www.gasag.de](http://www.gasag.de)

## 88%\* schwören auf Erdgas.

\* 88 % der neu gebauten Wohnungen in Berlin wurden im Jahr 2000 mit Erdgas-Heizungen ausgerüstet. Denn Erdgas überzeugt. Das gilt natürlich auch für die Altbaumodernisierung. Weil es die Energie ist, die einfach immer da ist. Weil moderne Erdgas-Brennwertheizungen eine extrem hohe Energieausnutzung erreichen und überall eingebaut werden können. Überzeugen auch Sie sich von den Vorteilen. Unter [www.gasag.de](http://www.gasag.de) oder Hotline 01 80/2 32 00\*.

(0,06 € je Anruf)



INNUNG

Sanitär · Heizung · Klempner · Klima  
BERLIN

erdgas

Gutschein  
für eine kostenlose Beratung

GASAG · Reichpietschufer 60  
10785 Berlin · Fax 030/78 72-15 03

Name, Vorname

Straße, Haus-Nr.

PLZ, Ort, Bezirk

Dienst-Tel.

Privat-Tel.

E-Mail

Bish. Heizungsart

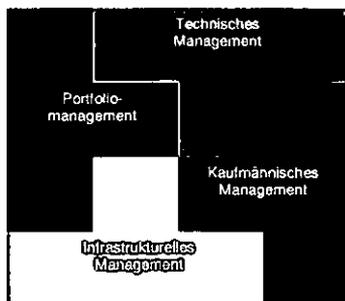
- Bitte vereinbaren Sie einen persönlichen Beratungstermin mit mir.
- Bitte senden Sie mir Infos über die Vorteile einer Erdgas-Heizung inkl. der Förder- und Finanzierungsmöglichkeiten.

Technik im Krankenhaushaus

**GASAG**  
Fühl die Energie

troffenen Bereichen. Dabei können immer nutzerspezifische Anforderungen konfiguriert werden.

## Ein kurzer Überblick über alle relevanten Leitungsbereiche:



### **Kaufmännisches Management**

Das Lösungsangebot umfasst alle Bereiche der Immobilienwirtschaft.

Mit den Lösungen können sowohl Wohnungen, als auch hochkomplexe Vertragsketten bei Untervermietungen für interne und externe Nutzung oder externer Anmietung verwaltet werden. Zusätzlich stehen neben einer Miet- und Finanzbuchhaltung umfangreiche Vertragsverwaltungsfunktionen sowie kaufmännische und betriebswirtschaftliche Auswertungs- und Controllingfunktionen zur

Verfügung.

### **Portfoliomanagement**

Zur optimale Steuerung des Immobilien Portfolios können zum Beispiel im Vorfeld der Erstellung neuer Gebäude, Umnutzungen oder Umbaumaßnahmen zur Bewertung des Werterhaltes bzw. der Wertsteigerung aller Immobilien analysiert und klassifiziert werden.

Dazu ist der Einsatz von Lösungen mit einem ausgefeilten Bewertungsverfahren für die effiziente Steuerung des Immobilienportfolios möglich.

### **Infrastrukturelles Management**

Nur mit der ganzheitliche Lösung ist der Facility Manager für die vielschichtigen Aufgaben im infrastrukturellen Management, wie die Gebäudeverwaltung und das Flächenmanagement bestens gerüstet. Es können alle relevanten Bereiche, Funktionen und Problemstellungen der Organisationsstrukturen und der betrieblichen Abläufe bearbeitet werden. Die ganzheitliche Lösung für das optimale Management der Liegenschaften und Gebäuden ist das Ziel.

Weiterhin können Lösungen für weitere Bereiche, wie z.B. die Schlüsselverwaltung, Inventarisierung oder die Reinigung zur Verfügung gestellt werden.

### **Technisches Management**

Um den heutigen Anforderungen eines hochkomplex installierten Gebäudes, wie das eines Krankenhauses gerecht zu werden, bedarf es einer zustandsorientierten Instandhaltungsstrategie. Nur so ist es möglich die Instandhaltungsorganisation eines modernen Krankenhausbetriebes und den dazu gehörigen Gebäudeanlagen effektiv und sicher zu gestalten .

Besonders der rechtliche Nachweis der vorgeschriebenen Wartungsintervalle aller in der Patientenbetreuung eingesetzten „Anlagen“ muss sichergestellt werden.

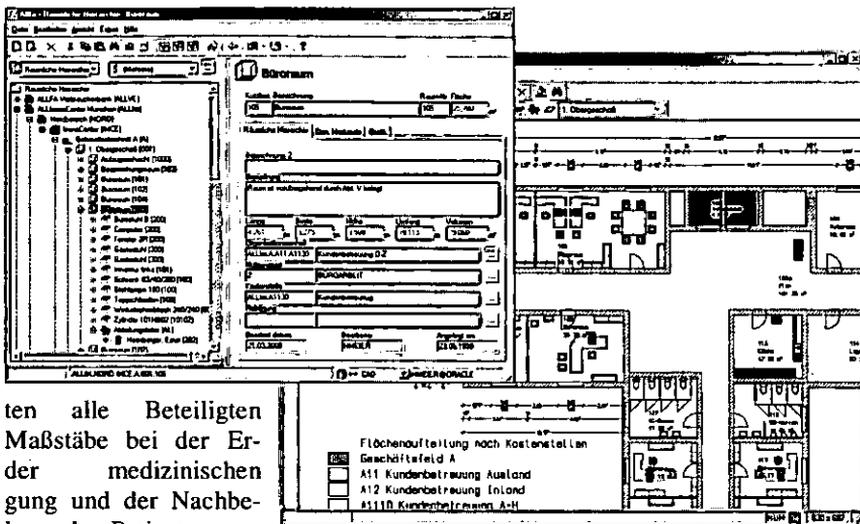
Bei allen Betriebs- und Gebäudeanlagen ermöglicht die Instandhaltungslösung, kostenintensive Notfallaktionen zu minimieren. Mit der Lösung zur Instandhaltungsplanungs- und -steuerung erhöhen die Anwender die Anlagenverfügbarkeit durch systematische Stör-, Schadens- und Schwachstellenanalysen. So verringern Sie Ihre Kapitalbindung und senken die Kosten durch den Abbau und die Verringerung von Ausfallzeiten. Darüber hinaus verlängern Sie so die Nutzungsdauer Ihrer Anlagen durch vorbeugende Instandhaltungsmaßnahmen und erhöhen die Betriebssicherheit durch eine hohe Transparenz in allen Funktionsbereichen.

---

Die notwendige Durchgängigkeit wird durch einen direkter Zugriff auf das Raumbuch erreicht. Die Verknüpfung mit der Graphik erlaubt die unmittelbare Lokalisierung der Anlagen in der Liegenschaft und im Gebäude.

Durch eine individuell konfigurierbare Schnittstelle zum ERP-System kann der Nutzen der Gesamtlösung erheblich gesteigert werden.

Das Software-System bietet zusätzlich Module u.a. für die Aufgabenstellungen: Technische Bestandsdokumentation, Wartungsverträge, Schadensmeldungen / Auftragsvergabe, Budgetierung, Terminverfolgung, Ressourcenplanung, Arbeitspläne, Arbeitsvorbereitung, Lagerverwaltung.



Im Kerngeschäft eines Krankenhauses setzstrenge füllung vorhanden. Der

ten alle Beteiligten Maßstäbe bei der Er- medizinischen gung und der Nachbe- lung der Patienten, an- gleiche hohe Maßstab sollte auch für die Bereiche außerhalb des Kerngeschäftes angelegt werden.

Bei der Auswahl einer Lösung ist es besonders für Krankenhäuser wichtig, das der Anbieter große Erfahrung im Bereich Krankenhäuser mitbringt. Eine flexible Standardlösung ist die beste Basis um auf neue Anforderungen ohne aufwändige Entwicklung reagieren zu können. Die Integrationsmöglichkeiten der Lösung in das bestehendes IT-Umfeld eines Krankenhauses ermöglicht einen durchgängigen Informationsfluss zwischen allen Prozessbeteiligten.

Die Fähigkeit alphanumerische und graphische Informationen im Intranet/Internet auch größeren Anwendergruppen zur Verfügung zu stellen ist ein weitere wesentliche Funktionalität des Systems. Hierzu gehört selbstverständlich auch eine ausgefeilte Zugriffsverwaltung.

# Contractinglösungen in der Praxis

J. Klien, M. Terhorst

Am Beispiel eines Wärmeliefercontractings mit Energieeinspargarantie im Evangelischen Krankenhaus Wesel und eines Energieeinsparcontractings im Evangelischen Krankenhaus Hubertus in Berlin.

## **Wärmeliefercontracting mit Energieeinspargarantie im Evangelischen Krankenhaus Wesel**

### **Organisatorischer und finanztechnischer Modellcharakter für die künftige Marktentwicklung bei Contracting-, Outsourcing- und Betreibermodellen:**

Die Energiezentralen im Neu- und Altbau des Ev. Krankenhauses Wesel mussten aufgrund ihres Alters (Bj. 1960 und 1975) dringend saniert werden. Es stand die Entscheidung an, die Sanierung aus eigenen Mitteln zu finanzieren oder die Finanzierung von einem Contractor im Rahmen eines Wärmeliefervertrages durchführen zu lassen. Es wurden somit mehrere Contractoren gebeten, ein vergleichbares Contractingangebot zur Wärme- und Dampflieferung abzugeben. Die HEWContract erhielt den Zuschlag, da sie zusätzlich zum Wärmelieferangebot eine Energieeinspargarantie von 23 % auf den bisherigen Energieverbrauch abgegeben hat. Durch die hohen Energieeinsparungen sind die Gesamtkosten mit Wärmelieferung durch HEWContract um ca. Euro 17.000,- pro Jahr niedriger als die alten sanierungsbedürftigen Energiezentralen.

### **Technische Konzeption mit optimiertem Einsatz, technisch vorbildlicher Bausteine zur Energieversorgung:**

Durch die gewachsene Struktur im Ev. Krankenhaus Wesel hatte das Krankenhaus zwei Energiezentralen. In der Heizungszentrale Altbau waren 2 Hockdruck-Heißwasserkessel mit einer Leistung von 3,2 MW aus dem Jahre 1960, die Warmwasserbereitung und die Heizungsverteilung in Betrieb. In der Heizungszentrale Neubau waren 2 Warmwasserkessel mit einer Leistung von 2,9 MW aus dem Jahr 1975 und 2 Dampfkessel mit einer Leistung von je 1,5 t/h in Betrieb. Die Dampfkessel versorgten die Sterilisation, Instrumentenwaschmaschine, Bettendesinfektion und Küche mit Dampf. Die Heißwasser- und Warmwasserkessel versorgten das Krankenhaus und die naheliegenden Gebäude wie Personalwohnheim, Schwesternwohnheim und Altenpflegeheim (Neu- und Altbau) mit Heizung und Warmwasser. Die konventionelle analoge Regelung in den beiden Heizungszentralen entsprach ebenfalls nicht mehr dem Stand der Technik.

Die Leistung der alten Heizungs- und Dampfkessel entsprachen nicht mehr dem tatsächlichen Bedarf des Krankenhauses. Die neuen Kesselleistungen konnten aufgrund der von HEWContract vorgenommenen hydraulischen und regelungstechnischen Optimierung und der weit überdimensionierten alten Kesselleistung von 6,1 MW auf 2 \* 1,75 MW reduziert werden. Die Dampfleistung wurde ebenfalls von 2 \* 1500 kg/h auf 2 \* 600 kg/h reduziert. Der Betrieb der neuen Dampfkessel in den zurückliegenden Monaten zeigt, dass zur ge-

samen Dampfversorgung die Leistung von einem Schnelldampferzeuger mit 600 kg/h ausreichend ist und somit die geforderte Anlagenredundanz von 100% in der Dampferzeugung gewährleistet ist.

Das neue Konzept der HEWContract sah vor, die Heizungszentrale im Altbau stillzulegen und mit zwei neuen Pumpenwarmwasserkesseln in der Heizungszentrale Neubau die gesamte Wärmeversorgung für das Krankenhaus und der naheliegenden Gebäude zu übernehmen. Die vorhandenen Dampfkessel aus den Jahren 1975 wurden durch zwei Schnelldampferzeuger der Fa. Loos ersetzt.

Die erheblich kleineren Kesselleistungen und die niedrigeren Abgastemperaturen machten den Einzug von Edelstahlkaminzügen in den vorhandenen gemauerten Kaminen notwendig.

Durch die Installation einer frei programmierbaren Gebäudeleittechnik der Fa. Andover-Controls zur Regelung, Steuerung und Fernüberwachung der neuen Anlagen ist die wirtschaftliche Betriebsweise der Energiezentrale gewährleistet und gleichzeitig sichergestellt, dass die garantierten Energieeinsparung eingehalten werden.

Um einen störungsfreien Betrieb der neuen Anlagen zu gewährleisten war es ebenfalls notwendig, die gesamten Steuer- und Leistungsschaltschränke für die Kessel, Pumpen, Ventile usw. innerhalb der Heizungszentralen Neu- und Altbau zu erneuern.

### **Leistungen der HEWContract**

Die HEWContract übernahm die Planung des neuen Energiekonzeptes. Sie war verantwortlich für die Demontage und Entsorgung der alten Anlagen und führte die Beschaffung, Einbau und Inbetriebnahme der neuen Anlage durch.

Als Contractor übernimmt die HEWContract die gesamte Finanzierung der Installationskosten von Euro 710.000,-.

Als Eigentümer der Anlage führt die HEWContract die Wartung, Instandhaltung, Instandsetzung und Betreibung der Pumpenwarmwasser- und Dampfkessel sowie der Heizungsverteiler in der Heizungszentrale Neu- und Altbau durch.

Um den optimalen Energieeinsatz zu gewährleisten, betreibt die HEWContract ein Energiemanagement in der Energiezentrale.

### **Besonderheiten bei dieser Contractinglösung**

Durch die Anpassung der Kesselleistung für Pumpenwarmwasser und Dampf am tatsächlichen Bedarf des Krankenhauses konnten die Investitionskosten deutlich gesenkt werden.

Durch die hydraulische und regelungstechnische Optimierung der Wärmeverteilung und -erzeugung konnte eine Energieeinspargarantie von 23 %, bezogen auf den Gasverbrauch

in der Vergangenheit, gegeben werden. Diese Optimierung trug dazu bei, die Leistung der neuen Kessel weiter zu reduzieren und damit zusätzlich Investitionskosten zu sparen.

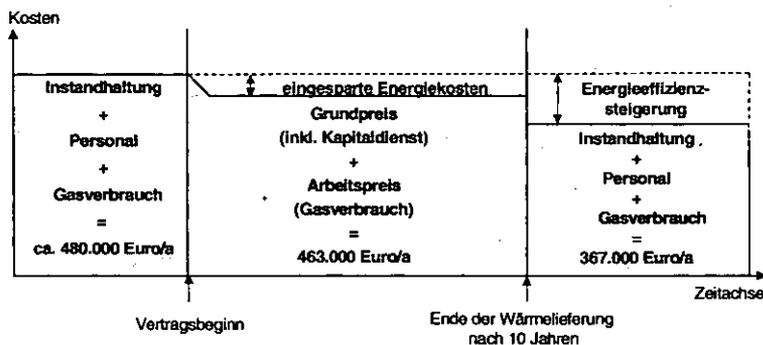
Auf Wunsch wurde das technische Personal des Krankenhauses von der HEWContract mit der turnusmäßigen Inspektion an der neuen Anlage beauftragt. Reparaturen können im Auftrag der HEWContract auch vom technischen Personal des Krankenhauses durchgeführt werden.

### **Betriebswirtschaftliche Vorteilhaftigkeit und Tragfähigkeit für den Nutzer und alle Beteiligten:**

Durch die Anpassung der neuen Kesselleistungen an den tatsächlichen Bedarf des Ev. Krankenhauses Wesel und die damit verbundene Minimierung der Investitionskosten sowie die hohen Energieeinsparungen durch die Optimierung der Hydraulik und Regelung führten zu einer Gesamt-Contractingrate, die niedriger ist als die Aufwendungen vor der Sanierung. Die Gesamt-Contractingrate setzt sich zusammen aus einem verbrauchsunabhängigen Anteil (der Grundpreis) und einem verbrauchsabhängigen Anteil (der Arbeitspreis). In diesem Grundpreis sind die gesamten Kosten für den Kapitaldienst, Betreibung, Wartung, Instandhaltung u.s.w. enthalten. Der Arbeitspreis enthält nur die Gaskosten

Nach Ablauf der Vertragslaufzeit von 10 Jahren, gehen die gesamten Installationen kostenlos in den Eigentum des Ev. Krankenhauses Wesel über.

#### **Contracting in der Praxis am Beispiel des Ev. Krankenhauses Wesel**

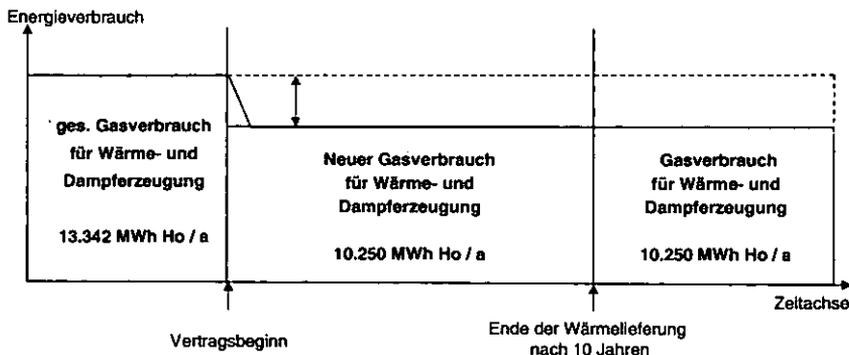


Investition in neue Energiezentrale durch HEWContract 710.000 Euro

### **Umweltentlastung und Ressourcenschonung, die nachhaltig gesichert und nachgewiesen werden können:**

Die neuinstallierte Technik garantiert auch nach Ablauf der Vertragslaufzeit von 10 Jahren eine bleibende Energieeinsparung.

## Contracting in der Praxis am Beispiel des Ev. Krankenhauses Wesel



### Praktikabilität des Projektkonzeptes und Übertragbarkeit auf Folgeprojekte im Sinne eines fairen und transparenten Vertragsmodells:

Dieses Beispiel zeigt, dass es bei einer Erneuerung der Kesselanlagen zwingend notwendig ist, den tatsächlichen Energiebedarf des Hauses zu ermitteln. Jedes Haus hat sich nach der Errichtung der alten Kesselanlage in seinem Bedarf und Nutzerverhalten geändert. Die alten Kesselanlagen sind in den meisten Fällen weit überdimensioniert. Bei einem Austausch der Kesselanlage 1:1, d.h. die Kesselleistung bleibt gleich, ohne vorher den tatsächlichen Bedarf zu ermitteln, werden überflüssige Investitionen getätigt, die am Ende das Haus tragen muss.

Durch die Abgabe einer Energieeinspargarantie wird der Contractor verpflichtet, nur so viel Energie (Wärme) zu erzeugen, wie tatsächlich nur benötigt wird.

### Energieeinsparcontracting im Evangelischen Krankenhaus Hubertus in Berlin

#### Organisatorischer und finanztechnischer Modellcharakter für die künftige Marktentwicklung bei Contracting-, Outsourcing- und Betreibermodellen:

Im Sommer 1999 hat die Berliner Energieagentur im Auftrag des Evangelischen Krankenhauses Hubertus ein Ausschreibungsverfahren für ein Energieeinsparcontracting im Krankenhaus Hubertus begonnen. Grundlage war ein von der Berliner Energieagentur gestalteter Standard-Garantievertrag, der im Rahmen des Wettbewerbsverfahrens an die besonderen Anforderungen des Projektes angepasst wurde.

Der Angebotsabgabe folgten mehrere Verhandlungsrunden mit den Bietern im Winter 2000/2001. Die Vergabe erfolgte schließlich an die HEWContract. Gründe für die Beauftragung an HEWContract waren insbesondere die innovativsten Ideen zur Umsetzung, die

Einbeziehung aller energietechnischen Gewerke in den Maßnahmenkatalog der HEW-Contract und die höchste Einspargarantie in Höhe von 30% bezogen auf die Energiekosten-Baseline von ca. 920.000 DM pro Jahr. Hauptgrund für die im Vergleich zu den Wettbewerbern deutlich höhere Einspargarantie war, dass die HEWContract als einziger Bieter eines der beiden bestehenden Notstromdiesel-Anlagen zu einem BHKW umbauen wollte.

Am 10.05.2000 wurde der Energiespar-Garantievertrag zwischen dem Krankenhaus Hubertus und der HEWContract geschlossen. Die HEWContract verpflichtet sich in dem Vertrag, die vereinbarten Energiesparmaßnahmen durchzuführen und hierfür über eine Million DM zu investieren. Im Gegenzug erhält die HEWContract über die Vertragslaufzeit von 12 Jahren 78,9% der nachgewiesenen Energiekosteneinsparung.

Für die Wartung wurde in einer 7-seitigen Anlage zum Vertrag detailliert vereinbart, welcher Vertragspartner zukünftig für die einzelnen Aufgaben verantwortlich ist. Das sehr kompetente technische Personal des Krankenhauses übernimmt weiterhin den mechanischen Anteil wie Wechsel von Luftfiltern, Kontrolle von Keilriemen, Reinigung von Wärmetauschern etc.. Die Wartung der Regelungstechnik sowie die Wartung der Kesselanlagen und der Kältemaschinen wurden auf die HEWContract übertragen, so dass das Krankenhaus Hubertus die bestehenden Wartungsverträge kündigen konnte.

Der Vertrag war nach Angaben der Berliner Energieagentur der erste Energieeinspar-Garantievertrag den ein Berliner Krankenhaus mit einem Contractor unterzeichnet hat.

### **Technische Konzeption mit optimiertem Einsatz technisch vorbildlicher Bausteine zur Energieversorgung:**

Der erste Schwerpunkt der umgesetzten Maßnahmen betraf sämtliche energierelevanten Verbraucher: An den Lüftungsanlagen wurden durch verschiedene Umbauten Druckverluste reduziert. Die Nachrüstung vorhandener Ventilatoren mit Frequenzumformern ermöglichte die bedarfsgerechte Regelung der Luftvolumenströme und eine erhebliche Reduzierung des Stromverbrauchs der Ventilatoren. Im Bereich der Wärme-, Dampf- und Kaltwassernetze wurden durch verschiedene hydraulische Umbauten die Verluste minimiert sowie an den Kesselanlagen die Folgeschaltung optimiert. Die gesamte Regelungstechnik wurde durch die Errichtung einer DDC-Anlage mit über 200 aufgeschalteten Datenpunkten aus den Gewerken Lüftung, Heizung, Dampf und Kälte modernisiert. Hierdurch kann der Energieverbrauch zu jedem Zeitpunkt optimal an die jeweiligen Anforderungen angepasst werden. Per Fernüberwachung kann die HEWContract jederzeit den Anlagenbetrieb kontrollieren und bei Bedarf Regelungsparameter ändern. Insgesamt sollen durch diese Maßnahmen der Stromverbrauch und der Heizölverbrauch des gesamten Krankenhauses um je ca. 15% reduziert werden.

Der zweite Schwerpunkt der Maßnahmen der HEWContract betraf die Nutzung einer der beiden vorhandenen Notstromdieselmotoren zur gekoppelten Strom- und Wärmeerzeugung. Durch Einbau eines Russfilters sowie eines zusätzlichen Schalldämpfers wurden Beeinträchtigungen der Nachbarschaft oder der Umwelt durch Abgase oder Schall ausge-

geschlossen werden. Über zwei Wärmetauscher wird die Wärme aus dem Kühlwasser und aus den Abgasen in das Heizungsnetz eingespeist. Durch diese Umbauten wurde aus dem Notstromdiesel ein vollfunktionsfähiges Blockheizkraftwerk mit einer elektrischen Leistung von 280 kW und einer nutzbaren Wärmeleistung von 300 kW, das etwa ein Drittel des Strombedarfs und ein Fünftel des Wärmebedarfs des Krankenhauses erzeugt. Die Änderungen der Steuerung der Anlage erfolgten so, dass der Motor auch weiterhin jederzeit als Netzersatzanlage zur Verfügung steht.

### **Betriebswirtschaftliche Vorteilhaftigkeit und Tragfähigkeit für den Nutzer und alle Beteiligten:**

Für das Evangelische Krankenhaus Hubertus liegt die betriebswirtschaftliche Vorteilhaftigkeit darin, dass die HEWContract über eine Million DM in Energiesparmaßnahmen investierte, ohne dass sich das Krankenhaus an diesen Investitionen beteiligen musste. Das Krankenhaus erhält zudem vom ersten Vertragsjahr an 21,1% der von der HEWContract garantierten Energiekosteneinsparung in Höhe von 276.000 DM/a. Das Energiekostenbudget des Krankenhauses wird demnach um mindestens 58.000 DM/a entlastet.

Zudem konnten Wartungsverträge mit jährlichen Wartungskosten von insgesamt über 83.000 DM gekündigt werden. Die Wartung erfolgt seit dem 01.04.2001 durch die HEWContract selbst oder durch von ihr beauftragte Firmen. Das Krankenhaus Hubertus zahlt hierfür nur noch einen jährlichen Zuschuss von 37.500 DM an die HEWContract und hat die Wartungskosten daher um über 45.000 DM pro Jahr reduziert.

Für die HEWContract hängt die wirtschaftliche Vorteilhaftigkeit wesentlich davon ab, dass die garantierte Energiekosteneinsparung auch tatsächlich erreicht wird. Dieses Risiko trägt ausschließlich die HEWContract.

Für den Fall, dass die tatsächliche Energiekosteneinsparung über der garantierten Einsparung liegt, wurde im Energiespar-Garantievertrag vereinbart, dass die über die Einspargarantie hinausgehende Energiekosteneinsparung zu je 50% zwischen dem Krankenhaus und der HEWContract aufgeteilt wird. Diese Vereinbarung hat den Vorteil, dass beide Vertragsparteien ein großes wirtschaftliches Interesse haben, während der gesamten Vertragslaufzeit von 12 Jahren zusätzliche Möglichkeiten für weitere Energiesparmaßnahmen zu suchen und zu realisieren.

### **Umweltentlastung und Ressourcenschonung die nachhaltig gesichert und nachgewiesen werden können:**

Durch die von der HEWContract durchgeführten Maßnahmen ergibt sich insgesamt eine prognostizierte Reduzierung des Strombezugs des Krankenhauses von ca. 45%. Der Heizölverbrauch wird nur geringfügig sinken, da den Einsparungen in den Bereichen Wärme- und Dampferzeugung sowie Wärmenutzung ein Mehrverbrauch im BHKW gegenüber steht. Insgesamt ergibt sich eine Reduzierung der CO<sub>2</sub>-Emissionen um ca. 30%.

Aus den Auswertungen der Energieverbräuche der ersten Monate nach dem Hauptleistungsbeginn am 01.04.2001 ergibt sich, dass die prognostizierten Energieeinsparungen erreicht und teilweise deutlich überschritten wurden. Der Stromverbrauch der größten Lüftungsanlagen sank beispielsweise von früher monatlich 110.000 kWh um 56% auf jetzt nur noch 48.000 kWh, der Stromverbrauch für Heizungspumpen von monatlich 27.000 kWh um 45% auf 15.000 kWh.

~~Auch die Energiebilanz des BHKW liegt etwas über den Erwartungen. Schon im ersten Monat wurde der geplante Energienutzungsgrad leicht überschritten. Der eingesetzte Brennstoff wurde zu 39% in Strom und zu 42% in Wärme umgewandelt. Berücksichtigt man hierbei, dass es sich um einen nachträglichen Umbau eines Notstromdiesel zum BHKW handelt und der vorhandene Abgaskamin nur eine Kühlung der Abgase des BHKW auf ca. 180°C zuließ, sind diese Zahlen sehr erfreulich.~~

Ein weitere Reduzierung der CO<sub>2</sub>-Emissionen ergibt sich aus der Umstellung der Brennstoffversorgung für die fünf Kesselanlagen von Heizöl auf Erdgas, die das Krankenhaus und die HEWContract mit dem Berliner Gasversorger GASAG im Frühjahr 2001 vereinbart haben und die bis Herbst 2001 umgesetzt werden soll. Die CO<sub>2</sub>-Emissionen des Krankenhauses werden durch die Energiesparmaßnahmen und die Brennstoffumstellung um insgesamt 37% sinken.

Die hohe Reduzierung der CO<sub>2</sub>-Emissionen hat der Bund für Umwelt und Naturschutz Deutschland (BUND) zum Anlass genommen, am 10.05.2001 bundesweit erstmalig das Gütesiegel „Energiesparendes Krankenhaus“ an das Krankenhaus Hubertus zu verleihen.

### **Flexibilität im Sinne der Sicherung von Handlungsoptionen bei veränderten oder rückläufigen Bedarfsverhältnissen:**

Technisch bestehen sowohl bei einer Steigung als auch bei einer Senkung der Bedarfsverhältnisse keine Einschränkungen. Die Anlagen zur Wärme-, Dampf- und Kälteerzeugung sind so dimensioniert, dass eine Intensivierung der Nutzung insbesondere in den mitversorgten Nebengebäuden möglich ist. Dieser Spielraum wurde durch die Energiesparmaßnahmen in allen Gewerken noch vergrößert. Um auch bei geringem bzw. rückläufigem Energiebedarf hohe Erzeugungswirkungsgrade sicherzustellen wurde bei den Warmwasser- und Dampfkesseln die Kesselfolgeschaltung auf die DDC-Anlage aufgeschaltet und optimiert. Die Ansteuerung der acht Kolben der Kompressionskältemaschine erfolgt einzeln über die DDC-Anlage, um einen energieoptimierten Teillastbetrieb zu gewährleisten.

Auch wirtschaftlich bestehen keine Einschränkungen hinsichtlich veränderter Bedarfsverhältnisse. Im Energiespar-Garantievertrag ist für diesen Fall ein Verfahren zur Anpassung der Energiekosten-Baseline vereinbart. Die zahlreichen installierten Unterzähler für Strom und Wärme ermöglichen eine für beide Seiten faire Baseline-Anpassung.

## **Praktikabilität des Projektkonzeptes und Übertragbarkeit auf Folgeprojekte im Sinne eines fairen und transparenten Vertragsmodells:**

Auf der Grundlage des Standard-Garantievertrags haben inzwischen zwei weitere Krankenhäuser – die Elbe-Jeetzel-Klinik in Dannenberg/Elbe und das Krankenhaus Waldfriede in Berlin Energiespar-Garantieverträge abgeschlossen.

## **Überschaubarer Zeitraum für Projektentwicklung und Realisierung im pragmatischen Stufenplan**

Während die Vorplanung bereits während des Wettbewerbsverfahrens durchgeführt werden musste, um ein einerseits belastbares und andererseits wettbewerbsfähiges Angebot vorlegen zu können, begann die Detailplanung unmittelbar nach der Vertragsunterzeichnung am 10.05.2000. Die Umbauten in den Gewerken Lüftung, Heizung, Dampf und Kälte begannen im Herbst 2000. Ab November 2000 wurden die Regelungen für die Gewerke Lüftung, Heizung, Dampf und Kälte sukzessive auf die neu errichtete DDC-Anlage aufgeschaltet. Der Umbau des Notstrommotors zum BHKW erfolgte in den ersten beiden Monaten des Jahres 2001. Nach dem Probetrieb im März 2001 ging das BHKW ab dem 01.04.2001 in den Regelbetrieb.

Als Beginn für die Hauptleistungspflicht wurde der 01.04.2001 vereinbart. Ab diesem Zeitpunkt begann für die HEWContract die Pflicht, die tatsächlichen Energiekosteneinsparungen nachzuweisen.



# **Strategischer Einkauf als Grundlage für ganzheitliche Facility Management Konzepte**

St. Terkatz

## **Darstellung der Problemlage**

Der technische Fortschritt, der insbesondere im Bereich der Medizintechnologie zu bemerken ist, stellt die technische Abteilung eines Krankenhauses vor immer komplexere Aufgaben. Mit vielen technischen Innovationen ist jedoch auch eine Anpassung von Gebäuden oder Gebäudebestandteilen verbunden. Technische Abläufe müssen teilweise verändert werden. Dieses ist auch mit einer Änderung der Kostensituation verbunden. Häufig werden diese Gesichtspunkte von den Entscheidungsträgern der Klinik nur unzureichend in die Investitionsentscheidung einbezogen. Zusätzlich verschärft der Gesetzgeber die Dokumentationspflichten im technischen Bereich. Als Beispiel sei hier die erweiterte Dokumentationspflicht für Sterilisation genannt. Die Hersteller reagieren hier mit einer zunehmenden Marktkonzentration, die bereits in einigen Bereichen einer Monopolstellung gleichkommt. Bei Fortsetzung dieser Marktentwicklung ist gerade im technischen Bereich mit weiteren Kostensteigerungen zu rechnen. Dem gegenüber ist in den wenigsten Kliniken ein aussagekräftiges dv-gestütztes technisches Controllingsystem vorhanden. Synergieeffekte durch z.B. gemeinsamen Einkauf von Wartungsdienstleistungen im Klinikverbund werden nur selten genutzt. Vor diesem Hintergrund verschärfen die Kostenträger und der Gesetzgeber durch Einführung von neuen Entgeltsystemen den Kostendruck erheblich.

## **Typische Problemlösungsansätze**

Die bislang oftmals praktizierte Methode, die klinikinternen Budgets zu senken oder die gegenüber den Herstellern hervorgebrachte Drohung, bei mangelnder Preissensitivität den Hersteller zu wechseln, dürfte nicht mehr dauerhaft erfolgreich sein. Mangelnder Pflegezustand der Gebäude und der technischen Anlagen werden zu einem Instandhaltungsstadium führen, der wiederum zu einem mittelfristigen Kostenanstieg führen wird. Hier sind neue Konzepte gefragt, die zum einen die Kosten planbar halten und zum anderen ein notwendiges Qualitätsniveau garantieren.

## **Tatsächliche Anforderungen des Marktes**

Aufgrund des weiter steigenden Kostendrucks werden qualitative Kosten- und Preissenkungsprogramme von existentieller Bedeutung. Da sich gerade im Bereich der Technik nicht alle Lösungen standardisieren lassen, liegt die Einführung von allgemein gültigen Kostensenkungsprogrammen zumindest in weiter Ferne. Individuelle, praxisnahe Lösungen sind gefordert. Hierzu gehört auch die Einführung eines ganzheitlichen FM-Konzeptes, welches sich auch an prozessorientierten Organisationsabläufen orientiert. Kostensenkungen ohne qualitative Einbußen lassen sich nur durch eine Erweiterung der heutigen Wertschöpfungskette realisieren. Hierbei sind die Chancen der Globalisierung insbesondere auf Harmonisierung von Preisen und Qualitätsleveln zu nutzen.

## **Einkauf als Mittler zwischen Markt und Krankenhaus**

Der Einkauf ist das einzige Bindeglied zwischen den funktionalen Anforderungen der Technik und den kaufmännischen Erfordernissen des Krankenhauses. Hier müssen alle notwendigen Informationen zusammenlaufen, analysiert und strukturiert werden. Der Einkauf muß sich vom Beschaffer zum internen Dienstleister wandeln. Dies geht nicht ohne eine qualifizierte Zusammenarbeit mit der technischen Abteilung und den potentiellen externen Leistungsanbietern.

---

## **Anforderungen an einen strategischen Einkauf**

Um die vorgenannten Ziele zu realisieren ist es erforderlich, einen strategischen Einkauf aufzubauen und in den Klinikalltag zu implementieren. Hierzu ist es unabdingbare Voraussetzung, dass Einkauf und Technik strategisch eng miteinander vernetzt werden. Marktübersichten, Benchmarks u.ä. werden gemeinsam erarbeitet, Abweichungen sind gemeinsam zu analysieren.

## **Instrumente des strategischen Einkaufs**

Strategischer Einkauf kann nur funktionieren, wenn es verbindliche Einkaufsrichtlinien gibt. Aus diesen lässt sich ein unumgängliches Risikomanagement ableiten, welches für die prozessorientierten Beschaffungen von Gütern und Dienstleistungen die Grundlage bildet.

## **Vorgehensweise des strategischen Einkaufs**

Die Vorgehensweise des strategischen Einkaufs lässt sich aus der Zielsetzung „Kostensenkung bei konstanter Qualität“ ableiten. Die Analyse von Daten und Prozessen bildet die Grundlage für Einkaufsentscheidungen, die zum größten Teil von den Inhalten der Leistungsbeschreibungen abhängt. Ergebniskontrolle in punkto Wirtschaftlichkeit und Qualität sind Bestandteile des Einkaufs.

## **Schnittstellen zwischen operativen und strategischen Einkauf**

Die Aufgaben des strategischen Einkaufs liegen vorrangig in der Erstellung grundsätzlicher Einkaufskonzepte bis hin zur Erstellung der Leistungsverzeichnisse. Der Abruf von festgelegten bzw. verhandelten Verträgen ist ebenso wie die Disposition der Dienstleister Aufgabe des operativen Einkaufs.

# **Norm- und hygienegerechte, sanitärtechnische Planungen, Ausführungen und Produktlösungen**

L. Grünbeck

Die Aufgabenstellung der Hygiene besteht vornehmlich in der Verhütung von Krankheiten, die in der Art von Infektionen auftreten. Ursache einer Infektion ist das Eindringen von krankheitsregenden Keimen, u. a. Mikroorganismen aus dem Pflanzen- und Tierbereich, Bakterien und Viren.

Ansteckungsquellen sind u. a. vor allem die Ausscheidungen kranker Lebewesen, infizierter Gegenstände, Wäsche, Nahrungsmittel, Luft, Staub, Abwasser und Trinkwasser.

Seit Jahrzehnten wissen wir um die Bedeutung der Hygiene als entscheidende Maßnahme gegen Infektionskrankheiten. Allein die Magen – Darm- Erkrankungen sind in den letzten 25 Jahren fast um das 8fache gestiegen, die Zunahme der Infektionskrankheiten allgemein ist geradezu dramatisch.

Zu unterscheiden ist zwischen:

- a) der indirekten Infektion über feuchte Aerosole über den Luftweg und
- b) der direkten Infektion, also die direkte Berührung von Mensch zu Mensch bzw. Kontakt mit der Infektionsquelle.

Besondere Anforderungen bestehen in diesem Zusammenhang für alle sanitärtechnischen Einrichtungen im öffentlichen und gewerblichen Bereich sowie für Bereiche mit erhöhter Infektionsgefährdung.

Die VDI 6023 (1) bemerkt, dass "die Zusammenhänge zwischen technischer Gebäudeausstattung, der Gesundheit und dem Wohlbefinden der Nutzer erfordern, dass Architekten, Hygieniker und Ingenieure künftig gemeinsam mit dem Betreiber die

Anforderungen an die technische Ausführung von Gebäuden besonders auch unter hygienischen Gesichtspunkten festlegen".

Bei Außerachtlassung der notwendigen technischen und hygienischen Anforderungen bzw. Vernachlässigung der erforderlichen Instandhaltungsmaßnahmen der Trinkwasseranlage sind hygienische Risiken nicht auszuschließen. Die große Zahl von Trinkwasserentnahmestellen und zusätzlich installierten Apparaten und Anlagenteilen sowie die Vielfalt der Nutzungszwecke und Anforderungen an das Trinkwasser, machen die Vielfältigkeit hygienischer Probleme verständlich.

Hygienerisiken im öffentlichen Bereich sind in den letzten Monaten verstärkt in den Blickpunkt weiter Bevölkerungskreise gerückt.

Der mögliche Verteilungsweg einer direkten Infektion in öffentlichen Sanitäranlagen ist:

- der Haupttürgriff (Eingangstür)
- der Kabinentürgriff
- der Toilettensitz
- der Toilettenspülknopf / Urinalspülknopf
- der Kabinentürgriff

---

- die Waschtischarmatur
- der Seifenspenderknopf
- die Waschtischarmatur
- der Händetrockner
- der Haupttürgriff.

Untersuchungen ergaben, am schwerwiegendsten waren die Verunreinigungen der Toilettensitze und der Waschtischarmaturen, gefolgt von den Bestätigungsknöpfen im Urinal- und WC- Bereich.

Kinder, ältere Menschen sowie alle immungeschwächten Personen sind unter den Benutzungsbedingungen öffentlicher Sanitäranlagen anfällig.

Die Quelle der indirekten Infektion sind die Biofilme auf den Innenoberflächen von Trinkwasserinstallationen. Diese können aus bis zu 120 verschiedenen Spezies bestehen, die nur solange ein ästhetisches Problem darstellen, wie keine Kolonien pathogener Spezies darin/daraus vegetieren. Zur gesundheitlichen Gefahr wird es dann, wenn aus enthaltenen Kolonien pathogener Keime planktonische Spezies emittiert werden und mit dem Wasser ausfließen.

Oberster Grundsatz der Trinkwasserhygiene ist Kontamination zu vermeiden. Kontamination so gering wie möglich halten ist Zielstellung des Infektionsschutzgesetzes (2) und der Trinkwasserverordnung (3).

Bezogen auf Trinkwasserversorgungsanlagen nach §3; 2c – Hausinstallationen – anzuwenden auf Neu- und Altinstallationen.

Kontamination vermeiden heißt:

1. Trinkwasseranlagen so auszulegen, dass die zu erwartenden Gleichzeitigkeiten der Trinkwasserentnahme nach Art der Nutzung bestimmt und Überdimensionierungen zu vermeiden sind.  
DIN 1988 Teil 3 (4), W553 (5), VDI 3807 (6),  
DIN 4708/1 (14), DIN 4708/2 (15), VDI 6023 (1)
2. Unter hygienischen und korrosionstechnischen Gesichtspunkten geeignete Werkstoffe, Apparate und Anlagenteile auswählen.

KTW – Empfehlungen (7), W534 (8), W270 E (9),  
DIN 1988 Teil 2, 7, 8 (4), DIN 50930/1 (10),  
DIN 50930/3 (11), DIN 4807/5 (12), DIN 4753/1(13),  
VDI 6023 (1)

3. Verringerung von Stagnationen.  
DIN 1988/2 (4), W551 (16), W552 (17),  
VDI 6023 (1),  
DVGW Wasserinformation Nr. 55 (18)

---

4. Leitungen für Trinkwasser (kalt) an der Übergabestelle, in Installationsschächten und Kanälen darf die Temperatur von 25°C nicht überschreiten.  
DIN 1988/2 (4), VDI 6023 (1).
5. Grundsätzlich Temperaturbereiche vermeiden, bei denen Bakterienwachstum gefördert wird.  
VDI 6023 (1), W551 (16), W552 (17)
6. Bypass- Leitungen, die im Normalbetrieb nicht durchströmt werden, sind nicht zulässig.  
VDI 6023 (1)
7. Keine unmittelbare Verbindung mit Nichttrinkwasser.  
DIN 1988/2, 4 (4) VDI 6023 (1)
8. Keine Umgehungsleitungen.  
DIN 1988/6 (4), VDI 6023 (1)
9. Feuerlöschleitung nass / trocken oder trocken bevorzugen.  
DIN 1988/6 (4), VDI 6023 (1).
10. Für Krankenhäuser ist ein Hygieneplan mit dem Betreiber, dem Hygieniker, dem WVU sowie dem zuständigen Gesundheitsamt abzustimmen, zu empfehlen auch für Altenheime.  
VDI 6023 (1)
11. Alle Anlagenteile so zu transportieren und zu lagern, dass Verschmutzungen vermieden werden.  
DIN 1988/2 (4), VDI 6023 (1)
12. Dass nach der Druckprüfung der Trinkwasseranlage unmittelbar die Inbetriebnahme erfolgt.  
DIN 1988/2 (4), VDI 6023 (1)

### 13. Gründliches Spülen der Leitungsanlage

DIN 1988/2 (4), VDI 6023 (1)

Merkblatt des ZVSHK (19)

### 14. Durchführung der erforderlichen Instandhaltungsmaßnahmen für den betriebssicheren Zustand mit regelmäßiger Kontrolle auf Funktion- und Mängelfreiheit (bestimmungsgemäßer Betrieb).

DIN 1988/8 (4), VDI 6023 (1),

W551 (16), W552 (17)

### 15. Ein vollständiges Konzept der Trinkwasseranlage unter besonderer Berücksichtigung der Nutzung und Bedarfsermittlung mündet in ein detailliertes Raumbuch.

VDI 6023 (1), VDI 3818 E (20),

VDI 6000 Blatt 1 (21), VDI 6000 Blatt 3 (22),

VDI 6000 Blatt 4 E (23), VDI 6000 Blatt 5 E (24),

VDI 6000 Blatt 6 E (25)

Werden die Anforderungen von der Übergabestelle bis zur letzten Zapfstelle mit der dazugehörigen Sicherungseinrichtung erfüllt, sowie die Ausstattung eines "berührungsfreien Sanitärraumes" realisiert, werden Mikroorganismen, Bakterien und Viren einen schweren Stand haben zum Überleben.

## Literatur

- (1) VDI 6023 "Hygienebewusste Planung, Betrieb und Instandhaltung von Trinkwasseranlagen" von 12/99
- (2) Infektionsschutzgesetz (IfsG) von 01/01
- (3) Verordnung zur Novellierung der Trinkwasserverordnung von 05/01
- (4) DIN 1988 Technische Regeln für Trinkwasserinstallationen (TRWI) Teile 1-8 von 12/88
- (5) W553 Bemessung von Zirkulationssystemen in zentralen Trinkwasser- erwärmungssystemen von 12/98
- (6) VDI 3807 Blatt 3 Energieverbrauchskennwerte für Gebäude und Grundstücke; Wasser- verbrauchskennwerte für Gebäude und Grundstücke
- (7) KTW – Empfehlungen des Bundesinstitutes für Gesundheit, Verbraucherschutz und Veterinärmedizin
- (8) W534 Rohrverbinder und Rohrverbindungen
- (9) W270 E Vermehrung von Mikroorganismen auf Werkstoffen für den Trinkwasserbereich - Prüfung und Bewertung
- (10) DIN 50930/1 Korrosion der Metalle; Korrosion metallischer Werkstoffe im Inneren von Rohrleitungen, Behältern und Apparaten bei Korrosionsbelastung durch Wasser; Allgemeines
- (11) DIN 50930/3 Korrosion der Metalle; Korrosion metallischer Werkstoffe in Inneren von Rohrleitungen, Behältern und Apparaten bei Korrosionsbelastung durch Wasser; Beurteilung der Korrosionswahrscheinlichkeit feuerverzinkter Eisenwerkstoffe

- (12) DIN 4807/5 Ausdehnungsgefäße
- (13) DIN 4753/1 Wassererwärmer für Trink- und Betriebswasser
- (14) DIN 4708/1 zentrale Wassererwärmungsanlagen; Begriffe und Berechnungsgrundlagen
- (15) DIN 4708/2 zentrale Wassererwärmungsanlagen; Regeln zur Ermittlung des Wärmebedarfs
- (16) W551 Trinkwassererwärmungs- und Leitungsanlagen – Technische Maßnahmen zur Verminderung des Legionellenwachstums
- (17) W552 Trinkwassererwärmungs- und Leitungsanlagen – Technische Maßnahmen zur Verminderung des Legionellenwachstums - Sanierung und Betrieb -
- (18) DVGW Wasserinformation Nr. 55, Ausgabe 8/98 Stagnation in der Trinkwasserinstallation
- (19) Merkblatt des ZVSHK – Hinweise zur Durchführung von Spülverfahren die nach DIN 1988 TRWI erstellt sind von 1993
- (20) VDI 3818 E öffentliche Toiletten und Waschräume
- (21) VDI 6000 Blatt 1 Ausstattung von und mit Sanitärräumen in Wohnungen von 01/02
- (22) VDI 6000 Blatt 3 Ausstattung von und mit Sanitärräumen, Versammlungsstätten und Versammlungsräumen von 12/01
- (23) VDI 6000 Blatt 4 E Ausstattung von Hotelzimmern
- (24) VDI 6000 Blatt 5 E Ausstattung von Sanitärräumen, Altenwohnungen, Altenheimen
- (25) VDI 6000 Blatt 6 E Ausstattung von Sanitärräumen, Kindertagesstätten und Schulen
- Informationen des DVGW zur Trinkwasserinstallation TWIN Blätter 1-10
- DIN 1989/1 Regenwassernutzungsanlagen; Planung, Ausführung und Wartung von 04/02
- W 555 Nutzung von Regenwasser (Dachablaufwasser) im häuslichen Bereich von 03/02



# **OP-System OPERA – eine Kombination von Zuluftdecke, Medienversorgung und Licht- technik für höchste Ansprüche**

H. Beuster

## **Zusammenfassung**

In Operationsräumen mit hohen Anforderungen an die Keimarmut zeichnet sich ein Trend zu einem OP-System mit einer turbulenzarmen Verdrängungsströmung ab. Bevorzugte Anwendung des Systems sind die Fachbereiche Orthopädie, Neurochirurgie, Schwerstverbrannte sowie Frühgeborene. Das OP-System OPERA vereinigt neben der Zuluftdecke und der Medienversorgungseinheit mit seinen Geräteträgersystemen auch die Operationsleuchten und die allgemeine Raumbeleuchtung, die optimal an das OP-System OPERA angepasst wurde. Auch die zusätzliche dimmbare indirekte Beleuchtung im Oberteil der Medienversorgungseinheit erlaubt ideale Lichtbedingungen bei der Mikroskopie bzw. bei der Endoskopie. Die turbulenzarme Verdrängungsströmung wird von dem OP-Personal als angenehm empfunden, es tritt dabei kein Effekt unangenehmer Zugluft auf.

## **Allgemeines**

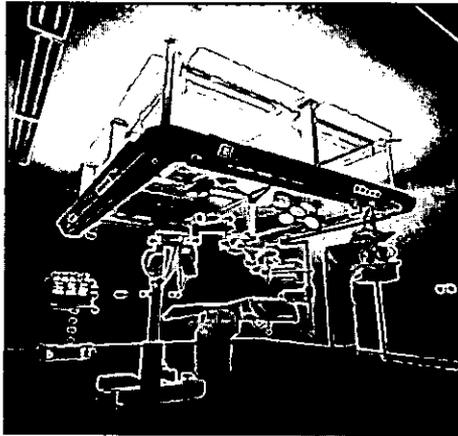
Wenn man die Anforderungen an eine moderne OP-Care-Area zusammenstellt, kommt man zu Begriffen wie:

- Flexibilität
- Verfügbarkeit
- Variabilität
- Wirtschaftlichkeit
- optimiertes Arbeitsumfeld
- konstant hoher Hygienestandard
- usw.

Hier soll ein OP-System vorgestellt werden, dass viele dieser Anforderungen erfüllt und ein besonderes Augenmerk auf höchste hygienische und raumluftechnische Anforderungen an Luftfilterung und Luftverteilung legt.

Dieses OP-System haben wir OPERA genannt. Es setzt sich auf folgenden Komponenten zusammen:

- Zuluftdecke
- Medienversorgungseinheit
- Geräteträgersysteme inkl. Zubehör
- allgemeine Raumbeleuchtung/indirekte Beleuchtung
- Operationsleuchten



**Abb. 1 OP-System OPERA**

Da es auf dem Krankenhaus-Anlagen-Markt keinen Hersteller gibt, der alle genannten Komponenten selbst produziert, realisiert die Fa. Dräger ANSY GmbH das OP-System OPERA mit zwei erfahrenen, kompetenten und innovativen Partnern.

Für die Komponente "Zuluftdecke" konnte die McLeod Russel GmbH aus Maintal gewonnen werden.

Für die "Lichttechnik" steht mit der Fa. Trilux-Lenze GmbH & Co.KG aus Arnshausen ein ebenfalls starker Kooperationspartner bereit.

### **Zuluftdecke**

Die Zuluftdecke erzeugt eine sehr homogene turbulenzarme Verdrängungsströmung. Sie wird mit ca. 30% Frischluft und ca. 70 % Umluft betrieben; diese Luftmengen werden im Luftverteilerkasten vermischt!

Diese Konstellation wurde erst durch die Neufassung der DIN 1946 Teil 4, Raumlufttechnische Anlagen in Krankenhäusern, vom März 1999 möglich.

Umluftventilatoren saugen die Raumluft an der Decke außerhalb der kastenförmigen Luftführungsschürze ein und führen sie dem Luftverteilerkasten zu.

Dadurch entfallen großvolumige Luftaufbereitungsgeräte und aufwendige Lufttransportstrecken. Die Abscheidung von Bakterien, Viren und Staubpartikeln erfolgt unmittelbar vor dem Lufteintritt in den OP-Raum.

Die sterile Luft strömt über ein schwer entflammables Kunststoffgewebe mit einer Geschwindigkeit von ca. 0,25 m/s in den OP-Raum, Zuglufterscheinungen treten bei diesen Geschwindigkeiten nicht auf.

Eine kastenförmige Verbundsicherheitsverglasung sorgt für eine stabile Luftführung; die Sterilluft strömt gleichmäßig verteilt auf den OP-Tisch und den Instrumentenbereich.

Der Geräuschpegel liegt unter 45 dB (A). Neben der äußerst geringen Keimkonzentration ( $< 10 \text{ KBE/m}^3$ ) wird zusätzlich ein angenehmes Raumklima für das OP-Personal durch die Verdrängungsströmung erzielt.

Aufgrund von praktischen Erfahrungen und Untersuchungen aus dem laufenden OP-Betrieb haben sich Zuluftdeckengrößen von 2,6 x 2,6 m, 2,8 x 2,8 m, 3,0 x 3,0 m und 3,2 x 3,2 m als Standardgrößen herauskristallisiert. Angestrebt wird ein möglichst großes Lüftungsfeld, so dass auch eine permanente Abschirmung der Instrumententische mit keimfreier Zuluft erfolgen kann.

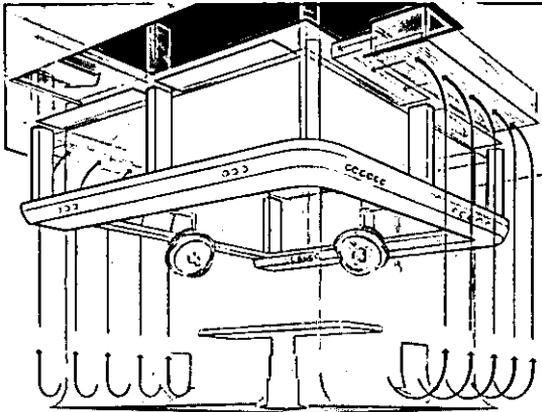


Abb. 2 Funktionsprinzip Zuluftdecke

### Medienversorgungseinheit

An die kastenförmige Verbundsicherheitsverglasung schließt sich die Medienversorgungseinheit an. Sie wird bevorzugt in U-förmiger Bauart angeboten, eine geschlossene Kastenform ist aber auch standardmäßig lieferbar.

In die ergonomisch geeigneten Seitenflächen sind die medizinischen Gasentnahmestellen, die Elektro-Steckdosen und die Datentechnik-Anschlussdosen integriert.

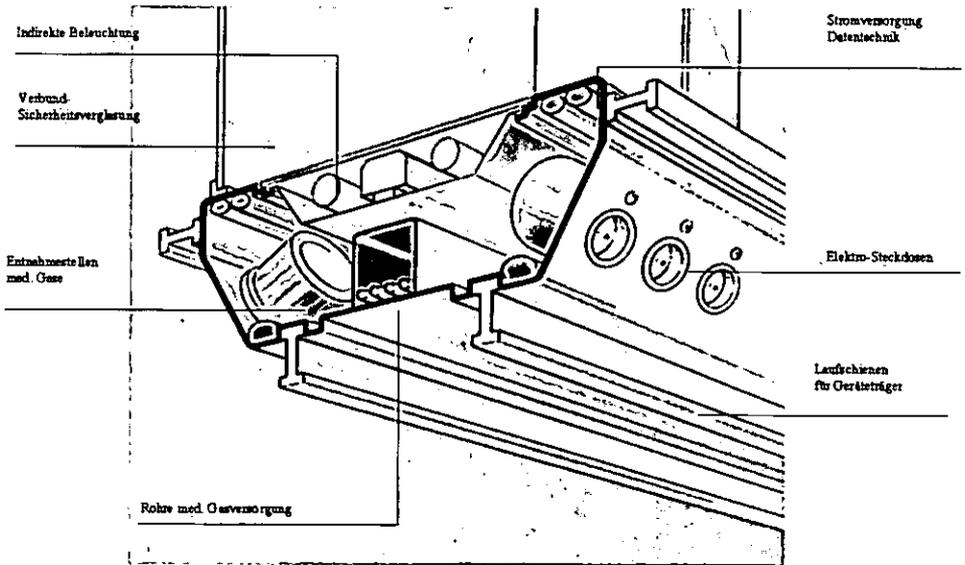


Abb.3 Aufbau der Medienversorgungseinheit

Verschiebbare Geräteträgersysteme nehmen die medizinischen Geräte, Zubehör und Monitore auf. Sie sind über die gesamte Länge der Seitenprofile verschiebbar und können zusätzlich in die gewünschte Position gedreht werden. Seitlich angeordnete Geräteträger können an den Standard-Geräteträgern aneinander vorbeigefahren werden.

Dieses Medienversorgungssystem mit seinem umfangreichen Zubehörprogramm, das jederzeit nachrüstbar ist, bietet ideale Arbeitsbedingungen auch in der Zukunft.

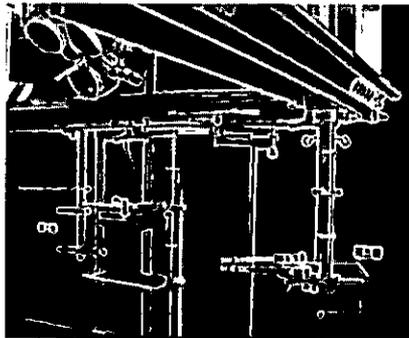


Abb. 4 Geräteträger

Für das System OPERA kann auch jetzt eine so genannte Drehecke angeboten werden.

Die Drehecke ermöglicht ein Verfahren der Gerätewagen an jeden beliebigen Platz der Medienversorgungseinheit und garantiert damit größte Variabilität bzgl. der Arbeitsplatzgestaltung für das OP-Team. Bei einer kastenförmigen Variante des OPERA-Systems können somit die Gerätschaften über 360° verfahren werden.

Diese neuen Drehecken werden erstmalig beim Neubau Klinikum Halle bei 18 OPERA-Systemen eingesetzt.

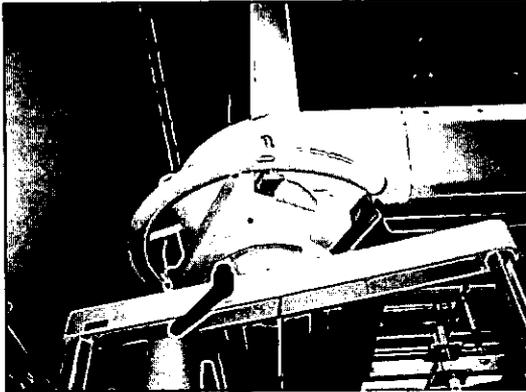


Abb. 5 Drehecke

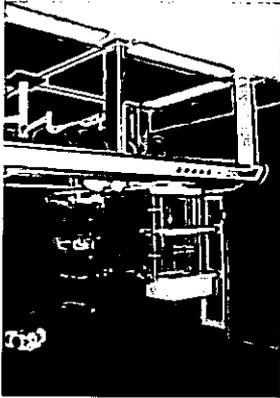
### **OP-Leuchten**

Im Mittelpunkt der Zuluftdecke ist eine geschlossene Durchführung für die OP-Leuchten vorhanden. Die OP-Leuchte sollte strömungsgünstig ausgebildet sein und möglichst eine hohe Lichtausbreite bei niedrigem Energieeinsatz haben. Niedriger Energieeinsatz bedeutet geringe Wärmeabgabe an die Umgebung und somit geringe Störung der turbulenzarmen Verdrängungsströmung.

### **Allgemeine Raumbelichtung / Indirekte Beleuchtung**

Die allgemeine Raumbelichtung ist deckenbündig parallel zur Medienversorgungseinheit angeordnet und erreicht mittlere Beleuchtungsstärken bis zu 2000 lx; somit sind keine weiteren Raumbelichtungen erforderlich. Aus wirtschaftlichen Gründen wird die modernste T5 Leuchtstofflampentechnik eingesetzt, das umlaufende Lichtband wird serienmäßig dimmbar geliefert.

Eine indirekte Beleuchtung ist serienmäßig Bestandteil der Medienversorgungseinheit und ist im Oberteil der Medienversorgungseinheit integriert. Auch hier wird modernste dimmbare Beleuchtungstechnik eingesetzt, die besonders bei der Mikroskopie und Endoskopie eingesetzt wird.



**Abb. 6 Allgemeine Raumbelichtung**



**Abb. 7 Indirekte Beleuchtung**

### **Anwendung**

OPERA-OP-Systeme eignen sich besonders für folgende Disziplinen:

Orthopädie, Neurochirurgie, Schwerstverbrannte und Frühgeborene. Bei Frühgeborenen werden oft erhöhte Umgebungstemperaturen gefordert, die mit diesem System zu realisieren sind.

Der Trend zu großen OP-Zuluftdecken ist am Markt erkennbar und wird auch von diversen Arbeitsgruppen unterstützt:

DGKH: Deutsche Gesellschaft für Krankenhaushygiene

SGSH: Schweizerische Gesellschaft für Spitalhygiene

ÖGHMP: Österreichische Gesellschaft für Hygiene, Mikrobiologie und Präventivmedizin.

### **Die Vorteile des OPERA-Systems auf einen Blick**

- ein OP-System aus einer Hand
- drei kompetente Systempartner Dräger, McLeod Russel (Luwa) und Trilux
- niedrigste Betriebskosten des Gesamtsystems für mehr Wirtschaftlichkeit
- äußerst geringe Keimkonzentration während der OP durch turbulenzarme Verdrängungsströmung
- Geräuschpegel < 45 dB (A)
- angenehmes Raumklima für OP-Personal
- zukunftssicheres, ergonomisches Medienversorgungssystem mit umfangreichem Zubehörprogramm (jederzeit nachrüstbar)
- allgemeine Raumbelichtung integriert
- indirekte Beleuchtung, dimmbar in der Medienversorgungseinheit z.B. für Endoskope-Einsatz

# Systemlösungen für die zuverlässige Stromversorgung

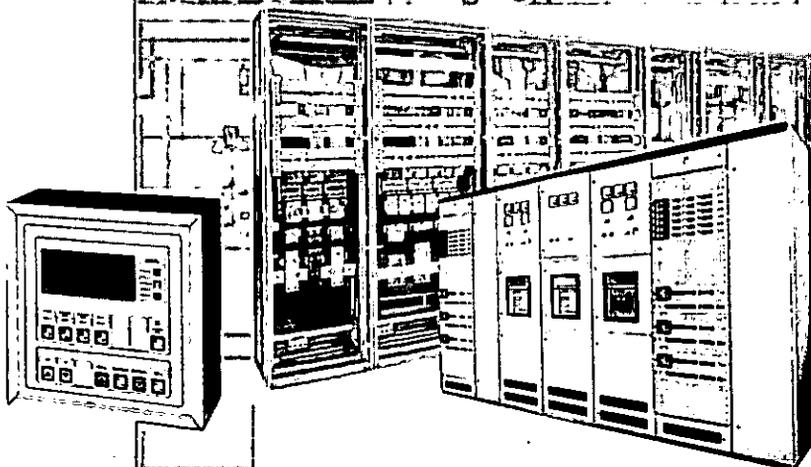
in Krankenhäusern und Arztpraxen

■ Niederspannungsschaltanlagen zur sicheren Stromversorgung und -überwachung in Krankenhäusern nach DIN VDE 0107

■ TÜV-geprüfte Umschalteneinrichtungen für Gebäudehaupt- und IT-Netz Verteilungen

■ Melde- und Bedientableaus mit geschlossener Folienoberfläche und Klartextanzeige

■ Gebäudemanagementsystem im Krankenhaus -- Leitsystem zur Visualisierung

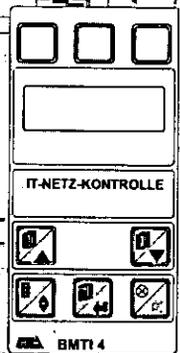
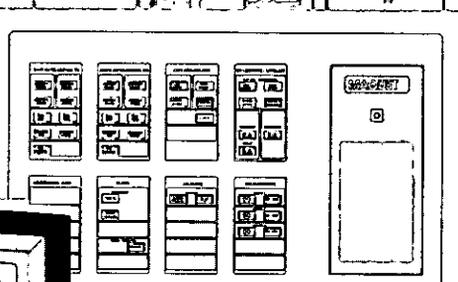
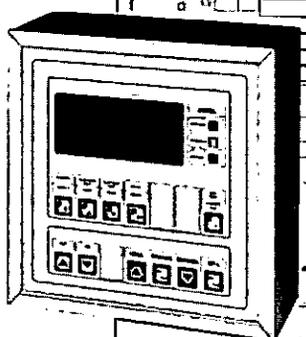


**ESA**  
**GRIMMA**

Broner Ring 30 | 04668 Grimma  
Tel.: 03437/9211-0, Fax: 03437/9211-26  
[www.esa-grimma.de](http://www.esa-grimma.de), [info@esa-grimma.de](mailto:info@esa-grimma.de)

# Melde- und Bedientableaus mit geschlossener Folienoberfläche

- mehrschichtiger Folienaufbau ermöglicht individuelle Beschriftung entsprechend den Kundenanforderungen
- eindeutige, klare Anzeige von Betriebs- und Fehlermeldungen über LED's oder per Klartextanzeige
- unterschiedliche Einbauvarianten angepasst an die örtlichen Gegebenheiten (Aufputz, Unterputz, ...)
- Möglichkeit der Einbindung individueller Einbauten, z. B. OP-Tischsteuerung, Telefon, ...



Bröner Ring 30  
04668 Grimma  
Tel.: 03437/9211-0  
Fax: 03437/9211-26  
www.esa-grimma.de  
info@esa-grimma.de

# IT Dienstleistungen in der Medizintechnik

J. P. Eckmann

IT Systeme (Informations- Technologie) sind heute in allen Bereichen einer Klinik nicht mehr wegzudenken. Bedingt durch die ständigen Veränderungen der Rahmenbedingungen im Gesundheitswesen sind die heutigen Krankenhäuser darauf angewiesen, eine funktionierende EDV bzw. ein modernes IT Umfeld vorzuhalten.

Prozessoptimierte Arbeitsabläufe können ohne die technischen Hilfestellungen nicht umgesetzt werden. Es wird eine immer höhere Transparenz der Leistungen gefordert. Dies hat die Folge, dass mehr elektronische Unterstützung im Bereich der Dokumentation verlangt wird. Übertragen auf die Funktionsbereiche wird auch hier das Personal mehr und mehr mit IT Anwendungen konfrontiert.

Durch die Einführung der DRGs in den nächsten zwei Jahren wird sich die Situation noch weiter verschärfen. Jedes Krankenhaus ist im Zugzwang, den Anforderungen entsprechend, in EDV Systeme zu investieren. In kleinen Häusern werden sogar wichtige Investitionen im Bereich der Medizintechnik zurückgestellt, um die Mittel für IT Lösungen zu verwenden, damit man zur Umsetzung der DRGs gerüstet ist. Die Anforderungen an das gesamte Personal sowie an die Dienstleister im Krankenhaus steigen.

## IT Umfeld im Krankenhaus heute

Welche Systeme sind für einen transparenten Krankenhausbetrieb wichtig? In Deutschland hat bereits die Mehrzahl der Krankenhäuser ein HIS (Hospital Information System = *Krankenhaus Informationssystem*) installiert. Doch ein reines HIS reicht für den optimierten Betrieb nicht aus, da alle Bereiche im Krankenhaus gefordert sind, IT Systeme vorzuhalten wie die folgenden:

- Patient Administration Systems – PAS (*Patienten Datenmanagement*)
- Electronic Patient Records – EPA (*elektronische Patientenakte*)
- Picture Archiving and Communication Systems – PACS (*Bildarchivierung und Kommunikationssystem*)
- Laboratory Information Systems – LIS (*Labor Informationssystem*)
- Clinical Information Systems – CIS (*Klinisches Informationssystem*)
- Pharmacy Information Systems – PIS (*Medikamenten Informationssystem*)
- Radiology Information Systems – RIS (*Röntgen Informationssystem*)

In Deutschland gibt es führende Anbieter von HIS Systemen, die die o.g. Bereiche mit einer erweiterten Software teilweise komplett abdecken. Trotzdem gibt es nicht die Lösung, mit einem System alle Bereiche abzudecken. Die Folge ist, dass es weiterhin Schnittstellen gibt, die gepflegt und gewartet werden müssen.

Nach aktuellen Studien diverse Marktforschungsinstitute (IPSOS, T for G siehe Quellenachweis) aus diesem Jahr sind bereits folgende Systeme in deutschen Krankenhäusern installiert:

90 % aller Krankenhäuser in Deutschland haben ein LIS, 70% ein PIS, 50% ein PAS und 50% ein RIS.

Die Systeme EPR und CIS sind noch nicht flächendeckend im Markt eingeführt und liegen zwischen 10 – 25% installierter Anlagen in deutschen Krankenhäusern. Mit der Einführung der DRG Abrechnung ist es dringend notwendig, auch eine funktionierende elektronische Patientenakte sowie im klinischen Bereich entsprechende Dokumentationssysteme vorzuhalten.

Finanziert werden die Systeme in Deutschland zu 70% aus dem gesamten Krankenhausbudget. 30% der Systeme werden aus dem Abteilungsbudget finanziert. Bei der Finanzierung ist die Größe des Hauses entscheidend, d.h., wenn eine eigene EDV Abteilung besteht, werden hier die IT Investitionsbudgets entsprechend geplant und vorgehalten. Bei den aufgezeigten Bedürfnissen besteht in den deutschen Krankenhäusern eine fehlende Anwender- und Prozessorientierung im Hinblick auf IT Systeme. Dies verursacht den Krankenhäusern einen wirtschaftlichen Schaden. Es reicht heute nicht mehr aus, eine neue IT Landschaft im Haus zu installieren, aber auf der anderen Seite das Krankenhauspersonal in den gleichen Abläufen weiterarbeiten zu lassen. Hier entstehen automatisch höhere Kosten, da die IT nicht effektiv eingesetzt werden kann.

### **Warum werden IT Dienstleistungen in Zukunft mehr gefordert?**

Das deutsche Gesundheitswesen ist gefordert, in IT zu investieren und moderne Medizintechnik vorzuhalten. Leider besteht in den deutschen Krankenhäusern ein gravierender Bedarf an Fachkräften aus dem Bereich IT mit einem medizintechnischen Hintergrundwissen. Außerdem müssen die Pflegekräfte und Ärzte in ihren Ausbildungen mehr auf IT Systeme geschult werden. Nach einer Umfrage aus dem letzten Jahr wurde von 45% der deutschen Krankenhäuser angegeben, dass sie über zu wenig IT Personal verfügen. 46% der deutschen Krankenhäuser haben bei der Investition in eine IT Lösung kein Pflichtenheft erstellt bzw. nur unzureichende Vorgaben den Anbietern abgeliefert. Hinzu kommt noch der Ausbildungsstand des Krankenhauspersonals im Hinblick auf die professionelle Anwendung von IT Systemen. Viele Mitarbeiter haben keine intensive Ausbildung im Umgang mit IT Systemen bekommen und arbeiten somit immer mit einem gewissen Risiko in der richtigen Handhabung.

Die Folge ist, dass viele Krankenhäuser Investitionen in IT Systeme getätigt haben, die nicht optimal für das Haus sind und auf das sich das Haus nicht ausreichend eingestellt hat, um einen Nutzen daraus zu ziehen. Erst durch eine genaue Beschreibung der Anforderungen in einem Pflichtenheft kann die optimale IT Lösung gefunden werden.

Oft wird hier mehr Geld aufgewendet, als im Verhältnis zur Investition ein erkennbarer Nutzen dabei herauskommt. Es gibt Beispiele wo Häuser nach 3-4 Jahren ihre IT Landschaft wieder neu strukturieren mussten und nochmals finanzielle Mittel bereitstellen durften. Diese Entwicklungen fordern eine bessere Ausbildung von IT Personal im Krankenhaus. Da dies aber zeitgerecht umsetzbar ist, müssen mehr Dienstleister und Berater beauftragt werden.

Ausbildungskampagnen für IT Fachkräfte im Krankenhaus laufen bereits. Einige Fachhochschulen haben neue Lehrinhalte in bestehende Studiengänge integriert. Hervorzuheben ist das Qualifizierungsprogramm IT-Fachkräfte im Krankenhaus initiiert durch Prof. Trill von der FH Flensburg in Zusammenarbeit mit Prof. Nägler von der FH Berlin.

### **Welche Auswirkungen haben diese Entwicklungen auf die Medizintechnik?**

Durch die Verschmelzung und den Betrieb der Medizintechnik mit Software ist es heute nicht mehr möglich, ohne ein IT Grundwissen moderne Medizingeräte zu betreiben und zu pflegen. Besonders in den kleinen Krankenhäusern haben die Verantwortlichen für die Medizintechnik auch die Verantwortung für die EDV. In den größeren Krankenhäusern sind diese Bereiche heute meistens getrennt in separaten Abteilungen. Dennoch gibt es zwischen den Bereichen immer mehr Schnittstellen, wobei es zu Überschneidungen kommt, die bei nicht optimaler Abstimmung Risiken mit sich bringen. Besonders in den Bereichen OP und Intensivstation ist die Überschneidung häufig anzutreffen. Für den Betrieb der Medizingeräte nach den anerkannten Regeln der Technik und somit auf Grundlage der MPBetreibV. und des MPG stellt sich immer öfter die Frage, wo ist Software ein Medizinprodukt und wo nicht und welche Hardwarekomponenten unterliegen einer Sicherheitstechnischen Kontrolle und welche nicht. Es besteht die Möglichkeit, dass durch nicht vorhandenes Wissen Geräte in Verbindung mit PCs bzw. IT Systemen nicht optimal gepflegt werden. Laut Aussagen von Herrn Armin Gärtner, Technischer Leiter im Klinikum Wuppertal und Sachverständiger für Medizintechnik, ist festzustellen, dass die Entwicklung und Verschmelzung der Medizintechnik mit der Kommunikations- und Informationstechnologie mit einer Dynamik stattfindet, der die Normgebung, die Risikoabschätzung und Umsetzung in praktische Sicherheit nicht immer adäquat folgen können.

Wird ein Medizinprodukt online mit einem Standard PC verbunden, ist eindeutig eine Gerätekombination vorhanden. Der PC fällt damit unter das Medizinproduktgesetz (MPG) sowie unter die Richtlinie 93/42 EWG des Europäischen Rates über Medizinprodukte oder der Richtlinie 98/79/EG über In-vitro-Diagnostica. Damit gelten die grundlegenden Anforderungen der Richtlinien an die Sicherheit von Medizinprodukten auch für die Kombination von Medizinprodukt mit PC und der darauf laufenden Software.

Diese Aussage ist die Grundlage dafür, dass an IT und Medizintechnik – Kombinationen diese wie Medizingeräte in Betrieb und Pflege behandelt werden müssen. Die elektrische Sicherheit muss regelmäßig überprüft werden. Außerdem muss sichergestellt sein, dass

nur CE gekennzeichnete Software verwendet wird. Wichtig ist, dass die Software klar abgegrenzt werden kann zwischen Medizinprodukt und Nichtmedizinprodukt. Für einen sicheren Betrieb der Kombinationen ist die eindeutige Information des Herstellers über die Konformität der Kombinationen wichtig. Da aber im Klinikalltag Medizingeräte oft mit PC verbunden werden, die nicht vom Hersteller des Medizinproduktes geliefert wurden, ist es wichtig, die Empfehlungen für die Verwendung des richtigen Zubehörs bzw. des richtigen PCs vom Hersteller des Medizinproduktes einzuholen. Wenn der Betreiber, sprich das Krankenhaus, selbst diese Kombinationen in Betrieb nimmt, übernimmt er einen großen Teil der Verantwortung für die Gerätekombination.

Außerdem ist es wichtig für den Betrieb von Medizinprodukten in Verbindung mit IT Systemen, vom Hersteller eine genaue Information zu bekommen, ob die Software als Medizinprodukt zugelassen ist oder nicht. Der Hersteller sollte immer genau vorgeben, welche Betriebssysteme für die Software geeignet sind. Ein Einspielen nicht zugelassener Software kann zu kritischen Situationen führen. Ein weiterer wichtiger Punkt für den sicheren Betrieb von Software in Verbindung mit Medizingeräten ist der Schutz vor dem Aufspielen von nicht zulässiger Software.

Folgende Punkte sollten für den sicheren Betrieb von Medizingeräten in Verbindung mit PCs und entsprechender Software vor Inbetriebnahme geklärt sein:

- Liegt für die Gerätekombination vom Hersteller eine Konformitätserklärung vor?
- Ist die Software mit der gearbeitet wird, ein Medizinprodukt?
- Sind die Anforderungen für die elektrische Sicherheit nach EN DIN 60601-1 und Störstrahlungsfestigkeit nach EN DIN 60601-2 erfüllt?
- Einsatz und Verwendung CE - gekennzeichnete Software
- Ist die Datensicherheit während des Betriebes gewährleistet?

Die gestiegenen Anforderungen im Krankenhausbetrieb und der Einsatz von vernetzten Systemen erfordert oft ein enges Zusammenspiel der Abteilungen Medizintechnik und EDV. Zusätzlich sollte die Sicherheit gegeben werden, einen qualifizierten Service vom Hersteller oder einen externen Dienstleister mit zeitnaher Unterstützung in Anspruch zu nehmen.

### **Wie sehen IT Dienstleistungen im Umfeld der Medizintechnik aus?**

Bei dem Betrieb von PC und IT Systemen in Kombination mit Medizingeräten bzw. Medizinprodukten sollte nach den höchsten Vorgaben im Bezug auf die Instandhaltung gearbeitet werden.

Besteht eine Kombination eines Medizinproduktes mit einem zugelassenen Rechner, so sind die Anforderungen der MPBetreiber, sowie der

EN DIN 60601-1 bei Instandsetzungen und Wartungen unbedingt zu beachten und zu dokumentieren. Ebenso muss eine sicherheitstechnische Kontrolle auch die Überprüfung der

Software umfassen, die auf einem PC oder IT System läuft, indem der dokumentierte Softwarestand des Rechners (Betriebssystem, Anwendersoftware) geprüft wird.

Besonderes Augenmerk gilt bei Aufspielung von Software Updates und Upgrades. Wichtig ist, dass die Anwender neu eingewiesen werden und auch die Medizintechnikabteilung informiert wird und im Medizinproduktebuch eine Dokumentation erfolgt.

Anhand der Integration von Softwarekomponenten in allen wichtigen Medizingeräten ist es heute notwendig, in der Medizintechnik und auch bei den Servicefirmen IT Know How in Verbindung mit Medizintechnikwissen vorzuhalten. Die Anforderungen an die Mitarbeiter und Dienstleister sind gestiegen und das Dienstleistungsportfolio hat sich somit erweitert.

Welche Dienstleistungen werden heute von einem modernen und zeitgerechten IT Service in der Medizintechnik erwartet:

- Prüfung der Netzwerke
- Prüfung der elektrischen Sicherheit an allen Komponenten eines Systems
- Softwarepflege
- Überprüfung der Betriebssysteme (z.B. NT, Unix)
- Schnittstellenmanagement
- IT Investitionsberatung (Pflichtenhefterstellung inkl. Risikoübernahme)
- Installationen
- Server - Administration
- Kalibrierung
- Allg. Funktionstest
- Komponentenpflege
- Netzwerkadministration

Diese Leistungen können nur von Fachleuten erbracht werden, die sich mit Medizintechnik und Softwaretechnologien auskennen und die die gesetzlichen Grundlagen zum Betrieb der Systeme anwenden.

Die Entwicklung im IT Bereich ist rasant und die Anforderungen werden weiter steigen. Eine Weiterentwicklung des Supports und Service geht damit einher, um eine optimale Unterstützung für den modernen schlanken Krankenhausbetrieb vorzuhalten.

#### **Quellen:**

T for G Market Report; The European Medical IT Map

Marktstudie IT Systeme im Krankenhaus, IPSOS Business Solutions Hamburg

Medizinprodukte – Sicherheit, Ein Leitfaden für den Betreiber, Armin Gärtner Wuppertal

# **Hygienedienste durch externe Dienstleister- Kriterien für eine erfolgreiche Kooperation**

K.- D. Zastrow

Während vor wenigen Jahren externe Dienstleister nur zögerlich und gegen die Bedenken des medizinischen Personals Eingang in die deutschen Krankenhäuser fanden und damit Mitarbeiter in unkritischen und kritischen Bereichen wurden, sind heute externe Dienstleister in der überwiegenden Mehrzahl in deutschen Krankenhäusern für die Reinigung, Sterilgutversorgung, Speisenversorgung und ggf. auch für die Bereitstellung von Stationshilfen verantwortlich.

## **Krankenhausreinigung**

Mit mindestens 600.000 Infektionen pro Jahr stehen die nosokomialen Infektionen an der Spitze der Liste der Infektionskrankheiten. Neben Schmerzen und Leid verursachen nosokomiale Infektionen Ausfälle am Arbeitsplatz, reißen Lücken im Familienleben und Verursachen bei den Krankenkassen Mehrkosten von mindestens 1,5 Mrd. EUR pro Jahr, von denen wiederum mindestens 30 %, also ca. 1/2 Milliarde Euro, bei sachgerechter Hygiene vermeidbar wären.

Wenn über Reinigung im Krankenhaus gesprochen wird, dann muss im gleichen Atemzug auch die Flächendesinfektion genannt werden. Die desinfizierende Reinigung ist unverändert ein wesentlicher Baustein im Gesamtkonzept zur Vermeidung von nosokomialen Infektionen.

Die führenden deutschen Fachgesellschaften, deren Mitglieder sich mit Strategien zur Vermeidung nosokomialer Infektionen auseinander setzen, haben in der jüngsten Vergangenheit zur desinfizierenden Reinigung im Krankenhaus eindeutig Stellung bezogen:

## **Gemeinsame Stellungnahme der hygienisch- medizinischen wissenschaftlichen Fachgesellschaften zur Flächendesinfektion**

Deutsche Gesellschaft für Hygiene und Mikrobiologie (DGHM)

Deutsche Gesellschaft für Krankenhaushygiene (DGKH)

Deutschsprachiger Arbeitskreis für Krankenhaushygiene

Deutsche Gesellschaft für Hygiene und Umweltmedizin (GHU):

## **Vorkommen, Persistenz und Übertragung von nosokomialen Infektionserregern**

Eine Reihe relevanter Erreger nosokomialer Infektionen, speziell Antibiotika- resistenter Mikroorganismen wie Methicillin- resistente *Staphylococcus aureus* (MRSA), Vancomycin-resistente Enterokokken (VRE), *Clostridium difficile*, *Acinetobacter* spp. oder Viren (Rotaviren, Norwalk-ähnliche Viren, SRSV = Small round structured viruses) können im Patientenumfeld über lange Zeit überleben bzw. vermehrungsfähig bleiben. Über Hände von Patienten bzw. medizinischem Personal oder über andere Umweltmedien (Wasser, Luft), Instrumente, Kontaktflächen im Umfeld des Patienten (Nachtisch, Bettgestell, Tür- und Handgriffe ect.) ist eine Übertragung dieser Erreger auf den Patienten möglich und nachgewiesen.

## Alleinige Reinigung im Gegensatz zur Desinfektion nicht ausreichend

Die Reinigung lediglich mit Detergenzien (Seifen) ohne Zusatz von desinfizierenden Substanzen führt zu keiner bzw. nur einer marginalen Reduktion nosokomialer Infektionserreger im patientennahen Umfeld. Erreger werden hierdurch nicht oder nur unzureichend abgetötet bzw. inaktiviert. Vielmehr ist mit einer Weiterverbreitung durch die Reinigung zu rechnen, zumal nunmehr Nährstoffe zugemischt werden. Der Weiterverbreitung solcher Infektionserreger auch in das Umfeld anderer Patienten wird somit Tür und Tor geöffnet. Erst kürzlich wurde im Zusammenhang mit der Anwendung unzureichend konzentrierter Flächendesinfektionsmittel über einen Ausbruch nosokomialer Infektionserreger bei Frühgeborenen mit zum Teil tödlichem Ausgang berichtet.

## Bedeutung des patientennahen Umfeldes als Infektionsreservoir

Eine Reihe wissenschaftlicher Publikationen der letzten Jahre bestätigen- unter Einbeziehung molekularbiologischer Untersuchungen- die Bedeutung des patientennahen Umfeldes als relevantes Infektionsreservoir. Dies gilt in Risikobereichen wie Operationssälen oder Intensivstationen auch für den Fußboden, da beim Aufwirbeln von Mikroorganismen, kontaminierten Hautpartikeln oder Staub beim vertikalen Transport via Luft eine Übertragung auf den Patienten oder Instrumente nicht auszuschließen ist.

Aus diesem Grunde wird in der neuesten Empfehlung für die Anforderungen der Hygiene bei Operationen und anderen Eingriffen gefordert, dass nach jeder Operation die Patientenflächen, alle sichtbare kontaminierten Flächen sowie der gesamte begangene Fußboden des Operationsraumes mit einem wirksamen Präparat desinfizierend gereinigt werden muss.

Die Negierung dieser Erkenntnisse bei der Gefährdungseinschätzung und der Ableitung von Empfehlungen für Präventionsmaßnahmen wird daher nach Einschätzung der Fachgesellschaften nicht nur als unwissenschaftlich, sondern auch aus ärztlicher Verantwortung heraus als geradezu fahrlässig angesehen.

## Flächendesinfektion zur Kontrolle bei Ausbrüchen nosokomialer Infektionen unverzichtbar

Durch Untersuchungen nosokomialer Infektionsausbrüche, bedingt durch aus dem Patientenumfeld stammenden Mikroorganismen wie MRSA, VRE, Clostridium difficile, RSV, Norwalk-like Virus und Small round structured viruses, wurden bewiesen, dass die Einbeziehung der Flächendesinfektion einschließlich der Fußbodendesinfektion in das Multibarrierensystem eine der entscheidenden Präventionsstrategien zur erfolgreichen Kontrolle des Ausbruches und der Vermeidung weiterer nosokomialer Infektionsfälle war.

Wegen dieser Zusammenhänge wird in der aktuellen, 1999 von der Kommission für Krankenhaushygiene und Infektionsprävention am RKI herausgegebenen Empfehlung zur Prävention und Kontrolle von Methicillin-resistenten Staphylokokkus- aureus- Stämmen (MRSA) in Krankenhäusern und anderen medizinischen Einrichtungen eine mindestens tägliche Flächendesinfektion (Wischdesinfektion) für die patientennahen Bereiche (Bettgestell, Nachttisch, Nassbereich, Türgriffe) als erforderlich angesehen, welche bei Bedarf auf weitere kontaminationsgefährdete Flächen auszuweiten ist.

## Derzeit geltende Empfehlungen für die Hausreinigung und Flächendesinfektion

Die Anforderungen an die Reinigung und Flächendesinfektion sind in Deutschland in der Anlage 6.12 der Richtlinie für Krankenhaushygiene und Infektionsprävention aus dem Jahre 1986 festgeschrieben. Auf diese Anlage wird u.a. in der oben zitierten Empfehlung zur Prävention und Kontrolle von Methicillin-resistenten Staphylokokkus aureus hingewiesen. Diese Anlage wird derzeit durch die Kommission für Krankenhaushygiene und Infektionsprävention am Robert-Koch-Institut auf der Grundlage evidenzbasierter wissenschaftlicher Erkenntnisse reevaluiert, um in Abstimmung mit internationalen Experten zu prüfen, ob Änderungen notwendig sind.

Der aktuelle Wissenstand lässt keinen Zweifel daran, dass auch in einer reevaluierten Anlage die Notwendigkeit zur routinemäßigen Flächendesinfektion nicht abgeschwächt, sondern – im Gegenteil – verstärkt werden wird. Bis zur Vorlage einer überarbeiteten Anlage ist die geltende Anlage 6.12 die Grundlage für die Festschreibung von Hygiene- und Reinigungsplänen im Krankenhaus.

...

*Als bedeutsame Forderung findet sich in dieser Anlage zur Richtlinie folgende Passage:*

*„Wegen des häufigen Personalwechsels ist eine leichtverständliche, regelmäßige und wiederholte Belehrung, Information und Einweisung des Reinigungspersonals notwendig. Diese ist auch bei Einsatz von Fremdfirmen konsequent einzuhalten. Hierbei ist vor allem auf die Gefahren der Keimverbreitung sowie auf die strikte Einhaltung von Reinigungs- und Desinfektionsvorschriften hinzuweisen.“*

Um diese wichtige und verantwortungsvolle Aufgabe sachgerecht wahrzunehmen, bedarf es geschulten Personals. Gemäß EN ISO 9001 (Anforderung an Systemmanagementsysteme) und der Richtlinie der Kommission für Krankenhaushygiene und Infektionsprävention vom Robert-Koch-Institut wird gefordert, geschultes Personal einzusetzen und darüber hinaus mindestens einmal jährlich Schulungen durchzuführen.

Gemäß ISO 9001 ist unter Pkt. 6.2.1 festgelegt: „Personal, das die Produktqualität beeinflussende Tätigkeiten ausführt, muss aufgrund der angemessenen Ausbildung, Schulung, Fertigkeiten und Erfahrungen befähigt sein.“

6.2.2: „Die Organisation muss zur Deckung dieses Bedarfs für Schulung sorgen, oder andere Maßnahmen ergreifen und die Wirksamkeit der ergriffenen Maßnahmen beurteilen,

sicherstellen, dass ihr Personal sich der Bedeutung und Wichtigkeit seiner Tätigkeit bewusst ist und weiß, wie es zur Erreichung der Qualitätsziele beiträgt und

geeignete Aufzeichnungen zur Ausbildung, Schulung, Fertigkeiten und Erfahrungen führen ...“

In der EN ISO 9004 (Qualitätsmanagementsysteme, Leitfaden zur Leistungsverbesserung) findet sich unter Pkt. 6.2.2 im Bereich Bewusstsein und Schulung:

„Die Ausbildung und Schulung sollte die Bedeutung der Erfüllung der Anforderung und Erfordernisse und Erwartungen von Kunden und anderen interessierten Parteien hervorheben.“

Das Reinigungspersonal rekrutiert sich aus unterschiedlichsten sozialen Schichten und Nationalitäten:

- Vom deutschen Sonderschüler bis hin zum arbeitslosen Professor aus den ehemaligen Staaten des Ostblocks,
- von in Deutschland geborenen Türkinnen und Türken, die möglicher Weise besser Deutsch als Türkisch sprechen, über
- perfekt Englisch sprechende Afrikaner, bis hin zu
- deutschstämmigen Aussiedlern aus Rumänien oder der ehemaligen Sowjetunion mit äußerst mäßigen deutschen Sprachkenntnissen

ist nahezu alles vertreten.

Auch dies ist ein wesentlicher Grund regelmäßig Schulungen und Fortbildungsveranstaltungen durchzuführen.

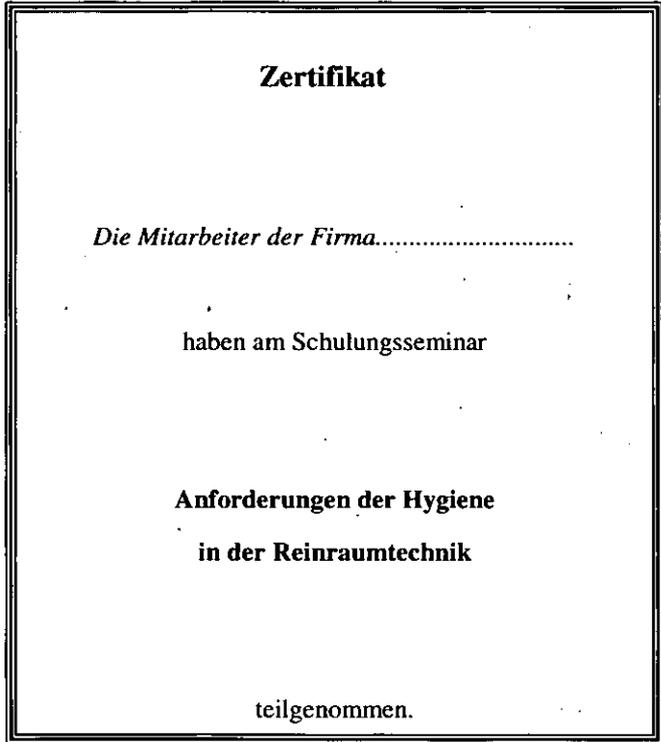
Ein wesentliches Ziel ist es den Mitarbeitern der Reinigungsunternehmen die Bedeutung ihrer Arbeit und die Größe der Verantwortung, die sie mit übernommen haben, klar zu machen. Unzureichende Konzentrationen von Desinfektionslösungen, mangelhafte Einwirkzeiten können zu Katastrophen führen, wie vor zwei Jahren von der Universitätsklinik Gießen berichtet wurde. Durch zu niedrige Konzentrationen der Desinfektionsmittellösung starben zwei Babys an nosokomialen Infektionen sofort und ca. 20 weitere wurden durch die nosokomiale Sepsis für den Rest ihres Lebens dauerhaft geschädigt.

Zu den Schulungsthemen gehören folgende Themen unverzichtbar:

- Grundlagen der Hygiene und Mikrobiologie
- Grundlagen der Desinfektionen
- Begriffsbestimmung, wie z.B. Desinfektion, Sterilisation, Einwirkzeit
- Herstellen von Desinfektionslösungen (z.B. Konzentration und Temperatur der Lösung)
- Epidemiologie der nosokomialen Infektionen unter besonderen Berücksichtigung der wichtigsten Kontaktstellen im Krankenhaus
- Impfungen
- Bedeutung der hygienischen Händedesinfektion

- Bedeutung von Schutzmaßnahmen, wie z.B. Tragen von Handschuhen, Schutzkit-  
teln, Mund- Nasen- Schutz und Haarschutz
- Hautschutz und -pflege
- Umgang mit Isolierungspatienten (z.B. MRSA, TBC, VRE)

Durch eine Mischung von Tagesnachrichten aus der Presse, wissenschaftlich exakten Daten und Erfahrungsberichten gelingt es, den sehr unterschiedlich strukturierten Teilnehmerkreis für die Thematik zu interessieren, Fragen zu stellen und zur Diskussion anzuregen. Die Motivation zu einer gewissenhaften und ordentlichen Arbeit wird zum einen durch die Inhalte der Schulungen gesteigert und darüber hinaus erkennt der Mitarbeiter, dass sein Arbeitgeber größtes Interesse daran hat, seine Mitarbeiter zu schulen, fortzubilden, und sie damit auf sichere Füße zu stellen.



Jede Schulung qualifiziert das Unternehmen, aber auch den Mitarbeiter weiter.

Durch das Erteilen von Zertifikaten wird der Mitarbeiter aufgewertet und damit zusätzlich motiviert.

## **Sterilgutversorgung**

1992 wurde innerhalb der Kommission für Krankenhaushygiene und Infektionsprävention der Vorschlag gemacht, die Mitarbeiter der Sterilgutversorgung gezielt zu schulen. Die Deutsche Krankenhausgesellschaft hat gegen diesen Vorschlag der Kommission sofort Einspruch erhoben mit der Begründung, dass seit Jahrzehnten die Sterilgutversorgungen einwandfrei funktionierten und eine kostenintensive Weiterqualifizierung nicht von Nöten sei. Inzwischen ist in der neuerschienenen Richtlinie der Kommission für Krankenhaushygiene und Infektionsprävention zur Aufbereitung von Medizinprodukten der Hinweis erfolgt, dass Mitarbeiter der Sterilgutversorgung einen hohen Ausbildungsstandard haben müssen, die den Vorgaben der DGSV (Deutsche Gesellschaft für Sterilgutversorgung) entspricht. Während vor 10 Jahren noch geglaubt wurde, dass durch den Einbruch der externen Dienstleister in den heiligen Bereich der Zentralsterilisation die Qualität sinken und der Patient gefährdet würde, kann heute festgestellt werden, dass die Qualifikation der Mitarbeiter der externen Dienstleister deutlich über dem Niveau der Mitarbeiter der Krankenhäuser liegt. Bei Ausschreibungen zur Vergabe der Sterilgutversorgung an externe Dienstleister wird heute von Mitarbeitern der externen Dienstleister verlangt, dass sie den

- Fachkundenachweis I (Mitarbeiter einer Zentralsterilgutversorgung)
- Fachkundenachweis II (Schichtleiter)
- Fachkundenachweis III (Leiter einer Zentralsterilgutversorgung)

vorweisen können.

Dies sind Anforderungen, die die Krankenhäuser in der Vergangenheit an sich selbst niemals gestellt haben.

Auf dem Gebiet der Zentralsterilgutversorgung arbeiten externe Dienstleister heute mit erstklassig ausgebildeten Mitarbeitern äußerst wirtschaftlich, und sind damit den meisten ZSVA, die noch mit den Mitarbeitern des Krankenhauses arbeiten vom Wissensstand überlegen.

## **Speisenversorgung**

Seit Jahren schon werden Krankenhaus- und Gemeinschaftsküchen durch externe Dienstleister betrieben.

Als Grundlage der Hygiene im Küchenbereich gilt heute das HACCP- Konzept. Hier werden kritische Kontaktpunkte identifiziert und durch geeignete Maßnahmen, wie z.B. durch Waschen oder Desinfizieren entschärft. Zu den Ausbildungsinhalten gehören hier:

- Kenntnisse über das Infektionsschutzgesetz
- Händehygiene mit Händedesinfektion
- Flächendesinfektion

- Epidemiologie der lebensmittelbedingten Infektionen, wichtigste Erreger lebensmittelbedingter Infektionen
- Kritische Lebensmittel
- Tragen von Schutzkleidung
- Verhalten bei Durchfallerkrankungen
- Verhalten bei Infektionserkrankungen, z.B. Erkältungen

Lebensmittelbedingte Infektionen sind bei den meldepflichtigen Erkrankungen stets mit ca. 300.000 Fällen pro Jahr der Spitzenreiter gewesen.

Bei Ausbrüchen von lebensmittelbedingten Infektionen standen im Vordergrund stets Zwischenfälle in Gemeinschaftseinrichtungen, wie z.B. in Krankenhäusern, Kindertagesstätten, Pflegeheimen und Kantinen in Großbetrieben.

### **Stationshilfen**

Stationshilfen, die von externen Dienstleistern zur Verfügung gestellt werden, stammen in der Regel nicht aus medizinischen Berufen. Da Stationshilfen in allen Bereichen eingesetzt werden, sind auch hier erhebliche Kenntnisse auf dem Gebiet der Hygiene zu vermitteln. Dazu gehören:

- Händehygiene
- Infektionslehre
- Grundlagen der Desinfektion
- Umgang mit Isolierungspatienten
- Umgang mit Speisen
- Wichtigste Kontaktpunkte für die Übertragung nosokomialer Infektionen

Hygieneschulungen müssen von fachkundigem Personal durchgeführt werden. Dies ist in erster Linie der Arzt für Hygiene und Umweltmedizin, der sich in besonderem Maße mit der Vermeidung von Infektionskrankheiten und nosokomialen Infektionen beschäftigt. Die Schulung sollte 60 bis 75 Minuten andauern, 75 Minuten jedoch nicht überschreiten. Erfahrungsgemäß lässt sich die Schulungseinheit in dieser Länge unproblematisch in den Arbeitstag integrieren, andererseits lässt bei dem angesprochenen Klientel die Konzentration nach 75 Minuten erheblich nach. Angemessener Freiraum für Diskussionen und offene Gespräche erhöht die Akzeptanz und damit die Wirksamkeit der Schulungsmaßnahmen.

# **Anforderungen an die endoskopische Abteilung in Bezug auf Ausstattung und Aufbereitung unter Einbeziehung der neuen RKI Richtlinien**

R. Schäpers

## **Einleitung**

Im April 2002 veröffentlichte das Robert Koch Institut (RKI) zwei Empfehlungen zum Thema Hygienische Anforderungen in der Endoskopie<sup>1,2</sup>.

Dabei geht es in erster Linie um Infektionsprävention und wie diese unter Einbeziehung der heutigen technischen Möglichkeiten und der entsprechenden Ausstattung zu erreichen ist. Die Übertragungen von Mikroorganismen durch Endoskope und deren Zubehör mit teilweise tödlichem Ausgang sind leider wenig dokumentiert. Die Möglichkeit der Infektion ist aber ständig präsent.

Das Risiko einer Infektion hängt von verschiedenen Faktoren ab, z.B. von der Art der endoskopischen Untersuchung, der Erkrankung des Patienten usw.

## **Problemstellung / Endoskop**

Endoskope dringen in Körperhöhlen ein, die mikrobiell besiedelt sein können. Dabei muss man stets vom schlimmsten Fall (worst case) ausgehen. Durch Endoskope können Keime auf das medizinische Personal und/oder auf Patienten übertragen werden. Sie sind thermolabil, besitzen schwer zugängliche Kanäle und sind empfindlich gegenüber mechanischer Beanspruchung. Die Endoskophersteller fordern für die Reinigung und Desinfektion spezielle Präparate. Das alles führt dazu, dass der pflegliche Umgang mit diesem Instrumentarium, von der Untersuchung bis hin zur Aufbereitung und Lagerung unerlässlich ist. Dabei stehen technische und hygienische Anforderungen im Vordergrund.

Mit den technisch hochentwickelten Endoskopen der Gegenwart eröffnen sich dem Untersucher diagnostische und interventionelle Möglichkeiten, die vor Jahren noch unmöglich schienen. Eingriffe können in kürzester Zeit und mit wenig Belastung für den Patienten durchgeführt werden. Immer mehr Kanalsysteme erhöhen aber auch das Risiko einer Infektion. Hier wäre es erstrebenswert, berücksichtigt man die Problematik CJK und die damit verbundene Forderung nach alkalischen Reinigungsverfahren, Endoskope zu entwickeln, die diesen Forderungen Rechnung tragen. So könnte die Industrie zerlegbare Unter-

---

<sup>1</sup> Anforderungen an die Hygiene bei der Aufbereitung flexibler Endoskope und endoskopischen Zusatzinstrumentariums

<http://www.rki.de>

<sup>2</sup> Anforderungen der Hygiene an die baulich-funktionelle Gestaltung und apparative Ausstattung von Endoskopieeinheiten

<http://www.rki.de>

suchungsgeräte entwickeln, damit die Reinigung einfacher und somit sicherer wird. Auch kann man sich vorstellen, patientennahe Teile des Endoskops als Einwegmaterial zu konzipieren, um diese nach der Untersuchung zu verwerfen.

Bisher stehen solche Systeme nicht zur Verfügung. Nicht zuletzt der enorme Kostendruck im Gesundheitswesen macht die Entwicklung auch in diesem Bereich immer schwieriger.

## **Bauliche Aspekte**

Damit Endoskopische Untersuchungen unter einwandfreien Bedingungen durchgeführt werden können, verweist das RKI auf die Richtlinie zur Aufbereitung von Endoskopen und deren Zubehör. Weitere Forderungen ergeben sich durch übergreifende Vorschriften wie UVV (Aldehyde, Schutzkleidung etc.) und den Strahlenschutz (z.B. bei ERCP). Im Weiteren fordert das RKI bei der Planung von Endoskopieeinheiten das Hinzuziehen einer Hygienefachkraft, was den Stellenwert der Hygiene unterstreicht.

Die Infektionsquellen und -ursachen sind vielfältig und können im kompletten Aufbereitungskreislauf auftreten, angefangen von der Untersuchung, bis hin zur sachgerechten Lagerung der Endoskope.

Grundsätzlich werden die endoskopischen Eingriffe in folgende Gruppen eingeteilt, aus denen sich eine räumliche Trennung und ein gewisser organisatorischer Ablauf ergibt.

- Eingriffe in Körperbereiche, die mikrobiell nicht besiedelt sind
- Eingriffe in Körperbereiche, die mikrobiell besiedelt sind
- Eingriffe an oder in Körperhöhlen im Sinne eines invasiven oder operativen Eingriffs

Zu Punkt 3 wird auf die RKI – Richtlinie „Anforderungen der Hygiene bei Operationen und anderen invasiven Eingriffen“ und deren Anhang „Anforderungen beim ambulanten Operieren in Krankenhaus und Praxis“ hingewiesen.

Die Räumlichkeiten sollen dem Bedarf der Endoskopieeinheit angepasst sein, wobei gewisse Mindestanforderungen, z.B. bei den Sozialräumen, den Untersuchungs- und Aufbereitungsräumen unerlässlich sind.

## **Raumbedarf**

Folgende Räume sind in einer endoskopischen Abteilung vorzusehen:

- Untersuchungsraum/-räume getrennt nach Untersuchungsarten
- Aufbereitungsraum/-räume mit Trennung rein/unrein
- Warte- und Überwachungszonen

- Getrennte Toiletten für Patienten und Personal
- Raum für Putzmittel und Entsorgung
- Umkleieraum / Aufenthaltsraum (evt. außerhalb auch der Abteilung)

Flure sind für den Durchgangsverkehr freizuhalten, Boden und Wände müssen leicht zu reinigen und zu desinfizieren sein.

### **Endoskopische und apparative Ausstattung**

Da sich die Endoskopieeinheiten bezüglich der Eingriffsarten, des Untersuchungsaufkommens usw. stark voneinander unterscheiden, ist die Anzahl der vorzusehenden medizinischen Geräte stark von diesen Faktoren abhängig.

Vom RKI wird der maschinellen Aufbereitung von Endoskopen gegenüber der manuellen oder teilmaschinellen Aufbereitung ausdrücklich der Vorrang gegeben, da es sich um die sicherste Verfahrensform handelt. Dabei ist wie folgt zu verfahren:

- Vorreinigung noch an der Lichtquelle, Durchspülen mit Reinigungslösung
- Abwischen des Distalendes mit einem Einwegtuch
- Trennung von der Lichtquelle, Transport in einem geschlossenem Becken mit Reinigungslösung
- Manueller Dichtigkeitstest
- Manuelle Bürstenreinigung (Reduzierung der Keimzahl um bis zu 4-log-Stufen)
- Abspülen der Reinigungslösung mit Trinkwasser, Durchblasen mit Luft
- Bestücken des Reinigungs- und Desinfektionsgerätes (RDG – E)
- Entnahme des Endoskops aus dem RDG – E
- Dokumentation mittels Chargenprotokoll

### **RDG-E (Reinigungs-Desinfektions-Gerät für Endoskope)**

Neben den bereits genannten Faktoren der manuellen Vorreinigung und manuellen Dichtigkeitsprüfung der Endoskope, sollte man unbedingt darauf achten, für die Vorreinigung nur Chemie einzusetzen, die mit der im RDG-E-Gerät angewandten Chemie kompatibel ist, da es ansonsten zur Belagbildung im Endoskop und im RDG-E-Automaten kommt.

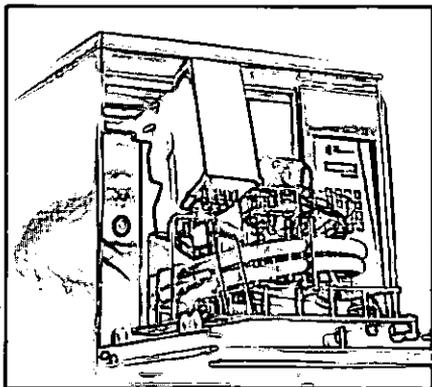


Abb. 1 RDG-E für 2 flexible Endoskope

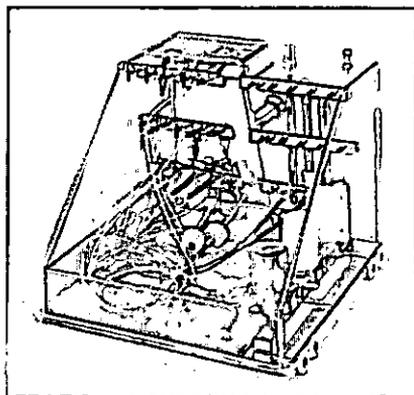


Abb. 2 Korb für flexibles Endozubehör

Durch den Einsatz eines RDG-E-Automaten werden die Aufbereitungsverfahren standardisiert und überprüfbar. Somit entsprechen sie den Forderungen des Medizinproduktegesetzes (MPG) nach validierbaren, nachvollziehbaren Verfahren mit einer Dokumentation, die nicht zuletzt für behördliche Kontrollen eine immer größere Rolle spielt. Die RDG-E-Automaten selbst unterliegen ebenfalls dem MPG.

Nach dem Verfahren darf vom Medizinprodukt (Endoskop, Zubehör) keine Infektionsgefahr mehr ausgehen. Deshalb empfiehlt das RKI:

„Die maschinelle Aufbereitung in Geräten, die das zur Schlusspülung verwendete Wasser durch Erhitzen desinfizieren, gilt als das sicherste Verfahren und ist zu bevorzugen.“

Bei der Verwendung von flexiblem Zubehör muss dieses nach der Reinigung und Desinfektion sterilisiert werden.

### **Qualitätssicherung der hygienischen Aufbereitung**

Um mögliche Kontaminationen und somit die Infektionsrisiken auszuschalten, sind Endoskope und Zusatzinstrumentarium regelmäßig zu überprüfen. Dazu gehört auch die Überprüfung der RDG-E-Automaten. Geeignete Tests wie Schwämmchen-Untersuchungen, usw. stellt die Industrie zur Verfügung.

Um die Qualität der Arbeit in endoskopischen Einrichtungen sicherzustellen, insbesondere was die Hygiene angeht, sind Mitarbeiter regelmäßig zu schulen.

# **Konsequenzen aus dem Leitlinienentwurf der DGKH für einen Geräte- und Anlagenhersteller**

M. Koch

## **Die neue Hygieneleitlinie der Fachgesellschaften**

DGKH (Deutsche Gesellschaft für Krankenhaushygiene e.V.)

SGSH (Schweizerische Gesellschaft für Spitalhygiene)

ÖGHMP (Österreichische Gesellschaft für Hygiene, Mikrobiologie und Präventivmedizin, Arbeitsgruppe RLT-Anlagen)

Die Fachgesellschaften haben sich zu einer interdisziplinären Arbeitsgruppe der Fachgebiete Hygiene, Mikrobiologie und Ingenieurwesen zusammengefunden, um einheitliche Hygieneempfehlungen für RLT-Anlagen in Krankenhäusern und Einrichtungen für ambulante Operationen zu definieren.

## **Präambel des Vorstands der DGKH**

Die Hygieneleitlinie ist kein Ersatz für nationale technische HLK-Richtlinien und Normen in Krankenhäusern.

Sie ist aber als Grundlage für entsprechende Richtlinien- und Normenarbeiten anzusehen und kann in der Praxis von kompetenten Fachkräften zur Begründung sinnvoller Abweichungen von bestehenden Richtlinien und Normen herangezogen werden.

## **Auswertungen**

- Stand des Wissens über die Einflüsse der Raumluft als Infektionsquelle
- Innovationen der letzten Jahre im Bereich der Klimatechnik
- Wirtschaftlichkeit der Anlagensysteme

## **Ergebnisse**

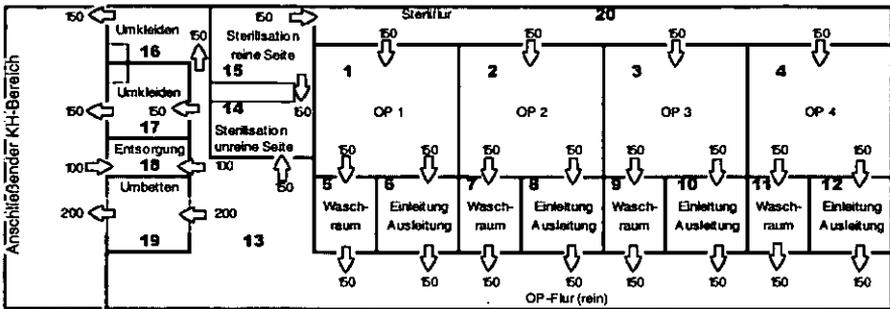
Es gibt:

- keine klinischen oder mikrobiologischen Studien, dass die Raumluft als relevantes Erregerreservoir belegt werden können
- überzeugende Daten dafür, dass eine Kontamination der Luft im Bereich von OP- und Instrumententisch eine in(direkte) ontamination des OP-Feldes zur Folge hat
- weder aus klinischen noch aus mikrobiologischen Studien einen Hinweis darauf, dass die Luft in den OP-Funktionsnebenräumen der OP-Abteilung einen Einfluss auf das postoperative Wundinfektionsrisiko hat.

## **Die Kernaussagen des Arbeitsgruppenberichts, Stand 11/2001**

- Aufgabentrennung für den Heiz-, Kühl- und Lüftungsbedarf
- Klimatisierung nur für die tatsächlichen Sterilbereiche
- Luft soll primär nur noch zur Sauerstoffversorgung, zum Abtransportieren von Feuchte, Gerüchen und Schadstoffen sowie in bestimmten Bereichen zum Infektionsschutz verwendet werden
- Senkung der Betriebs- und Investitionskosten durch Senkung der Außenluftmenge
- Versorgung der Funktionsnebenräume mit höchsten Anforderungen an die Lufthygiene werden ausschließlich über den erforderlichen personen- und flächenbezogenen Außenluftvolumenstrom klimatisiert.
- Überströmung über Einleitungs-, Ausleitungs- und Waschraum
- Für die übrigen untergeordneten Räume einer OP-Abteilung genügt ein personen- bzw. prozessbezogener Außenluftvolumenstrom von 50 m<sup>3</sup>/h pro Person.
- Für Aufwchräume genügt ein Außenluftvolumenstrom von 150 bis 200 m<sup>3</sup>/h pro Bett.
- Klimatisierung des Schutzbereichs innerhalb der OP's mit turbulenzarmer Verdrängungsströmung (TAV) und raumweise wirksamen Umluftreinigungs-systemen unter Beimischung der Außenluft
- In OP's ist ein Schutzbereich von 2,8 x 2,8 m anzustreben. Dies erfordert eine TAV-Deckengröße von 3,2 x 3,2 m, Schürzen sind dicht an den aktiven Abströmflächen anzubringen. Die Schürzenhöhe wird mit 5 bis 50 cm empfohlen.
- Bei OP-Räumen mit großen TAV-Decken genügt ein Außenluftvolumenstrom von 800 m<sup>3</sup>/h, bei OP-Räumen mit schlechter Luftdurchspülung sind 1.200 m<sup>3</sup>/h anzusetzen.
- Im Betrieb muss die Temperatur des Zuluftstromes mindestens 0,5 K unter der Umgebungstemperatur im äußeren Sterilbereich des OP's liegen.

- Die Temperatur am OP-Arbeitsplatz soll zwischen 18 und 24 °C liegen (in der Kinderchirurgie ggf. bis 27 °C). Die Temperatur muss frei wählbar sein.
- Die Temperatur im äußeren Sterilbereich eines OP's darf im Sommer maximal 26 °C erreichen.
- Relative Raumfeuchte <50 %. Im Winter kann auf eine Befeuchtung verzichtet werden, bei Anlagen mit Luftbefeuchtung ist im Winterbetrieb eine Begrenzung auf 30 % vorzusehen.
- Zuluftfilterung für Räume mit höchsten Anforderungen an die Lüfthygiene
  1. Stufe F5 bis F7
  2. Stufe F8 oder F9
  3. Stufe H14
- Die erste Filterstufe ist durch geeignete Maßnahmen vor Außenluftfeuchten über 85 % zu schützen, alle übrigen Räume einer OP-Abteilung, Endfilterstufe F9.
- Der Geräuschpegel in OP-Feld-Mitte 1,75 m über FB darf 48 dB(A), über dem Anästhesiearbeitsplatz 45 dB(A) nicht überschreiten.
- Abnahmevorschlag für TAV-Lüftungsdecken in OP- Räumen
  - Teilprüfung 1: Leistungsparameter der Raumlufttechnischen Anlage (Technische Abnahme)
  - Teilprüfung 2: Schutzwirkung gegenüber Außenlasteintrag (Hygienische Abnahme)
  - Teilprüfung 3: Schutzwirkung gegenüber Innenlasteintrag (Hygienische Abnahme)
- Korridore zur Sterilgutversorgung sind mit einem Überdruck nach außen und einem Überdruck zum OP auszulegen.



## Berechnungsbeispiele für die Luftleistungsberechnung nach

- DIN 1946 Teil 4 (Beispiel 1)
- DIN 1946 Teil 4 mit Überströmung über Wasch-, Ein- und Ausleitungsräume (Beispiel 2)
- Leitlinienentwurf der DGKH, SGSH, ÖGHMP (Beispiel 3)

## Beispiel 1:

### Berechnung nach DIN 1946 / 4 - Raumdatenblatt -

Der Zuluftvolumenstrom für die OP's ist auf Umluft-OP-Decken-Systeme dimensioniert.

Die Luftleistungen für die Sterilisation (reine und unreine Seite) sind aufgrund einer angenommenen hohen energetischen Raumbelastung auf 1.200 m<sup>3</sup>/h angehoben worden.

Raum-Nr.	Raumbezeichnung	Raumklasse	Raumgrundfläche (m <sup>2</sup> )	Mindestaußenluft- volumenstrom (m <sup>3</sup> /hxm <sup>2</sup> )	Außenluft- volumenstrom (m <sup>3</sup> /h)	BETRIEBSSTUFE			ERHALTUNG	
						Zuluftvolumenstrom (m <sup>3</sup> /h)	Überströmvolumen (m <sup>3</sup> /h)	Abluftvolumenstrom (m <sup>3</sup> /h)	Zuluftvolumenstrom (m <sup>3</sup> /h)	Abluftvolumenstrom (m <sup>3</sup> /h)
1	OP 1	I	49	1200	1.200	1.200	-150	1.050	150	0
2	OP 2	I	49	1200	1.200	1.200	-150	1.050	150	0
3	OP 3	I	49	1200	1.200	1.200	-150	1.050	150	0
4	OP 4	I	49	1200	1.200	1.200	-150	1.050	150	0
5	Waschraum	I	12	15	180	180	0	180	0	0
6	Ein-/Ausleitung	I	16	15	240	240	0	240	0	0
7	Waschraum	I	12	15	180	180	0	180	0	0
8	Ein-/Ausleitung	I	16	15	240	240	0	240	0	0
9	Waschraum	I	12	15	180	180	0	180	0	0
10	Ein-/Ausleitung	I	16	15	240	240	0	240	0	0
11	Waschraum	I	12	15	180	180	0	180	0	0
12	Ein-/Ausleitung	I	16	15	240	240	0	240	0	0
13	OP-Flur (rein)	I	144	15	2.160	2.160	450	2.610	0	450
14	Sterilisat. unrein	I	15	15	230	1.200	300	1.500	0	300
15	Sterilisat. rein	I	20	15	300	1.200	-300	900	300	0
16	Umkleiden	I	15	15	230	230	0	230	0	0
17	Umkleiden	I	16	15	240	240	0	240	0	0
18	Entsorgung	I	8		0	0	200	200	0	200
19	Umbetten	I	16	15	240	240	0	240	0	0
20	Sterilflur	I	56	15	840	840	-450	390	450	0
<b>GESAMTLEISTUNG</b>					<b>0</b>	<b>12.590</b>	<b>-400</b>	<b>12.190</b>	<b>1.350</b>	<b>950</b>

## Beispiel 2:

(mit Überströmung über die Wasch-, Einleitungs- und Ausleitungsräume)

Der Zuluftvolumenstrom für die OP's ist auf Umluft-OP-Decken-Systeme dimensioniert.

Die Luftleistungen für die Sterilisation (reine und unreine Seite) sind aufgrund einer angenommenen hohen energetischen Raumbelastung auf 1.200 m<sup>3</sup>/h angehoben worden.

Raum-Nr.	Raumbezeichnung	Raumklasse	Raumgrundfläche (m <sup>2</sup> )	Mindestaußenluftvolumenstrom (m <sup>3</sup> /hxm <sup>2</sup> )	Außenluftvolumenstrom (m <sup>3</sup> /h)	BETRIEBSSTUFE			ERHALTUNG	
						Zuluftvolumenstrom (m <sup>3</sup> /h)	Überströmvolumen (m <sup>3</sup> /h)	Abluftvolumenstrom (m <sup>3</sup> /h)	Zuluftvolumenstrom (m <sup>3</sup> /h)	Abluftvolumenstrom (m <sup>3</sup> /h)
1	OP 1	I	49	1200	1.200	1.200	-150	1.050	150	0
2	OP 2	I	49	1200	1.200	1.200	-150	1.050	150	0
3	OP 3	I	49	1200	1.200	1.200	-150	1.050	150	0
4	OP 4	I	49	1200	1.200	1.200	-150	1.050	150	0
5	Waschraum	I	12		0	0	0	0	0	0
6	Ein-/Ausleitung	I	16		0	0	0	0	0	0
7	Waschraum	I	12		0	0	0	0	0	0
8	Ein-/Ausleitung	I	16		0	0	0	0	0	0
9	Waschraum	I	12		0	0	0	0	0	0
10	Ein-/Ausleitung	I	16		0	0	0	0	0	0
11	Waschraum	I	12		0	0	0	0	0	0
12	Ein-/Ausleitung	I	16		0	0	0	0	0	0
13	OP-Flur (rein)	I	144	15	2.160	2.160	450	2.610	0	450
14	Sterilisat. unrein	I	15	15	230	1.200	300	1.500	0	300
15	Sterilisat. rein	I	20	15	300	1.200	-300	900	300	0
16	Umkleiden	I	15	15	230	230	0	230	0	0
17	Umkleiden	I	16	15	240	240	0	240	0	0
18	Entsorgung		8		0	0	200	200	0	200
19	Umbetten	I	16	15	240	240	0	240	0	0
20	Steriflur	I	56	15	840	840	-450	390	450	0
<b>GESAMTLEISTUNG</b>					<b>0</b>	<b>10.910</b>	<b>-400</b>	<b>10.510</b>	<b>1.350</b>	<b>950</b>

### Beispiel 3:

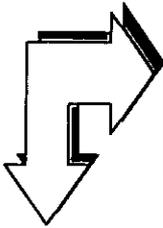
#### Berechnung nach den neuen krankenhaushygienischen Leitlinien - Raumdatenblatt -

Der Zuluftvolumenstrom für die OP's ist auf Umluft-OP-Decken-Systeme dimensioniert.

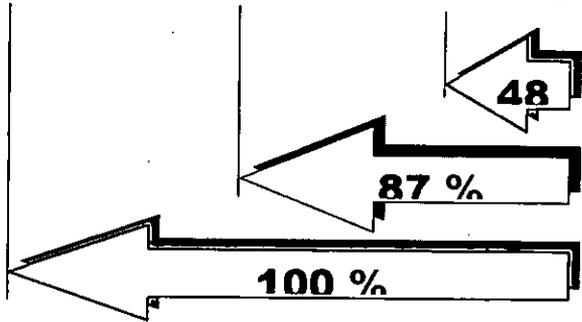
Die Luftleistungen für die Sterilisation (reine und unreine Seite) sind aufgrund einer angenommenen hohen energetischen Raumbelastung auf 1.200 m<sup>3</sup>/h angehoben worden.

Raum-Nr.	Raumbezeichnung	Raumklasse	Raumgrundfläche (m <sup>2</sup> )	Mindestaußenluftvolumenstrom (m <sup>3</sup> /hxm <sup>2</sup> )	Außenluftvolumenstrom (m <sup>3</sup> /h)	BETRIEBSSTUFE			ERHALTUNG	
						Zuluftvolumenstrom (m <sup>3</sup> /h)	Überströmvolumen (m <sup>3</sup> /h)	Abluftvolumenstrom (m <sup>3</sup> /h)	Zuluftvolumenstrom (m <sup>3</sup> /h)	Abluftvolumenstrom (m <sup>3</sup> /h)
1	OP 1	I	49	1200	1.200	1.200	-450	750	450	0
2	OP 2	I	49	1200	1.200	1.200	-450	750	450	0
3	OP 3	I	49	1200	1.200	1.200	-450	750	450	0
4	OP 4	I	49	1200	1.200	1.200	-450	750	450	0
13	OP-Flur (rein)	I	147			0	0	0	0	0
14	Sterilisat. unrein	I	15			0	1.350	1.350	0	1.350
15	Sterilisat. rein	I	20			1.200	-750	450	750	0
16	Umkleiden	I	15			0	0	0	0	0
17	Umkleiden	I	16			0	0	0	0	0
18	Entsorgung		8			0	200	200	0	200
19	Umbetten	I	16			0	0	0	0	0
20	Steriflur	I	56			0	0	0	0	0
<b>GESAMTLEISTUNG</b>					<b>0</b>	<b>6.000</b>	<b>-1.000</b>	<b>5.000</b>	<b>2.550</b>	<b>1.550</b>

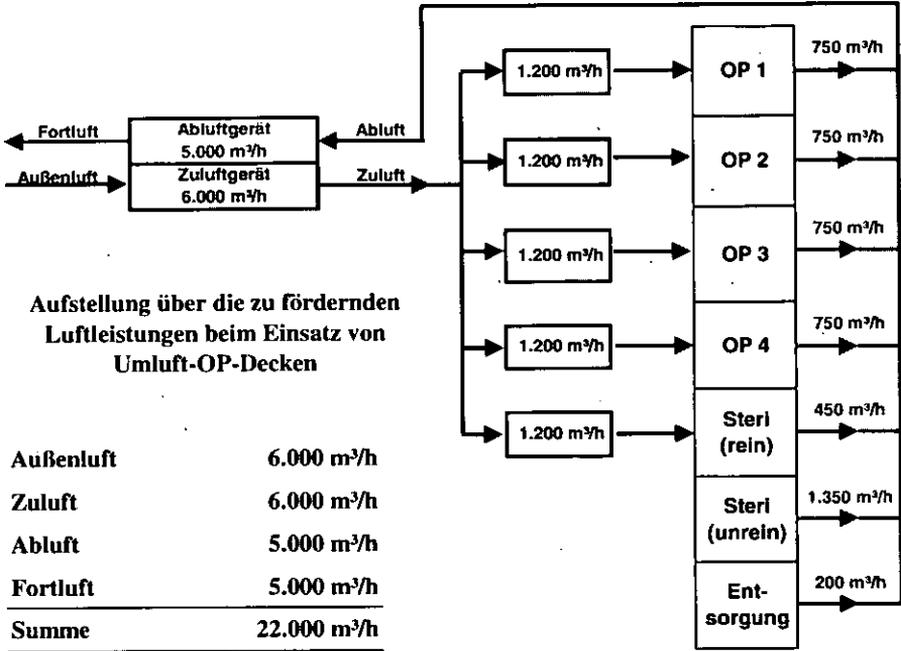
## Die Gegenüberstellung der Beispielversionen



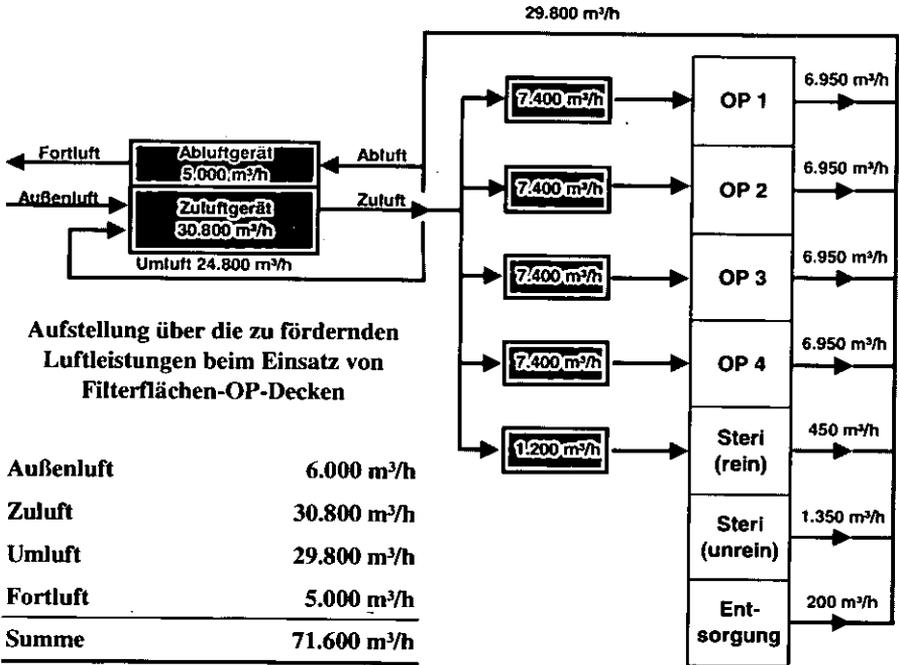
	<b>Beispiel 1</b> Berechnung nach DIN 1946 / 4	<b>Beispiel 2</b> Berechnung nach DIN 1946 / 4 (Überströmung über die Wasch-, Einleitungs- und Ausleitungsräume)	<b>Beispiel 3</b> Berechnung nach den neuen krankenhaus- hygienischen Leitlinien
<b>Außenluftvolumenstrom (m³/h)</b>	<b>12.590</b>	<b>10.910</b>	<b>6.000</b>



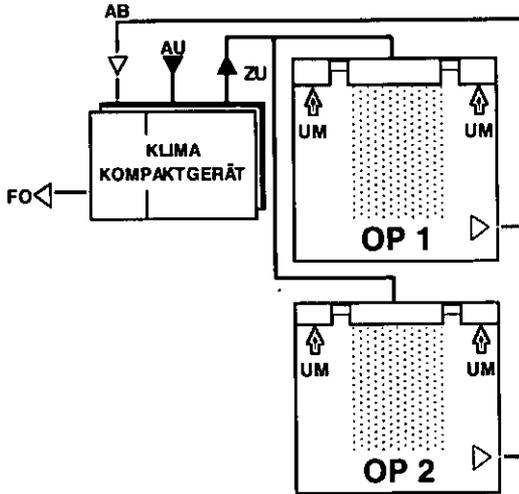
# Der Installationsaufwand beim Einsatz von Umluft-OP-Decken



# Installationsaufwand bei Filterflächen-OP-Decken

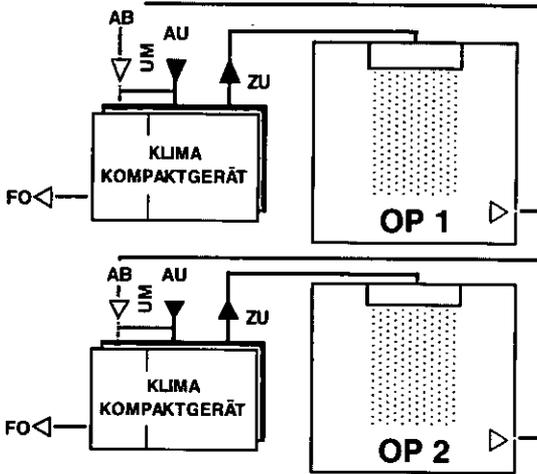


# INVESTITIONS- UND ENERGIEKOSTENVERGLEICH BEISPIEL: UMLUFTDECKEN



<b>AUSSENLUFTLEISTUNG</b>	(3.000 m <sup>3</sup> /h pro OP)	6.000 m <sup>3</sup> /h
<b>ZULUFTLEISTUNG</b>	(3.000 m <sup>3</sup> /h pro OP)	6.000 m <sup>3</sup> /h
<b>UMLUFTLEISTUNG</b>	(3.170 m <sup>3</sup> /h pro OP)	6.340 m <sup>3</sup> /h
<b>ABLUFLEISTUNG</b>	(2.830 m <sup>3</sup> /h pro OP)	5.660 m <sup>3</sup> /h
<b>FORTLUFTLEISTUNG</b>	(2.830 m <sup>3</sup> /h pro OP)	5.660 m <sup>3</sup> /h

# INVESTITIONS- UND ENERGIEKOSTENVERGLEICH BEISPIEL: FILTERFLÄCHENDECKEN



<b>AUSSENLUFTLEISTUNG</b>	(3.000 m <sup>3</sup> /h pro OP)	<b>6.000 m<sup>3</sup>/h</b>
<b>ZULUFTLEISTUNG</b>	(6.170 m <sup>3</sup> /h pro OP)	<b>12.340 m<sup>3</sup>/h</b>
<b>UMLUFTLEISTUNG</b>	(3.170 m <sup>3</sup> /h pro OP)	<b>6.340 m<sup>3</sup>/h</b>
<b>ABLUFTLEISTUNG</b>	(6.000 m <sup>3</sup> /h pro OP)	<b>12.000 m<sup>3</sup>/h</b>
<b>FORTLUFTLEISTUNG</b>	(2.830 m <sup>3</sup> /h pro OP)	<b>5.660 m<sup>3</sup>/h</b>

## GEGENÜBERSTELLUNG DER INVESTITIONS- UND BETRIEBSKOSTEN

1. Jahr	Typ	Menge	Einzelpreis	Gesamtpreis
OP-Decke	ULA 29/29 2M	2	19.721	39.443
Gerät	Medi 85.2 CWD 15.13.15.11	1	35.052	35.052
Kanal		2	18.640	37.280
Montage / Inbetriebnahme	OP- Decke	2	6.789	13.578
Montage / Inbetriebnahme	Gerät	1	3.771	3.711
Summe Investitionskosten				<b>129.125</b>
Energie	Jahreskosten Geräte	1	3.063	3.063
Energie	Jahreskosten ULA- Decken	1	949	949
Summe Betriebskosten				<b>4.012</b>
Gesamtsumme				<b>133.137</b>

10. Jahr	Typ	Menge	Einzelpreis	Gesamtpreis
OP-Decke	ULA 29/29 2M	2	19.721	39.443
Gerät	Medi 85.2 CWD 15.13.15.11	1	35.052	35.052
Kanal		2	18.640	37.280
Montage / Inbetriebnahme	OP- Decke	2	6.789	13.578
Montage / Inbetriebnahme	Gerät	10	3.771	3.711
Summe Investitionskosten				<b>129.125</b>
Energie	Jahreskosten Geräte	10	3.063	30.630
Energie	Jahreskosten ULA- Decken	10	949	9490
Summe Betriebskosten				<b>40.120</b>
Gesamtsumme				<b>169.245</b>

<b>15. Jahr</b>	<b>Typ</b>	<b>Menge</b>	<b>Einzelpreis</b>	<b>Gesamtpreis</b>
OP-Decke	ULA 29/29 2M	2	19.721	39.443
Gerät	Medi 85.2 CWD 15.13.15.11	1	35.052	35.052
Kanal		2	18.640	37.280
Montage / Inbetriebnahme	OP- Decke	2	6.789	13.578
Montage / Inbetriebnahme	Gerät	10	3.771	3.711
Summe Investitionskosten				<b>129.125</b>
Energie	Jahreskosten Geräte	15	3.063	45.945
Energie	Jahreskosten ULA- Decken	15	949	14.235
Summe Betriebskosten				<b>60.180</b>
Gesamtsumme				<b>189.305</b>

<b>1. Jahr</b>	<b>Typ</b>	<b>Menge</b>	<b>Einzelpreis</b>	<b>Gesamtpreis</b>
OP-Decke	FFA 29/29	2	10.642	21.283
Gerät	Medi 65.2 CWD 13.13.13.8	2	31.399	62.798
Kanal		2	23.644	47.289
Montage / Inbetriebnahme	OP- Decke	2	5.469	10.938
Montage / Inbetriebnahme	Gerät	2	3.771	7.542
Summe Investitionskosten				<b>149.850</b>
Energie	Jahreskosten Geräte	1	8.105	8.105
Energie				
Summe Betriebskosten				<b>8.105</b>
Gesamtsumme				<b>157.956</b>

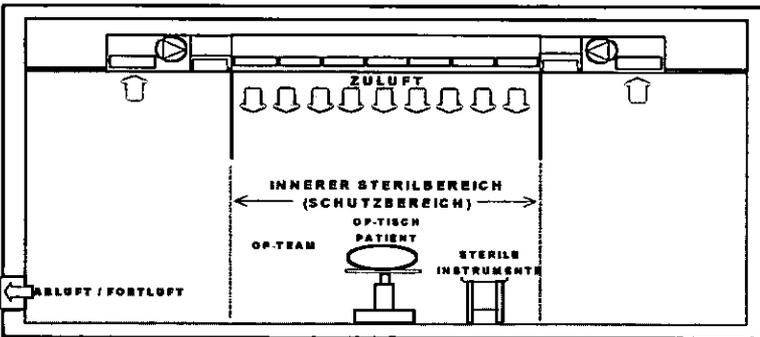
10. Jahr	Typ	Menge	Einzelpreis	Gesamtpreis
OP-Decke	FFA 29/29	2	10.642	21.283
Gerät	Medi 65.2 CWD 13.13.13.8	2	31.399	62.798
Kanal		2	23.644	47.289
Montage / Inbetriebnahme	OP- Decke	2	5.469	10.938
Montage / Inbetriebnahme	Gerät	2	3.771	7.542
Summe Investitionskosten				<b>149.850</b>
Energie	Jahreskosten Geräte	10	8.105	80.105
Energie				
Summe Betriebskosten				<b>80.105</b>
Gesamtsumme				<b>230.905</b>

15. Jahr	Typ	Menge	Einzelpreis	Gesamtpreis
OP-Decke	FFA 29/29	2	10.642	21.283
Gerät	Medi 65.2 CWD 13.13.13.8	2	31.399	62.798
Kanal		2	23.644	47.289
Montage / Inbetriebnahme	OP- Decke	2	5.469	10.938
Montage / Inbetriebnahme	Gerät	2	3.771	7.542
Summe Investitionskosten				<b>149.850</b>
Energie	Jahreskosten Geräte	15	8.105	121.582
Energie				
Summe Betriebskosten				<b>121.582</b>
Gesamtsumme				<b>271.432</b>

## Zusammenfassung der Investitions- und Betriebskosten

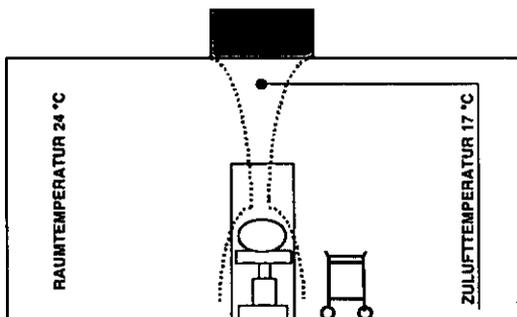
	Anlagensystem mit Umluftdecke	Anlagensystem mit Filterflächendecke	Differenz
1. Jahr			
Gesamtsumme	133.137	157.956	- 24.819
10. Jahre			
Gesamtsumme	169.245	230.905	- 61.660
15. Jahre			
Gesamtsumme	189.305	271.432	- 82.128

## Klimatisierung eines Operationsraumes mit Umluftdecken als Luftführungssystem

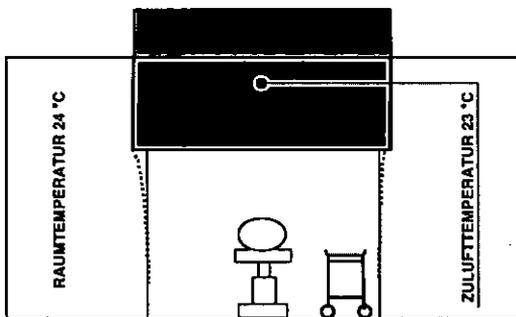


Die Senkung der Gaskonzentration durch Narkosegas- und Desinfektionsmitteldämpfe ist über den vorgeschriebenen Außenluftanteil wirksam. Die Raumwärmeabfuhr erfolgt über die Außenluftklimatisierung. Die Umluftfilter dienen im wesentlichen der Abscheidung von Flusen (OP-Kleidung).

## Die Einflüsse der Größe des Zuluftsystems auf den inneren Sterilbereich



Bei kleinflächigen OP-Zuluftsystemen erfolgt aufgrund der hohen Einblas-Temperaturdifferenz eine Einschnürung des Luftstrahls. Die Instrumentenablage und das OP-Team befinden sich ganz oder teilweise außerhalb des Schutzbereiches

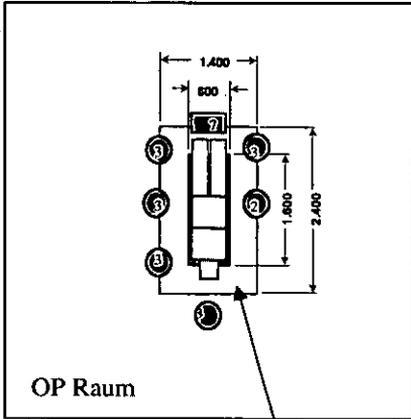


### Prinzip der dynamischen Schutzbereichshaltung

Bei großflächigen OP-Zuluftsystemen erfolgt aufgrund der geringen Einblas-Temperaturdifferenz eine vernachlässigbare Einschnürung des Luftstrahls. Die Instrumentenablage und das OP-Team befinden sich innerhalb des Schutzbereiches. Scheiben und/oder Schürzen unterstützen die Luftführung.

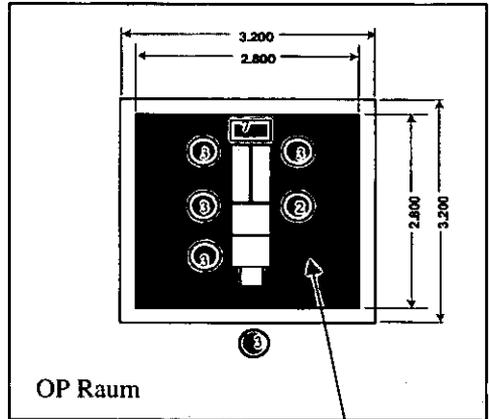
# Der Schutzbereich im OP

kleinflächige LAF-Decken



OP- Zuluftsystem

großflächige LAF-Decken



Schutzbereich am OP-Tisch

- 2) Chirurg
- 3) OP- Personal
- 7) Instrumententisch

## Die Auswirkung der Zuluftausblasfläche auf die Einblastemperaturdifferenz bei gleicher Raumbelastung

OP-Deckenfeldgröße		erforderliche Zuluftleistung bei 0,2 m/s Austrittsgeschwindigkeit	Einblas-Temperaturdifferenz bei $Q_{\text{Raum}} = 3,5 \text{ kW}$
Länge L (m)	Breite B (m)		
2,4	1,2	2.100	5,0 K
2,4	1,4	2.400	4,7 K
2,4	1,6	2.800	3,7 K
2,4	1,8	3.100	3,4 K
2,6	2,6	4.900	2,1 K
2,9	2,9	6.100	1,7 K
3,2	3,2	7.400	1,4 K
3,5	3,5	8.800	1,2 K

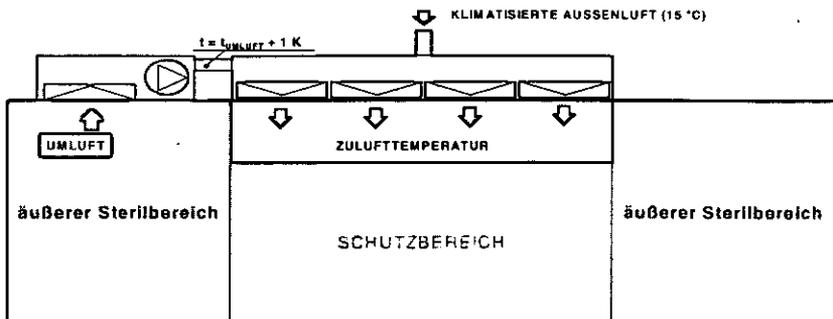
Niedrige Einblastemperaturdifferenzen erhöhen die Behaglichkeit für das OP- Team.

Zugerscheinungen werden vermieden. Das OP- Team und die Instrumentenablage liegen innerhalb des inneren Schutzbereiches.

## Der Einfluss der Außenluftmenge auf die abführbare Wärmelast im OP

Zuluft-Einblas-temperatur (°C)	Temperatur im Schutzbereich (ca. °C)	Raumtemperatur im äußeren Sterilbereich (1,5 K über t <sub>ZULUFT</sub> )	maximal abführbare Raumlast (kW)		
			Außenluftmenge (Temperatur am Eintritt in das Luftführungssystem = 15 °C)		
			800 m³/h	1.200 m³/h	1.800 m³/h
20	20,7	21,5	1,5	2,2	3,3
21	21,7	22,5	1,7	2,6	3,9
22	22,7	23,5	2,0	3,0	4,5
23	23,7	24,5	2,3	3,4	5,1
24	24,7	25,5	2,5	3,8	5,7
25	25,7	26,5	2,8	4,2	6,3
26	26,7	27,5	3,0	4,6	6,9
27	27,7	28,5	3,3	5,0	7,4
Normalbereich DIN 1946/4 (22 bis 26 °C)					
Kinderchirurgie (27 °C)					

Nach den neuen Hygieneleitlinien der Fachgesellschaft DGKH, SGSH und ÖGHMP genügt bei großen TAV-Decken ein Außenluftvolumenstrom von 800 m³/h, bei schlechter Luftdurchspülung sind 1.200m³/h anzusetzen.



## **Die wichtigsten Gründe für den Einsatz von großflächigen OP-Zuluftsystemen**

- 1) Vermeidung von Zegerscheinungen für OP-Team und Hilfspersonal
- 2) Die Instrumentenablagen liegen innerhalb des Schutzbereiches
- 3) Reduzierung der Keimsedimentation innerhalb des gesamten Schutzbereiches
- 4) Stabile Abströmung der partikelfreien Zuluft durch die Abgrenzung des Schutzbereiches bis auf 2 m Höhe durch Scheiben und/oder Schürzen
- 5) Minimieren oder Entfallen der Luftbefeuchtung bei Verwendung von Umluftdecken (in Deutschland ist die Zustimmung des Arztes für Hygiene erforderlich)
- 6) Minimierung der Luftaufbereitungskomponenten und des Anschlußkanalsystems  
- bei der Verwendung von Umluftdecken für die Zuluft und Abluft (auf das Niveau der Außenluftmenge, in Deutschland 1.200m<sup>3</sup>/h nach DIN 1946 Teil 4)

## **Maßnahmen zur Einhaltung der Hygieneim Schutzbereich des OP's**

- Reinraumtechnik im OP (Raumluftechnische Anlage)
- Verpacken des OP-Teams (Helme, Kleidung, Atemabsaugsysteme)
- Arbeits- und Ablaufdisziplin
- Antibiotika

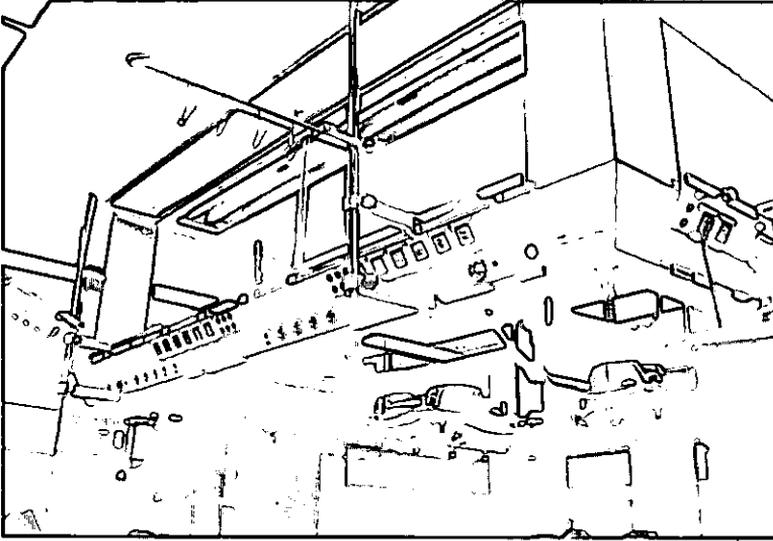
## Partikelemission eines Menschen in Reinraumkleidung nach VDI 6083

<b>PARTIKELEMISSION</b> Partikel / min (≥ 0,3 µm)	<b>BEWEGUNGSART</b>
100.000	Stehen oder Sitzen- ohne Bewegung
500.000	Sitzen mit leichter Kopf-, Hand- oder Unterarmbewegung
1.000.000	Sitzen mit mittlerer Körper- und Armbewegung und etwas Fußbewegung
2.000.000	Aufstehen mit voller Körperbewegung
5.000.000	Langsames Gehen- ca. 3,5 km/h
7.500.000	Gehen – ca. 6 km/h
10.000.000	Gehen – ca. 9 km/h
15*20.000.000	Freiübungen und Spiele

## Die Kosten für den Einsatz von Antibiotika

	Kosten pro Operation (EURO)	Kosten bei 2.500 Operationen pro OP-Raum p.a.	Kosten bei 5.000 Operationen pro OP-Raum p.a.
Single-Shot	12	30.000	60.000
Nachbehandlung 1 Tag	24	60.000	120.000
Nachbehandlung 5 Tag	72	180.000	360.000
Nachbehandlung 10 Tag	132	330.000	660.000

## DIE OPTIMALE MEDIENVERSORGUNGSEINGHEIT FÜR GROSSFLÄCHIGE OP-ZULUFTSYSTEME

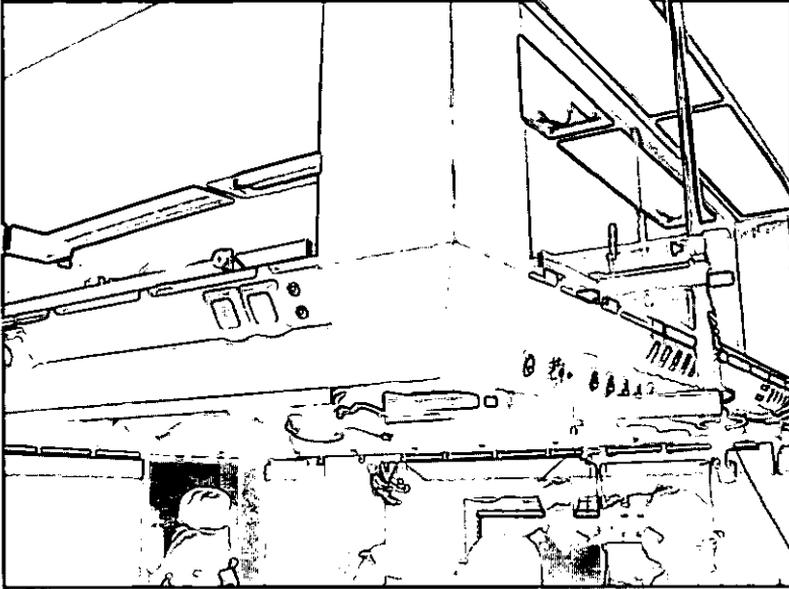


**Die Medienbrücke OP 3600** ist eine anschlussfertige medizinische Versorgungseinheit mit maximal 4 Einspeisepunkten für Starkstrom-, Kommunikations- und medizinischer Gastechnik.

Die Einspeisung der Medien erfolgt über die Zwischendecke in die vertikalen Stativsäulen. Die Systeme sind werksseitig mit der projekt-bezogenen Bestückung bis zur Schnittstelle montagefertig installiert.

Die Aluminiumkomponenten können im Oberflächenfinish nach E6, Ev1 eloxiert oder in elektrostatischer Pulverbeschichtung, Farbe nach RAL-Karte, ausgeführt werden.

## DIE OPTIMALE MEDIENVERSORGUNGSEINHEIT FÜR GROSSFLÄCHIGE OP-ZULUFTSYSTEME



Das Konzept wird allen Anforderungen gerecht.

Bei Medienbrücken **OP 3600** wurden die speziellen hohen hygienischen Anforderungen im OP-Bereich berücksichtigt.

Die Medienbrücke ermöglicht durch ihren modularen Aufbau eine flexible Gestaltung der Systeme und somit des Arbeitsplatzes. Es bietet eine auf die speziellen Bedürfnisse abgestimmte Versorgungseinheit, die den Anforderungen, dem Einsatzbereich und den räumlichen Gegebenheiten gerecht wird

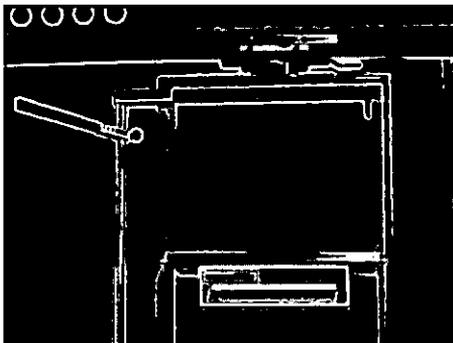
## DIE OPTIMALE MEDIENVERSORGUNGSEINHEIT FÜR GROSSFLÄCHIGE OP-ZULUFTSYSTEME



Der Luftaustrittsbereich ist 4-seitig mit einer Abschottung aus Plexiglas umgeben, um die laminare Strömung der Zuluftdecke im Deckenbereich zu gewährleisten.

Aufgrund ihrer Konstruktion bietet die Medienbrücke OP 3600 eine einmalige Aufnahmefähigkeit der Gerätewagen-Systeme. Unterhalb der Medienbrücke sind Gerätewagen der Modulflex-Baureihe in kundenspezifischer Ausführung einzusetzen. Diese können zentral oder dezentral angeordnet werden. Bei dezentraler Anordnung werden die Auslegearme der modul-Port-Serie eingesetzt. Hierdurch ist eine dezentrale Auslage von 400 mm möglich.

## DIE OPTIMALE MEDIENVERSORGUNGSEINHEIT FÜR GROSSFLÄCHIGE OP-ZULUFTSYSTEME



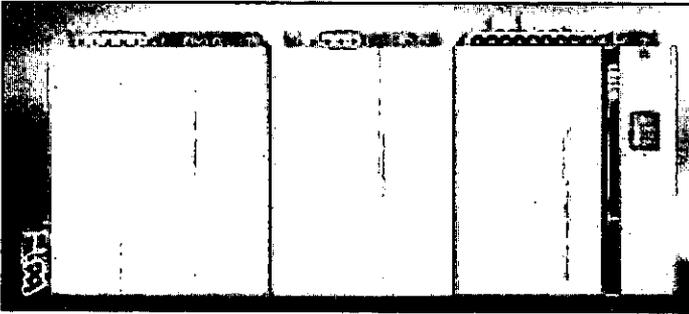
Die Laufwagen sind für hohe Belastungen ausgelegt; sie sind horizontal frei positionierbar und in Ruhestellung kontinuierlich mechanisch gebremst. Die Drehbewegung ist durch eine einstellbare Reibbremse fixiert



Die Innenseite der Medienbrücke kann 3-seitig mit 2 V2A-Geräteträgerschienen 25x10 mm, zur Aufnahme von Wagensystemen der Serie 3600 und dem entsprechendem Zubehör ausgestattet werden



Die Medienbrücke kann mit den üblichen Reinigungs- und Desinfektionsmittel für den OP-Bereich gereinigt werden

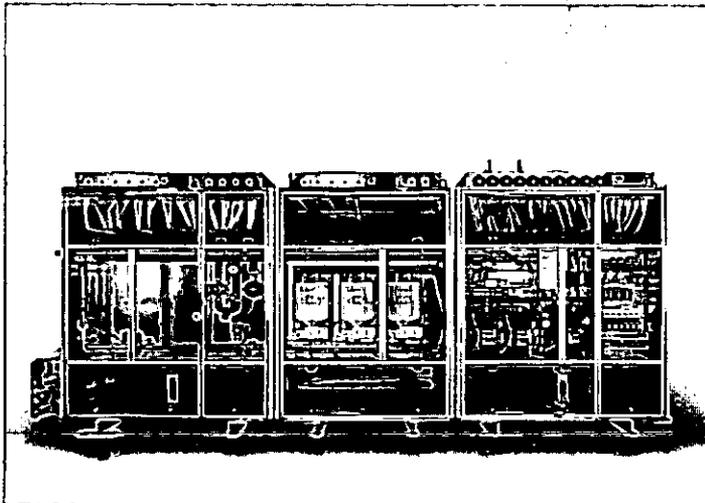


**Die Funktionskontrolle der Einbauteile und die Betriebsüberwachung kann bei RLT-Kompaktgeräten von WEISS-KLIMATECHNIK GmbH bei geöffneten Gerätetüren erfolgen.  
Die Luftwege sind durch vollflächige Scheiben aus Sicherheitsglas geschützt.**

Glattflächige Gehäusekonstruktionen sorgen für übersichtliche und wartungsfreundliche Klimazentralen.

Durch den Einsatz von Kompaktgeräten mit integrierter Kälteanlage, WRG, Dampf-befeuchtung und der Schalt- und Regelanlage sind Zusatzinstallationen auf ein Minimum begrenzt.

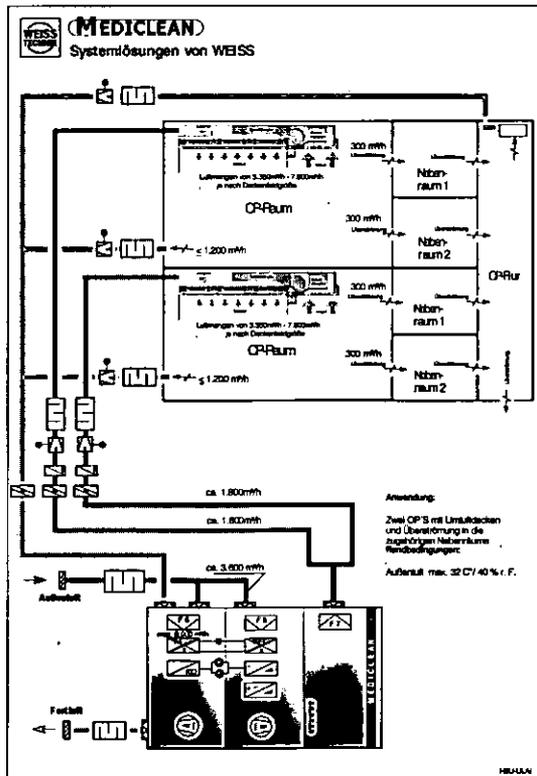
Wartungs- und Instandsetzungsarbeiten erfolgen aus „einer Hand“.



# SYSTEMLÖSUNGEN

bieten alle Vorteile eines abgestimmten Systems aller Anlagenkomponenten und erhöhen die Betriebssicherheit der gesamten Raumluftechnischen Anlage.

Wartungs- und Instandsetzungstätigkeiten erfolgen aus ‚einer Hand‘. Betriebsüberwachungen können (optional) durch Datenfernübertragung (DFÜ) erfolgen.



# **Maintenance Management – ein integraler Ansatz! Konzepte, Erfahrungen, Chancen**

S. Kratzenberg

Die grundsätzlichen Fragestellungen und die damit verbundenen Aufgaben für eine Krankenhaus-Geschäftsführung werden durch die einzelnen Prozesse des Krankenhausalltags bestimmt. Bei der Darstellung des Betriebes Krankenhaus in einer Prozessstruktur lassen sich fünf unterschiedliche Funktionen der Geschäftsführung identifizieren: Die strategische Ausrichtung, die Patientenakquisition, die Patientenversorgung, die Bereitstellung der Infrastruktur und die Leistungsabrechnung bzw. -kontrolle. Dadurch übt die Geschäftsführung eine Managementfunktion aus. Ferner muss sich das Management fragen, wie der tägliche Betrieb des Krankenhauses durchgeführt und sichergestellt werden kann. Gerade bei dieser Fragestellung bietet sich der Ansatz des Facility Managements an.

## **Was kann unter Facility Management im Krankenhaus verstanden werden?**

Um diese Frage beantworten zu können, bedarf es einer kurzen Definition des Begriffes Facility Management (FM). Eine moderne These ist, dass FM ein Rahmen für die Konzentration des Krankenhauses auf dessen Kernkompetenzen darstellt. Somit müssen die Kernkompetenzen des Krankenhauses für den Einsatz des FM identifiziert werden. Ausgehend von einem Versorgungsauftrag eines Krankenhauses liegt das Ziel des Betriebes in der pflegerischen und medizinischen Versorgung / Behandlung von Patienten einer Region bzw. Einzugsgebietes. Die Kernkompetenzen als abgeleitete Größen werden folglich durch den medizinischen Prozess bestimmt. Die unterstützenden Prozesse fallen nicht in die Kernkompetenzen des Krankenhauses. Durch diese Betrachtung läßt sich das Einsatzfeld des FM identifizieren.

## **Welches Ziel verfolgt das Facility Management im Krankenhaus?**

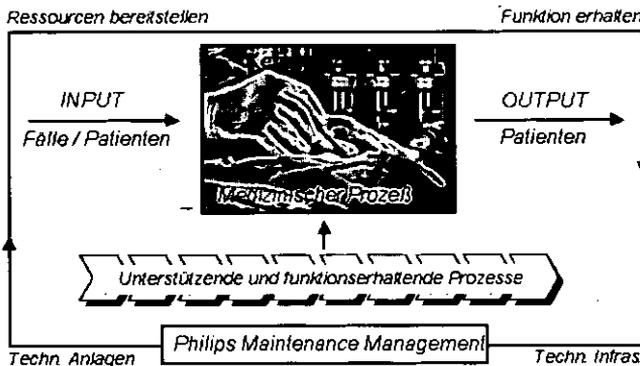
Das FM kann unterstützende Prozesse im Krankenhaus wahrnehmen und damit die Funktionserhaltung des medizinischen Prozesses gewährleisten. Gerade der dargestellte Prozess des Bereitstellens der Infrastruktur kann durch das FM abgedeckt werden. Die Aufgaben des FM liegen neben der Wartung, Instandsetzung von Gebäuden, deren Infrastruktur und techn. Anlagen somit auch in der Bereitstellung derselbigen. Auch die Bereiche der Reinigung, Wäscheversorgung und Verpflegung fallen im Krankenhaus unter den Bereich des FM.

## **Welches Resultat ist durch Facility Management zu erzielen?**

Grundsätzlich kann FM das Krankenhaus durch die Konzentration auf dessen Kernkompetenzen stärken. Die unterstützenden Prozesse sind zur Durchführung der Kernkompetenzen zwar notwendig, fallen aber nicht unbedingt in das Hauptaufgabengebiet des Krankenhauses. Diese sollten Betrieben überlassen werden, die diese Bereiche als Kernkompe-

tenzen identifiziert haben. Dadurch kann gewährleistet werden, dass die unterstützenden Krankenhausprozesse von Spezialisten erfüllt werden und somit ein hoher qualitativer Standard erreicht wird. Dieser Standard wirkt unmittelbar auf das Gesamtbild Krankenhaus und kann dadurch positive Effekte gerade im Bereich der Patientenakquisition erzielen.

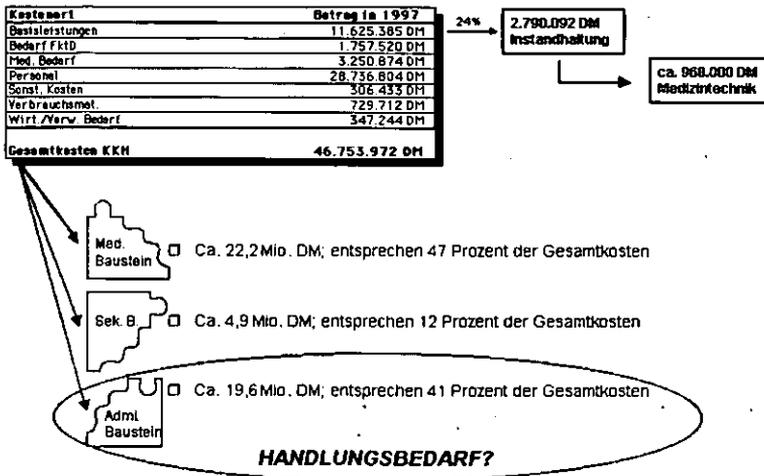
FM-Entscheidungen sind somit strategische Aufgabenstellungen, die langfristig das Leistungsgeschehen im Krankenhaus mitbestimmen können. Ein wesentlicher Aspekt ist hierbei das Maintenance Management der Medizintechnik. Bei dieser Betrachtung dürfen nicht nur die reinen Kosten der Instandhaltung im Vordergrund stehen, vielmehr sind die Prozesse unter Kostenkriterien zu analysieren und zu verbessern, um eine effiziente Bewirtschaftung der Medizintechnik incl. der Abläufe im gesamten Prozess der Patientenversorgung im Krankenhaus zu erreichen. Die nachfolgende Abbildung zeigt vereinfacht den Ansatz des FM aus Sicht Philips Maintenance Management.



### Konzepte, Erfahrungen und Chancen anhand eines Praxisbeispiels

In einem Krankenhaus der Regelversorgung mit derzeit 440 Betten wurde Philips Maintenance Management (PMM) beauftragt, ein umfassendes Konzept für das Instandhaltungsmanagement zu entwerfen. Gemeinsam mit einem Beratungsunternehmen wurden daher anfänglich die einzelnen Kostenstrukturen des Krankenhauses analysiert. Während dieser Analyse kristallisierten sich erhöhte Kostenblöcke in den nicht-medizinischen Bereichen des Krankenhauses heraus. Gerade bei der zukünftig notwendigen Bewertung von Behandlungspfaden kann somit keine verursachungsgerechte Kostenverteilung pro medizinischem Fall gewährleistet werden (im Hinblick auf die Einführung der DRGs). Daher wurde ein Handlungsbedarf mit dem Ziel der Kostenverringerung in den nicht-medizinischen Bereichen abgeleitet. Ein Ziel hierbei war die Erarbeitung eines Konzeptes zum Instandhaltungsmanagement der Medizintechnik.

Die nachfolgende Abbildung verdeutlicht den notwendigen Handlungsbedarf.



### Erläuterungen zur Abbildung:

Die Gesamtkosten des Krankenhauses (Tabelle) wurden den einzelnen Bausteinen zugeordnet. Diese Betrachtung zeigt, dass 41 Prozent der Gesamtkosten durch den administrativ-funktionserhaltenden Baustein verursacht wurden. Die Kernkompetenz liegt jedoch im medizinischen Bereich. Aus diesem Grunde konnte die Annahme getroffen werden, dass Optimierungspotentiale im dritten Baustein vorhanden sind. Dieser Baustein war Ansatzpunkt für ein Facility Management.

### Dienstleistungsmanagement im Bereich Technik- und Gerätemanagement

Im Bereich des Technik- und Gerätemanagements wurden neue Wege des Betriebes gesucht. Nach dem Ansatz Facility Management (hier der Anteil Medizintechnik) zählt dieser Bereich nicht zu den Kernkompetenzen des Krankenhauses. Auf der anderen Seite muss die Geschäftsführung des Krankenhauses sicherstellen, dass die Versorgung der Region zu jeder Zeit gewährleistet ist. Bei Kosten von rund 3 Mio. DM (lediglich Leistungen an Dritte, eigene Leistungen wurden noch nicht berücksichtigt) wurde über einen anderen Weg des Instandhaltungsmanagements für den Bereich der Medizintechnik diskutiert.

Aus diesem Grunde wurde ein Partnerschaftsmodell entworfen, welches die Wartung und Instandhaltung der medizin-technischen Anlagen übernimmt, vorbereitende Maßnahmen für notwendige Ersatzbeschaffungen von Investitionsgütern tätigt und dabei rechtliche Anforderungen für das Krankenhaus erfüllt. Die Partnerschaft wird auf einem Dienstleistungsvertrag zwischen Krankenhaus und PMM gegründet, der sowohl die Leistungen von PMM wie auch die Pflichten des Krankenhauses definiert. Für die Leistungen von PMM

zahlt das Krankenhaus eine feste jährliche Budgetsumme, die an den Anlagenbestand medizinischer Geräte gekoppelt ist. Somit besteht für beide Parteien eine Planungs- und Budgetsicherheit im Hinblick auf die Entwicklung der Instandhaltungsaufwendungen. Die nachfolgende Abbildung verdeutlicht die Leistungen von PMM.

Prozesse	Auswirkung
<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Annahme Störungsmeldung</li> <li>■ Ausführung Reparatur               <ul style="list-style-type: none"> <li>- Eigenleistung</li> <li>- Fremdleistung</li> </ul> </li> <li>■ Koordination Wartungen</li> <li>■ Koordination Inspektion</li> <li>■ Vertragsverhandlungen</li> <li>■ Einrichten/Pflege DV-Tool</li> <li>■ Einhaltung Vorschriften</li> <li>■ Kostenccontrolling</li> <li>■ Investitionsberatung</li> <li>■ MA-Schulungen</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Planbarkeit</li> <li>■ Budgetsicherheit</li> <li>■ Kostentransparenz</li> <li>■ Qualitätsverbesserungen</li> <li>■ Prozessoptimierung</li> <li>■ Investitionsoptimierung</li> </ul> <p style="text-align: center;">Mittelsplan zur Erhöhung der Verfügbarkeit bei einer Kostensplumierung betrachtet</p>

### Erläuterungen zur Abbildung:

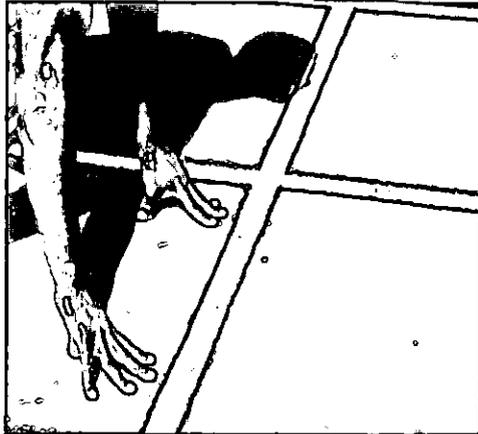
Auf der linken Seite der Abbildung sind die einzelnen Leistungen von Philips Maintenance Management beschrieben, die im Rahmen des Dienstleistungsvertrages für das Krankenhaus erbracht werden. Auf der rechten Seite der Abbildung sind die hieraus resultierenden Auswirkungen aus Sicht des Krankenhauses dargestellt.

Die Ausprägungen eines Maintenance Management Konzeptes für ein Krankenhaus können sehr unterschiedlich sein und werden im Vorwege individuell an die Kundenerwartungen angepasst. Vor diesem Hintergrund ist eine vorherige Analyse der Ausgangssituation aus unserer Sicht unerlässlich. Der Ansatz des Dienstleistungsmanagements liefert Optimierungsmöglichkeiten im Leistungserstellungsprozess und hat somit einen wesentlichen Einfluss auf die Wirtschaftlichkeit des Krankenhauses.

### Philips Maintenance Management (PMM)

PMM beinhaltet die komplette Instandhaltung der Medizintechnik inklusive aller notwendigen Aktivitäten für das Gerätemanagement und Personalmanagement. Auf besonderen Kundenwunsch bietet PMS auch die Generalunternehmenschaft mit leistungsfähigen Kooperationspartnern für alle Dienstleistungen des technischen Gebäudemanagement. Philips Medizin Systeme versteht sich in diesem Geschäftsfeld als kompetenter und fairer Partner für das Krankenhaus, wobei PMM nicht zwangsläufig mit einem klassischen "Outsourcing" der z.B. Medizintechnik einhergeht. Vielmehr spielt die Formulierung eines partnerschaftlichen Vertrages zwischen dem Krankenhaus oder der Praxis und Philips Medizin Systeme eine zentrale Rolle, da dieser Vertrag eine auf die individuellen Bedürfnisse des Kunden ausgerichtete Leistungspalette enthält.

**Seminarlinie**  
**Leitbild „Lebenslanges Lernen“**



○ Flächen ○ Reinigung ○ Wartung ○ Nutzung

○ Bestandserfassung ○ Umzüge ○ GLT

○ Einrichtungen ○ Sicherheit

○ Energie ○ Vermietung

○ Flächen ○ GLT

Steuern Sie FM-Prozesse live im Internet!

○ Umzüge

○ SAP

[www.fmonline.info](http://www.fmonline.info)

INIT GmbH, 44801 Bochum  
Tel: +49 234/97 07 80  
[info@init-gmbh.de](mailto:info@init-gmbh.de)

# Seminar – DV-gestütztes technisches Gebäudemanagement

## Computer Aided Facility Management (CAFM)

B. Weber

### Die Ausgangssituation

Die Gewährleistung reibungsloser Prozessabläufe ist im Krankenhausalltag eine der entscheidendsten Herausforderungen und Ansprüche für Technisches Personal, Pflege- und Ärzteschaft sowie angebundene Dienstleistungsunternehmen (z.B. Catering, Reinigung, u.a.). Für den Patienten als Selbstverständlichkeit wahrgenommen, stellt es das Krankenhausmanagement vor eine Situation, die angesichts knapper Kassen, wachsende Anstrengungen erfordert.

Besondere Aufgabenschwerpunkte stellen dabei zum einen die Steuerung und Kontrolle sämtlicher Prozesse des technischen Gebäudemanagements (Instandhaltung, Energie, Sicherheit, Brandschutz) und zum anderen die Schaffung optimaler Kommunikationsvoraussetzungen für alle Prozessbeteiligten dar.

Gerade in Hinblick auf die zunehmende Bedeutung des Risikomanagement, d.h. dem zuverlässigen Abwenden von Schadensereignissen und deren rechtlicher Konsequenzen, bedarf es geeigneter Strategien, um den hohen Sicherheitsanforderungen im Krankenhausbetrieb gerecht werden zu können.

Wesentlicher Bestandteil einer solchen Strategie muss der Einsatz von Technologien sein, die in der Lage sind, sämtliche Prozesse des technischen Gebäudemanagement zu steuern, lückenlos in ihrem workflow abzubilden und auf diese Weise ein effizientes Controlling zu ermöglichen. Derartige Softwaretechnologien müssen hoch integrative Datenbanklösungen sein, die mittels Internet/Intranet ein krankenhausweites internes und externes Netzwerk zwischen allen an den Bewirtschaftungsprozessen Beteiligten bereitstellen.

Nachfolgend sollen Lösungen skizziert werden, die exemplarisch aufzeigen, wie die Prozesse des Flächen-, Instandhaltungs- und Reinigungsmanagement sowie des Brandschutzes durch den Einsatz innovativer Webtechnologien kosteneffizient und unter Berücksichtigung der hohen, aus der spezifischen Sicherheitsrelevanz erwachsenden Anforderungen gesteuert und abgebildet werden können.

Die INIT hat in den zurückliegenden Jahren eine CAFM-Technologie konzipiert, in deren Mittelpunkt eine objektorientierte Datenbank steht. Diese Datenbank enthält sämtliche Informationen zu einem Gebäude oder einer Liegenschaft. Das heißt: Objekte der Baustruktur (Geschosse, Räume, Wände, ...) und Objekte der Bewirtschaftung, Nutzung oder Instandhaltung (Räume, Zonen, Flächen, Nutzer, Verträge, Kostenstellen, ...) werden in ihren Assoziationen objektorientiert erfasst und informationstechnisch begleitet.

Als Kommunikationsplattformen wurden CAD und WEB integriert. Sämtliche Informationen sind sowohl auf CAD- als auch auf WEB-Seite lesend und schreibend, gemäß der definierten Rechtesteuerung, verfügbar. Weiteres Charakteristikum der INIT-Technologie ist die Einbindung von marktetablierter Standardsoftware (z.B. Autodesk Architectural Desktop, MS Office, Microsoft Internet Explorer, ...) in das Technologiekonzept. Dies trägt zur geringen Einarbeitungszeit in die Systeme und damit zur größeren Akzeptanz bei.

Einer der wesentlichsten Schritte für die softwareseitige Steuerung der vielfältigen FM-Prozesse ist die vorherige Aufbereitung der Daten. Bei der Bestandserfassung kann es unterschiedliche Ausgangspunkte geben, auf die das CAD-basierte System *fmINIT* in optimaler Weise reagiert.

Im Idealfall liegen die Daten bereits als *dwg*-Dateien in digitaler Form vor. Daneben besteht aber auch die Möglichkeit, Pläne, die mit beliebigen CAD-Systemen erstellt wurden, auf *dxf*-Basis zu importieren. Das Spektrum der Möglichkeiten geht bis hin zum Scannen von Zeichnungen, die anschließend jedoch entsprechend aufbereitet werden müssen.

Sind mit *fmINIT* die Daten erst entsprechend für die Weiternutzung strukturiert, können sämtliche Prozesse auf *ONLINE*-Basis in *fmONLINE* abgebildet und verfolgt werden. Die freie Konfigurierbarkeit und hohe Integrationsfähigkeit der INIT-Systeme erlaubt hierbei eine optimale kundenspezifische Anpassung an die Anforderungen vor Ort. Über eine moderne Client-Servertlösung bedarf es bei den Clients lediglich des Internet Explorers, um die für ihn relevanten Daten einzusehen und zu verändern.

Von jedem beliebigen Ort aus können die Informationen zu den einzelnen FM-Prozessen von jedem der Beteiligten rechteabhängig bearbeitet und weiterverwendet werden. Das so entstehende transparente Informationsnetzwerk schafft die Grundlage für reibungslose Prozessabläufe und ein effizientes Controlling.

Die *ONLINE*-Prozesssteuerung schafft Transparenz für alle Prozessbeteiligten und versetzt sie in die Lage jederzeit, an jedem Ort, stets aktuell relevante Informationen abzurufen. Nur auf diese Weise ist ein zeitnahes Reagieren auf sich kontinuierlich verändernde Informationsstände möglich.

Anhand einiger Beispiele sollen im Folgenden die Möglichkeiten und Vorteile *ONLINE*-basierter Prozesslösungen dargestellt werden.

### **Instandhaltungsmanagement**

Der Bereich Instandhaltung umfasst neben dem Wartungsmanagement von Geräten und Anlagen die Abwicklung von Störmeldungen.

Hohe Sicherheitsanforderungen verpflichten gerade im Krankenhaus, schnell und zuverlässig einen stets lückenlosen und aktuellen Überblick über vorhandene Geräte und Anlagen,

deren Wartungszyklen und den Stand der Wartungsmaßnahmen bekommen zu können. Hierbei leisten IT-Technologien von INIT entscheidende Unterstützung.

In einer Stammdatenbibliothek werden alle Wartungsarbeiten und -zyklen beschrieben und den Anlagen und Anlageinstanzen zugeordnet. Auf diese Weise entsteht ein realistisches Abbild der geplanten Instandhaltungsmaßnahmen für die Zukunft. Die zuständigen Dienstleistungsabteilungen oder externen Unternehmen haben ONLINE jederzeit Einblick in die zeitlichen und inhaltlichen Parameter der Wartungserfordernisse und können ihre internen Planungsprozesse daraufhin ausrichten.


CAFSystem

**SCHWARZ**  
P I I A N M A  
[ Hilfe ]

### Auflisten und Generieren von Aufträgen

Auftrags Nr.	Wartung	P. Datum	A. Datum	Wartungsart	Wartungsbeleg	Wartungsbeleg	Wartungsbeleg	Wartungsbeleg	Wartungsbeleg	Wartungsbeleg	Status	Wartungsbeleg
Rolltreppe		23.06.2002		Rolltreppe I							erfasst	
Bekrätariats II		19.07.2002		Teppichboden							erfasst	
Bekrätariats II		26.07.2002		Teppichboden							erfasst	
Bekrätariats II		02.08.2002		Teppichboden							erfasst	
Bekrätariats II		09.08.2002		Teppichboden							erfasst	
Bekrätariats II		16.08.2002		Teppichboden							erfasst	

**Filterkriterium**

Gewerke: Elektrik

Kostenstelle: 1002

Anlagentyp: Ansch

Alle Aufträge  Geldschle Aufträge

Abgeschlossene Aufträge

**Wartungsarbeit** | **Anlagentyp**

**Kleine Wartung**

- Sperrung der Rolltreppe in der Zentrale 48h zuvor anmelden
- Wartungsarbeiten entsprechend Herstellerangaben WT 75-B

**Bemerkung**

**Anlagen**

Name: Rolltreppe Haupteingang

Anlagentyp: Rolltreppe Typ 15-80C

Standort: Osnabrück

Gebäude: 4

Ebene: 1

Raum: 1002

**Sonstiges**

Kostenstelle: 3043

Gewerk: Schlosser

Plandatum: 23.06.2002

Ausführungsdato:

Bei der Abwicklung von Störmeldungsprozessen besteht ein entscheidender Vorteil einer ONLINE-Lösung in der Möglichkeit, dezentral und standortunabhängig alle Störungen und Aktivitäten zu erfassen. Wird ein Mangel festgestellt, kann dieser von einem Mitarbeiter unmittelbar vor Ort registriert und als Störmeldung weitergegeben werden. Je nach Art der Störmeldung, dem Gewerk und der Dringlichkeit werden die Arbeitsaufträge zentral bearbeitet und die Instandhaltungsmaßnahmen koordiniert. Jeder Schritt innerhalb des Instandhaltungsprozesse (von der Erfassung der Störung bis zur Reparatur und Fertigmeldung) wird einschließlich der Angabe über den jeweiligen Bearbeiter vom System lückenlos dokumentiert und erlaubt dem Controlling einen transparenten Einblick in die Instandhaltungsabläufe des Krankenhauses.

Umfangreiche Auswertungsmöglichkeiten schaffen die Voraussetzung für detaillierte und themenspezifische Aussagen zu einzelnen Vorgängen. Das Spektrum reicht hierbei von

Auftragsstatistiken, kostenstellenbezogenen und gewerkespezifischen Reports bis hin zu Auswertungen über das Verbrauchsmaterial.

## Reinigungsmanagement

Die Abwicklung von Reinigungsaufgaben auf qualitativ höchstem Niveau ist gerade im hygienisch sensiblen Bereich von Krankenhäusern verbunden mit hohen Anstrengungen von Seiten des Technischen Managements. Ohne EDV-gestützte Verfahren für die Ausschreibung, Auftragsvergabe, Qualitätssicherung und Abrechnung von Eigen- und Fremdreinigung ist ein standardisiertes Reinigungsmanagement in seiner Komplexität nicht mehr denkbar.

Mit dem SAP Modul R/3, das auf Grundlage des „Hamburger Modells“ konzipiert ist, lässt sich eine effiziente Organisation, Beauftragung, Überwachung und Abrechnung aller komplexen Fremdreinigungsprozesse der Flächen-, Glas-, Fassaden-, und Sonderreinigung verwirklichen. Darüber hinaus können mit dem System auf gleiche Art und Weise auch die Prozesse der Eigenreinigung unterstützt werden.

fmONLINE R2.6 ?

Hierarchie | Reports |

- OB-Balcan
- Immanuel-Hospital
  - O\_EO
    - 0\_001
    - 0\_002
  - Kommunales Recht
  - Krankenhaus
  - Lübeck
  - Projektplanung
  - Quartier
  - Stadtgebiet

Reinigungsreport: Räume selektieren

Immanuel-Hospital

- O\_EO
  - 01
  - 02
  - 03
  - 04
  - 05
  - 06
  - 07
  - 08
  - 09
  - 10
  - 11
  - 12
  - 13
  - 14
  - 15
  - 15a
  - 16
  - 15

Report Layout

- Raum Nr.
- Leistungstext
- Reinigungsfläche

Report ausdrucken...

Abrechnen

fmONLINE Release 2.6  
Facility Management

© Copyright 1999-2001 by INET GmbH, Bochum

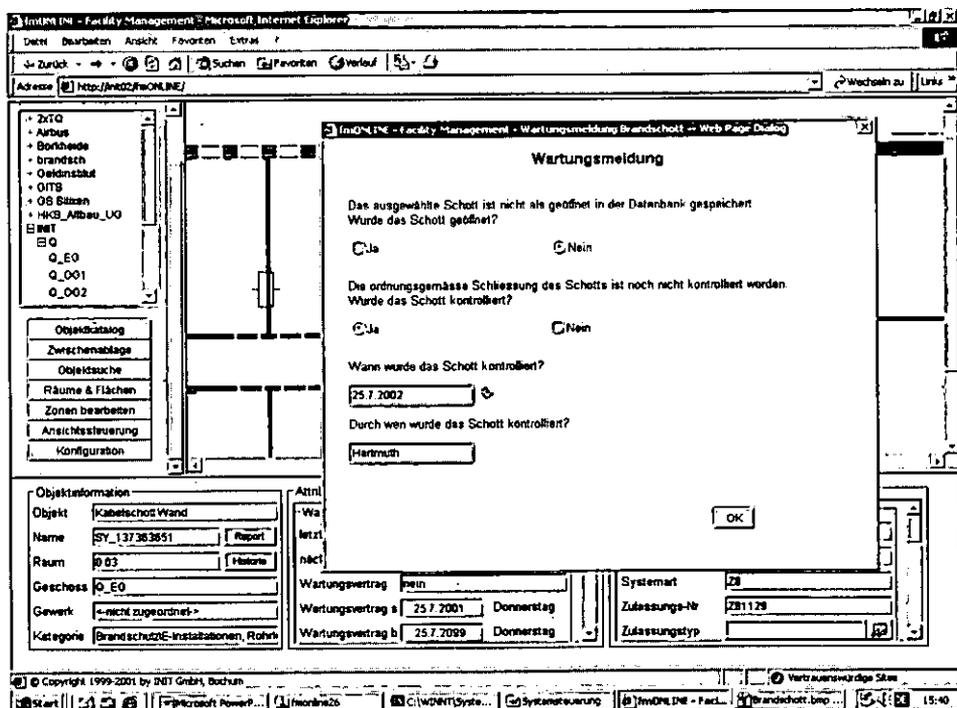
Vertrauenswürdige Sites

Die zu reinigenden Räume/Flächen werden im genannten System durch hierarchisch strukturierte technische Standard-SAP-Objekte repräsentiert. Über diese Objekte können die Stammdaten für die Reinigung über einfach auszuwählende Katalogeinträge wie z.B. Reinigungsgruppe, Reinigungshäufigkeit oder Reinigungsart gepflegt werden. Informationen zur Qualität der erbrachten Reinigungsleistung erweitern das Eingabespektrum. Diese Informationen können später als Unterstützung dem Entscheidungsprozess für zukünftige Vergaben dienen. Über den Aufbau einer Historie werden Änderungen der Stammdaten festgehalten und in der Bestellung berücksichtigt.

Umfangreiche Auswertungsoptionen sichern auch hier einen stets aktuellen und präzisen Überblick über sämtliche Prozessparameter.

## Brandschutz

Die Gewährleistung funktionierender Brandschutzsysteme ist eine weitere zentrale Aufgabe für die Technische Abteilung in Krankenhäuser. Auch hier schafft der Einsatz moderner ONLINE-Technologien eine wichtige Voraussetzung für die Überwachung der Systeme und deren Wartungsprozesse.



Auf WEB-Basis ist es jederzeit möglich, den gesamten Lebenszyklus einer Brandschutzanlage (z.B. Brandschutzklappen, Brandschott, usw.) lückenlos zu verfolgen, Wartungszyklen einzusehen und sich von der ordnungsgemäßen Pflege der Systeme zu überzeugen. Jede Anlage wird über das webbasierte Informationssystem vollständig dokumentiert. Die Anbindung an die grafische Systemoberfläche unterstützt die Überwachung zusätzlich und trägt dazu bei, äußerst zeiteffizient auf Wartungs- und Störungsfälle reagieren zu können. Ein wesentlicher Vorteil der IT-Lösung sind die vielfältigen datenbankgestützten Abfrage- und Reportmöglichkeiten, über die gezielte stations- oder gebäudeübergreifende Informationen zu den vorhandenen Brandschutzanlagen in kürzester Zeit und übersichtlicher Form einsehbar sind.

Kommt es trotz sorgfältig gewarteter und einwandfrei funktionierender Brandschutzsystemen dennoch zu einem Brandfall ist es von entscheidender Notwendigkeit, einen entsprechenden Haftungsnachweis erbringen zu können. Die ausführliche Dokumentation sämtlicher Wartungs- und Inspektionsmaßnahmen hat hier besonders hohe versicherungstechnische Relevanz. WEB-basierte Managementlösungen liefern durch die automatisch geführte Historie zu jeder Brandschutzanlage die Grundlage für eine optimale Absicherung im Schadensfall.

### **Zusammenfassung**

Die exemplarisch aufgezeigten Anwendungsfälle WEB-basierter IT-Lösungen haben verdeutlicht, in welchem hohem Maße der Einsatz von modernen Technologien die Arbeit der Technischen Abteilungen in Krankenhäusern unterstützen können. Hierbei sind die Schaffung eines Kommunikationsnetzwerkes zwischen allen beteiligten Abteilungen und externen Dienstleistungsunternehmen ebenso von Bedeutung wie die Darstellung und Dokumentation der Prozessworkflows. Das starke Interesse der Krankenhausbranche an krankenhausspezifischen Lösungsmodellen unterstreicht die Notwendigkeit, mit Hilfe von Softwaresystemen Prozesse transparenter darzustellen, deren Kosten und Aufwände effektiver überblicken und analysieren zu können.

Der Einsatz moderner IT-Lösungen eröffnet bislang noch unzureichend genutzte Chancen für die Gestaltung sämtlicher Bewirtschaftungs- und Nutzungsprozesse in Krankenhäusern. Chancen, die in ihrer Tragweite unmittelbar von der konsequenten Überprüfung der Arbeitsteiligkeiten und Schaffung effizienter Zuständigkeits- und Kommunikationsstrukturen abhängen. Hier bedarf es interner Strategien, die aus vorhandenen Potentialen und den realisierbaren informationstechnischen Möglichkeiten tragfähige Gesamtlösungen entwickeln. Diese Aufgabe zu bewältigen, wird ausschlaggebend für die Gewährleistung der ständig wachsenden Ansprüche an das Gesundheitswesen sein.

## **Serviceprozesse**

### **Effizientes Servicemanagement erfordert klare Prozessdefinition und integrative Informations- und Kommunikationswerkzeuge**

J. Bues

#### **Hintergrund**

Kostendruck, höhere Qualitätsstandards, steigende Komplexität der technischen/ medizinischen Einrichtungen, etc. stellen die Krankenhäuser vor steigende Anforderungen an die Effektivität und Effizienz der Sekundärprozesse. Die derzeit vorgeschlagenen und diskutierten Entwicklungstrends der Managementkonzepte beinhalten Maßnahmen wie z.B.

- klare Regelungen zu Aufgaben, Befugnissen und Verantwortlichkeiten sowie Maßnahmen zur Verbesserung der Zusammenarbeit aller internen und externen Partner,
- Verbesserung der Arbeitskultur und des partnerschaftlichen, verantwortlichen Miteinanders,
- Zentrale Dokumentation und Archivierung aller relevanten Informationen,
- Outsourcing-Strategien, Bewertungstechniken und Entscheidungsgrundlagen (Benchmarking) für Make-or-Buy-Entscheidungen,
- Verbesserung der Effizienz der zu erbringenden Leistungen durch gestraffte Betriebsabläufe,
- Klare Angaben über die Soll- und Ist-Zustände der zu bewirtschaftenden Objekte,
- Etc..

All diesen Maßnahmen ist gemein, dass neben der Notwendigkeit einer klaren Prozessdefinition die Anforderungen an das Informationsmanagement ansteigen, d.h. die Erfassung, Speicherung und Aufbereitung von Informationen und deren Prozessbezogene Weiterleitung an interne und externe Beteiligte.

Mit der Einführung von Methoden und Systemen zum Facility Management wird angestrebt, zur Planung und Steuerung von Bewirtschaftungsaufgaben eine möglichst breite Informationsvielfalt heranzuziehen und durch ganzheitliche Betrachtung und Bewertung von Objekten, Vorgängen und Zusammenhängen zu praxisgerechten Entscheidungen im Sinne des Kerngeschäftes zu kommen, Synergien auszunutzen ("weiche Faktoren" und Kosteneinsparpotentiale zu erkennen und zu mobilisieren ("harte Faktoren").

Noch immer ist die Meinung weit verbreitet, dass die Einführung von Facility-Management-Systemen ein Luxus ist, der nur selten direkt zu messbaren Erfolgen führt. Die "Manöverkritik" zu FM-Vorhaben beinhaltet Aussagen wie "die Einführung von FM-Systemen ist komplex und langwierig", "die Datenerfassung ist aufwendig und deswegen teuer", "die laufende Datenpflege ist nicht gewährleistet", etc. Schätzungen besagen sogar, dass ein erheblicher Teil der FM-Systeme (die Nennungen gehen bis zu 40 %) allenfalls für gelegentliche Sonderaufgaben genutzt wird und die Daten nicht gepflegt werden. Fris-

ten die aufwendig eingeführten FM-Systeme ein derartiges Schattendasein, dann ist er Weg zur Investitionsruine in der Tat nicht weit. Die Kernaussage, die aus dieser Kritik hervorgeht ist, dass noch immer zu wenig Klarheit besteht über Hintergründe und Ziele von Facility Management und dass die Systeme nur unzureichend in die Abläufe der Sekundärprozesse integriert sind.

### **Prozesse zum Infrastrukturmanagement**

Infrastrukturmanagement ist eine umfassende Management- und Serviceleistung. Diese muss problem-, zeitpunkt- und ortsbezogen durch Planungs-, Entscheidungs- und Überwachungsprozesse veranlasst und gesteuert werden. Die Bewirtschaftung der Infrastruktur eines Unternehmens umfasst beispielsweise Aufgaben wie

- Managemententscheidungen (Vergrößerung, Verkleinerung, Verlagerung, Zusammenlegung von Abteilungen/ Betriebsstätten/ Standorten, Expansion, Schließung)
- Entscheidungen über und Planungen zu Betriebsoptimierungen, Umbauten, Nutzungs- und Betriebsveränderungen, Erstellen von Planungsszenarien, Planungunterlagen und Entscheidungsgrundlagen,
- Wartung und Instandhaltung der Gebäude, der technischen Gebäudeausrüstung, der Hilfseinrichtungen wie Anlagen zur Ver- und Entsorgung sowie der Produktionseinrichtungen (bzw. im Krankenhaus der medizintechnischen Geräte),
- Planen und Abwickeln von Reparaturaufträgen,
- Planen und Abwickeln von sonstigen Serviceaufträgen.

Die eingangs geschilderten Maßnahmen, die zur Bewältigung der anstehenden Anforderungen ergriffen werden müssen erfordern, dass den Beteiligten eine breite Informationsbasis über die zu bewirtschaftende Infrastruktur des Krankenhauses zur Verfügung gestellt wird, so wie dies mit der Einführung von FM-Systemen erstrebt wird. Die einschlägigen Systemhäuser haben leistungsfähige FM-Systeme entwickelt, die imstande sind, dem Nutzer eine breite Informationsbasis zur Verfügung zu stellen. Doch mit einer breiten Informationsbasis allein ist es nicht getan. Es kommt vielmehr darauf an, dem jeweiligen Mitarbeiter/ Prozessbeteiligten aufgaben-, prozess-, bzw. rollenbezogen genau und selektiv diejenigen Informationen aufbereitet zur Verfügung zu stellen, die er zur Erfüllung der jeweiligen Aufgabe benötigt und ihn dabei unterstützt, diese zielgerichtet zu verarbeiten und weiterzuleiten. Die derzeit immer weiter voranschreitende Internet-Integration der FM-Systeme schafft die technische Voraussetzung, Infrastrukturinformationen in einer verteilten Umgebung anzuwenden. Das Ergebnis kann aber nicht sein, die volle Funktionalität des FM-Systems an allen Arbeitsplätzen unabhängig von der jeweiligen Aufgabe einzusetzen. Auch hier gilt oftmals die Regel "weniger ist mehr".

Man kommt also nicht umhin, auch in der Versorgung mit facilitären Informationen Prioritäten zu setzen und besonders den Prozessablauf, den Workflow ins Zentrum der Aufmerksamkeit zu stellen. Voraussetzung hierfür ist, dass die Prozesse hinreichend bekannt und definiert sind, die zugehörigen Informationen definiert sind und eine Bewertung vor-

liegt bzw. möglich ist, vor deren Hintergrund eine umfassendes (Re-) Engineering der Prozesse vorgenommen werden kann.

Erste breit angelegte Vorhaben zur systematischen, methodischen Erforschung dieser Prozesse haben begonnen und werden Erkenntnisse liefern,

- über die wichtigsten Teile der Sekundärprozesse und deren Abläufe in Krankenhäusern,
- über die zu den jeweiligen Prozessen zugehörigen Informationen,
- zur Bewertung der Sekundärprozesse nach ihrem jeweiligen Kosteneinspar- und Optimierungspotential

und damit Grundlagen, auf deren Basis ein Prozessbezogenes Informationsmanagement überhaupt erst ausgestaltet werden kann.

### **IT-Hilfsmittel zum Informationsmanagement**

Im Bereich des Instandhaltungsmanagements kommen Softwaresystemen zum Einsatz, bei Workflow-Funktionalitäten enthalten sind. Das Zentrum der Architektur von CMM-Systemen (Computerized Maintenance Management) bilden die Arbeitsaufträge. Im Zusammenhang mit gepflegten Datensammlungen zu den Objekten, zugehörigen Leistungskatalogen, den Daten zu den Vertragspartnern, Informationen zu wichtigen Vertragsbestandteilen, etc. sind diese Systeme eine wirkungsvolle Hilfe, eine aufgabenorientierte, flexible Planung und Steuerung der Serviceaufgaben zu erreichen.

Erfreulicherweise greifen neuerdings auch die Anbieter von FM-Systemen den Prozessgedanken auf und versehen ihre Systeme zunehmend mit Modulen zum Servicemanagement. Zusammen mit der Visualisierungsfunktion der CAFM-Systeme lassen sich die Serviceprozesse wirkungsvoll unterstützen, indem z.B. servicerelevante Informationen wie z.B. Leistungskataloge, Fälligkeiten, Informationen zu Rahmenverträgen mit externen Dienstleistern, Störungshistorien etc. über die visuelle Oberfläche übersichtlich und raumbezogen zusammengeführt werden.

Die eigentliche Macht bekommen integrierte Servicemanagementsysteme jedoch erst aus einer webbasierten Systemarchitektur, die in optimaler Weise geeignet ist, Informationen zu verteilen und standort- und unternehmensübergreifende Prozesse wirkungsvoll zu unterstützen. Dies ist die Grundlage dafür, dass z.B. auch externe Partner mit benötigten aktuellen Informationen versorgt werden, Arbeitshilfen an die Hand bekommen können und eine Basis geschaffen wird für eine durchgängig elektronische Verarbeitung aller Informationen eines Arbeitsauftrages (E-Procurement).

Dies eröffnet die Möglichkeit, von den Pauschalaufträgen für externe Dienstleister abzukommen und individuelle, bedarfsbezogene Aufträge zu vergeben. E-Procurement erlaubt

signifikante Senkungen der ansonsten erheblichen Administrationskosten von Serviceaufträgen und damit eine flexible, transparente Zusammenarbeit auch mit externen Partnern.

Um die Vorteile der genannten Teilsysteme und Systemarchitekturen nutzbar zu machen, wird ein webbasiertes, Prozessorientiertes, integriertes Facility- und Servicemanagementsystem vorgeschlagen. Die Grundkonzeption dieser Lösung beruht auf den 3 Säulen

- Zusammenführung der Funktionalitäten von Instandhaltungs- (und Service-)planungs- und Facility-Management-System (CMM- und CAFM-System),
- Workflow-Orientierung und vorkonfigurierte Standardprozesse,
- Vollständige Internet-Integration und betriebsbereite Installation auf einem zentralen Server (ASP).

### **Internetbasiertes Informationssystem zum Facility-, Instandhaltungs- und Servicemanagement**

Die Standards der Systeme der neuesten Generation (Java, xml) ermöglichen eine vollständige Internet-Integration und bieten eine wesentliche Erleichterung bei der Realisierung von Schnittstellen, die zur Integration von Arbeitsabläufen in bestehende Unternehmensanwendungen und die Vernetzung mit externen Partnern zu schaffen sind.

Eine solche Lösung erfordert

- Ein System zur Planung und Steuerung von Instandhaltungsvorgängen (CMMS-System) mit weitgehend vorkonfigurierter Objekt- und Prozessstruktur
- Ein CAFM-System mit Visualisierungsfunktionen und weitgehend vorkonfigurierter Objekt- und Prozessstruktur
- Eine Verknüpfung von CMMS- und CAFM-System, damit redundante Datenhaltung vermieden und technisch nicht spezialisierte Nutzer auf dem Wege der Visualisierung des CAFM-Systems Zugriff haben auf Informationen zu Anlagen, Verfügbarkeiten, Stillständen, Wartungskosten etc.
- Standardabläufe und -funktionen, um den sonst üblichen Aufwand zur Konfiguration und zur organisatorischen Implementierung zu reduzieren
- Eine vorkonfigurierte Netzwerkstruktur zur Unterstützung der zunehmenden Arbeitsteilung im Infrastrukturbereich, beispielsweise durch Weiterleitung von Serviceaufträgen an interne bzw. externe Partner (Internet und mobile Integration)
- Implementierungshilfsmittel, um den Verbleibenden Aufwand zur Systemeinführung und zur laufenden Systemanpassung zu vermindern
- Hohe Daten- und Netzwerksicherheit.

Application Service Provider (ASP) bieten den Kunden die Nutzung eines Softwaresystems über Internet. Anstatt Kapital und Personalressourcen für Installation, Betrieb und Pflege komplexer standort- und unternehmensübergreifender IT-Systeme zu binden, greift der Kunde über das Internet, d.h. einen PC mit konventionellem Internet-Browser über

eine Internet-Anbindung auf ein zentral installiertes und kundenspezifisch konfiguriertes System zu und zahlt dafür eine zeit- bzw. nutzungsabhängige Gebühr. Die Nutzung von ASP hilft den Krankenhäusern in der durch finanzielle Engpässe geprägten Situation, erhebliche Kosten für den Erwerb von Softwarelizenzen und Investition in Server- und Backup-Infrastruktur einzusparen und die Betriebskosten eines internetbasierten Systems erheblich zu reduzieren, u.a. dadurch, dass die im Internetbetrieb wichtige 24-Stunden-Verfügbarkeit, Administrator- und Helpdeskfunktionen durch den Dienstleister erbracht werden.

Auf einer Internet-Plattform werden in geschützten Bereichen die Daten und Informationen abgelegt, die zur Bewirtschaftung der Gebäude und Anlagen benötigt werden. Zur Abwicklung der Geschäftsprozesse sind interaktive Funktionen vorgesehen, die sich individuell konfigurieren lassen. Im Internet/ Intranet betrieben entsteht ein Gesamtsystem in einem Netz, dessen angeschlossene Knoten "funktionelle Arbeitsplätze" bilden. Über dieses System können alle erforderlichen Daten und elektronischen Dokumente mit internen und externen Partnern ausgetauscht, Teilprozesse automatisch angestoßen und durchgeführte Aktivitäten protokolliert und archiviert werden. Somit wird jeder der an der Bewirtschaftung von Gebäuden und Anlagen Beteiligten aufgaben- bzw. problembezogen alle erforderlichen Informationen und Arbeitsunterlagen präzise, übersichtlich und zeitnah zur Verfügung gestellt bekommen. Zudem wird vorbereitet, standardmäßig krankenhausspezifische Prozesse in diesem System zu realisieren, um den Implementierungsaufwand gering zu halten.

Zusammengefasst schafft diese Lösung zusätzliche Optimierungsmöglichkeiten und Einsparpotentiale , z.B.

- Die Kosten für Einführung und Betrieb eines integrierten Infrastrukturmanagementsystems gering zu halten
- Auf wechselnde Anforderungen und neue Aufgaben flexibel zu reagieren
- Arbeitsaufträge anforderungsgerecht zu planen, zu vergeben und mit minimalen Administrationskosten auch in einer zunehmend arbeitsteiligen Struktur abwickeln zu können
- Die Zusammenarbeit mit internen und externen Partnern zu verbessern, z.B. indem diesen neben den Arbeitsaufträgen zugehörige Arbeitshilfen (z.B. ortsbezogene Informationen) zugänglich gemacht werden
- Mobile Arbeitsplätze anbinden zu können
- Einheitliche Prozessstandards einzuführen
- Von einem auf Infrastrukturmanagement spezialisierten ASP-Dienstleister weiteres spezialisiertes Fachwissen zu nutzen, beispielsweise bei der Einführung innovativer Instandhaltungsstrategien wie Reliability Centered Maintenance (Zuverlässigkeitsorientierte Instandhaltung, RCM).

# Seminar – Facilitäre Informationssysteme

## Materialwirtschaft zwischen Anforderungssystem und E-Commerce an der MHH

W. Lucan, E. Baier

Die MHH setzt seit 1999 das Modul SAP-MM als Materialwirtschaftssystem produktiv ein. In SAP / R3 ist die Materialwirtschaft durchgängig integriert in die Verwaltungssoftware von SAP/R3. Die MHH setzt die weiteren Module

- FI Finanzwesen
- FM Finanzbudgetmanagement
- AA Anlagenbuchhaltung
- CO Controlling
- PM Instandhaltung
- SD Vertrieb
- WF Workflow
- HR Personalwirtschaft

ebenfalls produktiv ein.

Für die elektronische Übermittlung von Bestellungen an eine Beschaffungsplattform wird eine E-Commerce-Anwendung auf SAP-Basis genutzt. Die Bestellanforderungen der MHH an den Einkauf und die Lagerverwaltung werden seit Ende 1992 mit EDV-Unterstützung abgewickelt. Dabei hat sich das System MobiDik der Fa. Müller in den Lagerbereichen und vor Ort bei den Anforderern bewährt. Die Anbindung von MobiDik an SAP / R3 wurde mit eigenerstellten Schnittstellen realisiert.

### Organisation der Materialwirtschaft an der MHH

Die Materialwirtschaft wird in SAP / R3 in einem Mandanten und in einen Buchungskreis 0010 abgebildet. Die unabhängig wirtschaftenden Einheiten wurden als Werke mit eigenen Lagerorten eingerichtet.

#### Beispiel Werk 0020 Apotheke

Werk	Bezeichnung	Lagerort	Lagerortbezeichnung
0020	Apotheke		
		2001	Offizin
		2002	Infusionslager
		2003	Desinfekt.-mtl.
		2004	Blutbankprodukte

Für die Beschaffung wurden die Werke auf zwei Einkaufsorganisationen aufgeteilt.

## Stammdaten

Die Pflege vom Lieferantenstamm wird in den Einkaufsorganisationen durchgeführt. Dabei wurde auf eine berechtigungstechnische Trennung von Einkaufsfunktionen und Buchhaltung geachtet. Die Trennung ermöglicht es dem Einkauf Lieferanten, z.B. für Anfragen, auch ohne kreditorische Daten anzulegen.

In der MHH werden die Daten für 67.000 Materialien verwaltet. Diese lassen sich grob in vier Gruppen von Materialien einteilen.

Anzahl	Materialart	
12.400	Lagermaterial	wird bevorratet
46.600	Durchläufer, Direktverbrauch	wird nicht bevorratet
2.600	Umlaufgut	wird nur mengenmäßig geführt
5.400	Anlagegüter, geringwertige Güter(GWGs), Dienstleistungen	

Über die Materialstammdaten wird u.a. gesteuert, wie die Bewertung, Kontierung und die Verfügbarkeitskontrolle erfolgt, welche Nummernkreise benutzt werden und welche Materialsichten angelegt werden. Die Materialstammdaten sind in funktionale Sichten gegliedert. Für Direktverbrauchsmaterialien werden z.B. keine Lager- und Dispositionssichten angelegt, aber es wird ein Kontierungskennzeichen „K = Kostenstelle“ in der Bestellung vorgeschrieben. Damit wurden wichtige steuernde Funktionen abgebildet.

Eine Klassifizierung der Materialien erfolgt über Warengruppen oder über ein Klassensystem. Jedem Materialstamm ist eine von derzeit 540 Warengruppen zugeordnet.

Warengruppe	Bezeichnung
0007010	BROT
0007020	BRÖTCHEN
0007030	KUCH / KEKS
0007040	DIÄTBACKWAREN
0007050	SÜßWAREN
0007110	HEIßGETRÄNKE
0007130	LEERGUT

Die Materialien der Apotheke wurden zusätzlich mit einer weiteren Klassifizierung versehen, welche sich an der Roten Liste orientiert. Damit können Materialien beispielsweise mit bestimmten Inhaltsstoffen verknüpft werden.

Materialklasse	Klassenbezeichnung
18_01	DIURETIKA
18_02	HARNSTEINPROPHYLAXE
18_06	HARNWEGSINFEKTIONSTHERAPEUTIKA
18_03	LOKALBEHANDLUNG DER HARNWEGE
18_04	MITTEL ZUR STEIGERUNG DES BLASENTONUS
18	NIEREN UND HARNWEGE
18_05	PHOSPHATBINDER

In der Einkaufssicht zum Materialstamm wird eine Einkäufergruppe hinterlegt, welche die Verbindung zum Einkauf herstellt.

### **Einkaufsinfosätze**

Für Informationen zu einem Lieferanten und einem Material stehen 73.000 Einkaufsinfosätze, als Stammdaten auf Einkaufsorganisations- und Werksebene, zur Verfügung. Der Infosatz enthält Angebots- und Bestelldaten, welche z.B. als Vorschlagswerte für Bestellungen automatisch übernommen werden. Die Basisdaten eines Einkaufsinfosatzes werden in der Regel mit der ersten Bestellung zum Material automatisch mit angelegt.

### **Materialanforderungen in der MHH**

In 140 stationären und nichtstationären Bereichen, mit 250 Arbeitsplätzen, erfolgen die Materialanforderungen über ein EDV-Anforderungssystem. Im Durchschnitt werden 61% der Materialanforderungen an der MHH mit 80% der Anforderungspositionen EDV unterstützt geschrieben. Für Lebensmittel und Sterilgüter werden nahezu 100% der Anforderungen über diesen Weg abgewickelt. Es handelte sich in Jahr 2001 um 700.000 Einzelpositionen. Der Anforderer wird durch Hitlisten und Artikelkataloge in seiner Auswahl am Bildschirm unterstützt. Nicht gelistete Materialien können über eine Freitextposition erfasst werden.

Die Anforderungen werden direkt in den zuständigen Lagerbereich, oder in den Einkauf gesendet. Dort stehen diese dann als Kommissionierungsliste im Anforderungssystem oder als Bestellanforderung in SAP, zur Weiterverarbeitung bereit.

Als ergänzende Möglichkeit steht noch ein Anforderungsformular zur Verfügung.

### **Warenbewegungen**

In Jahr 2001 wurden 125.000 Belege für Materialabgänge und Rückgaben bearbeitet.

## **Bestellungen**

In Jahr 2001 wurden 60.000 Bestellungen und 3.300 Anfragen über das Materialwirtschaftssystem erzeugt.

## **Bestellanforderungen**

Die Lagerartikel werden täglich automatisch über hinterlegte Bestelleckpunkte disponiert. Der Disponent ordnet anschließend die Bestellanforderungen einem Lieferanten zu und erzeugt eine Bestellung.

Ein Teil der nicht bevorrateten Materialien kann der Einkäufer als Bestellanforderungen bearbeiten. Weitere Anforderungen über das Anforderungsformular werden manuell bearbeitet.

## **Bestellabwicklung**

Der Einkäufer wählt den Lieferanten und das Material aus. Diverse weitere Feldinhalte werden über voreingestellte Stammdaten vorbelegt. Das Bestellsystem überprüft wichtige Feldinhalte und informiert den Einkäufer über Fehler und Abweichungen, z.B. bei dem Einkaufspreis.

In Abhängigkeit vom Lieferanten kann die Bestellung als mehrseitiges Formular gedruckt werden, eine automatische Versendung über einen FAX-Server kann erfolgen, oder die Bestellung wird elektronisch an eine angeschlossene Beschaffungsplattform bzw. einen einzelnen Lieferanten gesendet.

## **Anlieferadressen**

Die Anlieferung von Waren durch den Lieferanten erfolgt standardmäßig an die Adresse zum Werk. Davon abweichend können, über Anlieferadressen gesteuert, Materialien von dem Lieferanten auch direkt an den Anforderer geliefert werden.

## **Warenzugänge und Rechnungen**

Über die Materialwirtschaft wurden im Jahr 2001 67.500 Wareneingangsbelege und 60.500 Rechnungen gebucht.

## **Workflow für Eingangrechnungen(Pilotprojekt)**

Als Pilotprojekt für ein papierloses Rechnungseingangsbüro, werden die Rechnungsbelege der Apotheke gescannt und in einem Archivsystem abgelegt. Über einen Workflow wird die weitere Bearbeitung der Rechnungserfassung in der Kreditorenbuchhaltung und eine Prüfung in dem Einkauf gesteuert. Beide Bereiche haben für ihre Tätigkeiten Zugriff auf die archivierten Rechnungsbelege und können diese gleichzeitig einsehen. Bei Bedarf können Informationen zu dem Rechnungsbeleg mit archiviert werden. Eine Termineskalation und eine hinterlegte Vertreterregelungen unterstützen die Überwachung der Workflow-Aktivitäten. Damit kann einerseits die Verfügbarkeit jederzeit gewährleistet

werden und andererseits können die Papierberge gerade auch durch vielfaches kopieren abgebaut werden. Durch den Wegfall des hausinternen Postversandes der Originalbelege, wird außerdem eine zeitnahe Rechnungsbearbeitung ermöglicht, so dass Skontoverluste auf ein Minimum reduziert werden können.

### **Budgetüberwachung**

Die Buchungen in der Materialwirtschaft zu einer Bestellung, einer Warenlieferung und einer Rechnung, aber auch aus der Finanzbuchhaltung direkt, werden automatisch in einer Budgetüberwachung in SAP dargestellt. Damit können u.a. ca. 150 Finanz- und Kostenstellenverantwortliche in SAP ihre Kosten kontrollieren und überwachen. Es wird eine Transparenz bis auf die Belegebene eines Ursprungsbeleges ermöglicht.

### **Logistikcontrolling**

Den Lagerbereichen und dem Einkauf stehen diverse Standardauswertungen als Unterstützung zur Verfügung. Zusätzlich können Einzelauswertungen über Auswertungstools erstellt werden. Die Übernahme der Daten in nachgeordnete Systeme, z.B. aus MS Office, ist problemlos möglich.

### **Integration zum Controlling und zur Finanzbuchhaltung**

Die der Materialwirtschaft nachgelagerten Systeme Finanzbuchhaltung und Controlling können mit ihrer Arbeit direkt auf den erzeugten Buchungen aufsetzen.

Die Anlagenbuchhaltung wird automatisch von der Bestellung einer Anlage informiert. Über eine Freigabestrategie erfolgt die Integration und die zeitnahe Erstellung von Stammdaten ist gesichert.

### **Fazit**

Das Materialwirtschaftssystem in SAP R/3 ermöglicht jederzeit transparente Belegflüsse von der Bestellanforderung, über die Bestellung, Warenzugänge und Rechnungen. Die Geschäftsvorfälle lassen sich durch den berechtigten Personenkreis kontinuierlich kontrollieren und steuern, was einen optimierten Materialeinsatz gewährleistet und einen wichtigen Faktor für die Analyse z.B. für den Einsatz des medizinischen Sachbedarfs darstellt. Der strukturierte und standardisierte Aufbau von Stammdaten ermöglicht den Einsatz von automatischen Verfahren zur Unterstützung der täglichen Routinearbeiten in der Materialwirtschaft. Der hohe Grad an Integration innerhalb der Module von SAP R/3 erfordert aber auch eine feine Abstimmung der Modulaktivitäten untereinander.

## **Facilitäre Informationssysteme, Instandhaltung**

W. Hemmerling, J. Schäfers

### **Facility Management (FM) an der Medizinischen Hochschule Hannover (MHH)**

Unter Facilities wird die gesamte Liegenschaft, also Gebäude und Räume, Infrastrukturen, Anlagen, Maschinen und Einrichtungen, kurz: das gesamte Anlagevermögen eines Unternehmens verstanden. FM verfolgt das Ziel, ganzheitlich Ressourcen einer Infrastruktur so einzusetzen bzw. zur Verfügung zu stellen, dass die Kernprozesse des Unternehmens optimal unterstützt werden. Für die MHH bedeutet dies die Summe der Geschäftsprozesse in technischer, kaufmännischer und raumorientierter Sicht im Sekundärbereich, um die Primärprozesse (Krankenhaus der Maximalversorgung und studentische Ausbildung) in kundenbezogener Relevanz abwickeln zu können.

### **Entwicklung an der Medizinischen Hochschule Hannover**

Das Facility Management wird an der MHH im Geschäftsbereich III in folgende Teilbereiche untergliedert: technisches, kaufmännisches, infrastrukturelles und investives Gebäude-Management. Dabei sind Aufgabengebiete des Flächenmanagements im kaufmännischen Bereich angesiedelt.

Dieser aus der ehemaligen „Technischen Verwaltung“ und weiteren Verwaltungseinheiten im Herbst 2001 gebildete Geschäftsbereich erfuhr in der Vergangenheit bereits eine gewisse Unterstützung durch den Einsatz von Großrechner Anwendungen. Bis in das Jahr 1999 wurde die Verwaltung technischer Anlagen (>80.000) und der Räume der MHH (~18.000) mit Hilfe von Batch-Anwendungen aber teilweise auch bereits mit online-Verfahren gesichert und begleitet sowie durch sachbearbeiternahe Auswertungsmöglichkeiten unterstützt. Mit der Einführung der SAP Module an der MHH im Jahre 1999 sind diese Verfahren durch das Modul SAP PM abgelöst und im Verhältnis des Datenumfangs 1:1 umgestellt worden. Die daraus resultierenden Qualitätsprobleme der bis dahin weitgehend nur sehr unvollkommen validierten Daten waren bekannt und mussten toleriert werden.

Dennoch konnten die Unterstützung ereignisorientierter Leistungen, also der ungeplanten Instandhaltung der (im System) vorhandenen Equipments durch eine Optimierung der Meldeverfahren im Störfälle an die Leitwarte des Hauses sowie die Raumverwaltung nebst der Verwaltung der Fremdreinigung dv-gestützt umgesetzt und erreicht werden.

### **Anforderungen an ein FM in der MHH**

Die im Zusammenhang mit dem FM notwendigen Geschäftsprozesse sind analysiert worden. Gleiches gilt für die strategischen Daten, die erforderlich sind, um den Störmeldungen und Serviceanforderungen gerecht zu werden. Diese werden per Telefon, Fax, Vordruck an ein zentrales Servicecenter (Leitwarte) gemeldet, dort in SAP/PM erfasst und als

Instandhaltungs- oder Serviceauftrag an die zuständige Fachgruppe oder ein Serviceteam zur Erledigung weitergeleitet.

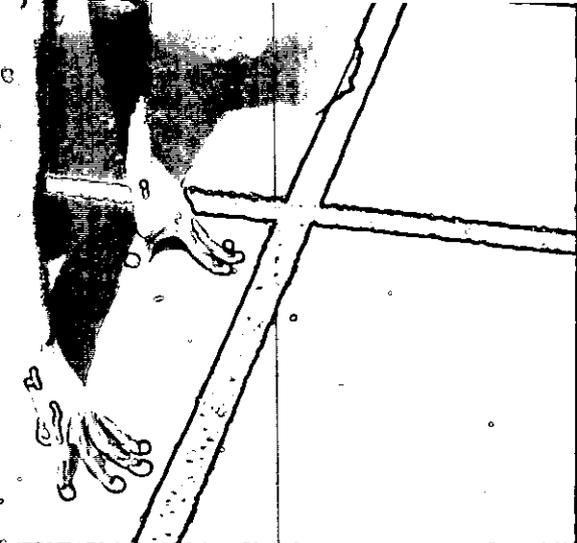
„Der Lebensraum Unternehmen“ wird heute neben dem einfachen Betreiben des Gebäudes ein immer wesentlicherer Faktor in bezug auf den Kostendruck. Die Schaffung von stetig komplexer werdenden Arbeitsplätzen verlangt eine konsequente Nutzung der Gebäude. Dokumentationsrichtlinien sind aufzustellen, eine ganzheitliche Betrachtung der Ressourcen mit all ihren Komponenten (Gebäudeautomatisierungssysteme, Inventar, Personal) ist notwendig. Die Flächennutzung lässt sich durch Raumbedarfsanalysen und strategische Planung von Umbauten steigern, die zu höherer Effizienz in der Raumplanung führt. In engem Zusammenhang damit steht der wirtschaftliche Betrieb von Gebäuden. Dieser muss, sowohl was Neu- und Umbauplanung als auch Reinigung und Automation betrifft, kostengünstig geführt werden. Ferner ist ein umfangreiches und dennoch einfach zu erstellendes Berichtswesen nebst den unumgänglichen Statistiken und Auswertungen unentbehrlich. Das System muss besondere Anforderungen erfüllen, um die facilitären Prozesse praxistgerecht zu unterstützen. Bei der Auswahl der Software ist nicht nur die Frage der CAD Basis zu betrachten, weil die meisten benötigten Funktionen des FM nur als reine Datenbankleistung realisiert werden können. Gleichwohl ist eine graphische Visualisierung unter Einbindung von CAD erforderlich und unterstützend. Die schnittstellenarme Integration in die vorhandene SAP Welt ist zwingend erforderlich.

Von weiterer Bedeutung sind Gebäudeleittechnik und Randgebiete, wie Schlüsselverwaltung und Abfallentsorgung, Hausmeisterdienste und die im Geschäftsbereich III angesiedelte Verwaltung und Abrechnung privater Telefongespräche.

### **Effizienzpotenziale im Facility Management**

Eine Senkung der Betriebs- und Verwaltungskosten wird durch Zeiteinsparung bei der Informationsbeschaffung erreicht. Die Standardisierung der Service- und Maintenanceprozesse führt zu einer Reduzierung des Ressourcen- und Materialeinsatzes. Ferner geht die Einführung eines einheitlichen und zentralen Vergabe- und Vertragsmanagements einher mit einer Erhöhung des Flächennutzungsgrades in den Sekundärbereichen. Die notwendige Kostentransparenz wird durch Schaffung einer einheitlichen und integrierten Datenbasis und die Kostengenauigkeit durch verursachergemäße Zurechnung bisher allgemeiner Facility-Kosten erreicht. Die Effektivität kann durch Leistungsverbesserung, Abbau überflüssiger Leistungen und Erstellung eines Leistungskataloges, sowie durch synergetische Nutzung personeller und materieller Ressourcen unter strategischer Ausrichtung auf Ganzheitlichkeit, Prozessorientierung und Kooperation aller Beteiligten verbessert werden.

Bislang wird die Rolle der Immobilien als Kosten- und Werttreiber unterschätzt. Nach neuesten Untersuchungen und Einschätzungen namhafter Unternehmen sind als Trends im FM effiziente und kostengünstige Flächenbereitstellung, Optimierung der Organisations-



○ Flächen ○ Reinigung ○ Wartung ○ Nutzung

○ Bestandserfassung ○ Umzüge ○ GLT

○ Einrichtungen ○ Sicherheit

○ Energie ○ Vermietung

○ Flächen ○ GLT

Steuern Sie FM-Prozesse ○ Umzüge  
live im Internet! ○ SAP

[www.fmonline.info](http://www.fmonline.info)

**INIT GmbH, 44801 Bochum**  
**Tel.: +49 234/ 97 07 80**  
**info@init-gmbh.de**

strukturen und des Beschaffungsmanagements sowie eines Wertmanagements für Eigentümer und Investoren möglich und notwendig.

## **Gebäudemanagement**

Zu dem Gebäudemanagement zählen sämtliche Leistungen zum Betreiben und Bewirtschaften von Gebäuden einschließlich der technischen und baulichen Anlagen unter Berücksichtigung ganzheitlicher Strategien. Ferner gehören infrastrukturelle und kaufmännische Leistungen dazu. Ziel ist, eine strategische Konzeption, Organisation und Kontrollmechanismen einzusetzen, um die traditionell einzeln erbrachten Leistungen zu bündeln.

## **Technische Gebäudeverwaltung**

Sämtliche IT-relevanten Objekte werden als Equipments den technischen Plätzen zugeordnet („eingebaut“). Dies sind die gebäuderelevanten Anlagen, die geprüft, gewartet und instand gehalten werden müssen. An der MHH liegt dabei insbesondere Gewicht auf der Medizintechnik. Von hoher Bedeutung sind jedoch auch die Heizungs-, Lüftungs- und Klimatechnik, Elektro-, Mess- und Regeltechnik, ferner Starkstromanlagen, Aufzüge und Sanitärtechnik. Daraus resultieren Leistungen, die zum Betreiben des Gebäudes einschließlich seiner technischen Anlagen erforderlich sind: Dokumentieren, Energie- und Informationsmanagement, Sanieren, Umbauen etc.

## **Kaufmännisches Gebäudemanagement einschließlich der Flächenverwaltung**

Zu diesem Aufgabengebiet zählen unter ökonomischen Gesichtspunkten die Beschaffung, die Kostenkontrolle, das Flächenmanagement und die Vertragsgestaltung. Zum Flächenmanagement gehört die Abbildung aller Räume des Unternehmens, einschließlich angemieteter externer Gebäude, Aufnahme der verschiedenen Attribute der Raumdaten, wie Flächen, Zuordnung zu Kostenstellen und Organisationseinheiten, Daten der Reinigung sowie Nutzer- und bedarfsorientierte Vergabe von Räumlichkeiten.

## **Infrastrukturelles Gebäudemanagement**

Hierzu zählen geschäftsunterstützende Dienstleistungen, wie Reinigung, Hausmeisterdienste, Bürodienstleistungen, Sicherheitsdienste, Abfallentsorgung und Parkraumbewirtschaftung.

## **Ungeplante Instandhaltung**

Die ungeplante Instandhaltung befasst sich mit dem Absetzen von Störmeldungen via Vordruck bzw. Telefonanruf an die Leitwarte. Diese zentrale Störungsannahmestelle verbucht die eingehenden Meldungen im Modul SAP PM. Das System generiert daraus Aufträge, die den jeweiligen Gewerken zugehen und von dort aus abgearbeitet werden.

# Systemdemonstration

Aus dem an der MHH eingeführten Releasestand 4.6B sind nachstehend Beispiele abgebildet und beschrieben.

Equipment		Beibehalten		Springen		Zuletzt		Steuerung		Lokale		System		Hilfe		
Klassenübersicht Dokumente Maßpunkte/Zähler																
Equipment	910018560					Typ	Technische Anlage									
Bezeichnung	BRUTSCHRANK					<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/> Int.Vermerk									
Status	EFRE					<input type="checkbox"/> IBEV					<input type="checkbox"/>					
Gültig ab	25.08.2002					gültig bis					31.12.9999					
Allg. Daten Standort/Kostenstelle Struktur Garantie Merkmale Service																
<b>Allgemeine Daten</b>																
Klasse	TM					Medizintechnik										
Objektart	EIGEN					Eigentum der MHH										
Berechtigungsgruppe																
InventarNr	071249308					In Betrieb ab										
<b>Bazugsdaten</b>																
Lieferant																
Anschaffungswert	818,07					EUR					Anschaffdatum 01.01.1970					
<b>Herstellendaten</b>																
Hersteller	MEMMERT					Herstellerland										
Typbezeichnung	TV 15 U					Baujahr/-monat 1969 /										
HerstTeilNr																
HerstSeriaNr	250393															

Abb. 1 Grunddaten für die Equipmenterfassung

Equipment		Beibehalten		Springen		Zuletzt		Steuerung		Lokale		System		Hilfe		
Klassenübersicht Dokumente Maßpunkte/Zähler																
Equipment	910018560					Typ	Technische Anlage									
Bezeichnung	BRUTSCHRANK					<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/> Int.Vermerk									
Status	EFRE					<input type="checkbox"/> IBEV					<input type="checkbox"/>					
Gültig ab	25.08.2002					gültig bis					31.12.9999					
Allg. Daten Standort/Kostenstelle Struktur Garantie Merkmale Service																
<b>Standortdaten</b>																
Standortwerk	0070					Technische Verwaltung										
Standort	K07-50					Nuklearmedizin										
Raum	150															
Betriebsbereich	A47					B250 ABT.5 NUK										
Straßenfeld																
<b>Kontierung</b>																
Buchungskreis	0018					Medizinische Hochschule					Hannover					
Anlage	42000					TROCKENSCHRANK										
Kostenstelle	9571010					NUM Nuklearmed. allg										
<b>Zuständigkeiten</b>																
Planungswert	0070					Technische Verwaltung										
Planungsgruppe	FTE					Medizintechnik										
Varianten-Attrib.	THTS					/ 0070					TVT Med.-Techn.Serv					
Berichtsschema																

**Abb. 2** Durch Angaben zur Kontierung wird das Equipment Kostenelementen zugeordnet, und kann mit der Anlagenbuchhaltung (FI-AA) verknüpft werden.

**Auftrag anlegen Einstieg**

Auftrag Bearbeiten Springen Zusatzzeilen Umfeld System Hilfe

Kopfdaten

Aufart: PM01  
 Priorität: 2 hoch  
 TechnPlatz: m-k16-h0-1020  
 Equipment:   
 Baugrp.:   
 PlanWerk: 0070

Vorlege:  
 Auftrag:

**Abb. 3** Einstiegsbild zur Auftragsfassung

**Auftrag Bearbeiten Springen Zusatzzeilen Umfeld System Hilfe**

Auftrag: PM01 500000000001 | Burodrehtstuhl defekt  
 System: EROF KGES NVVP NTER

Kopfdaten | Vorgänge | Komponent. | Kosten | Partner | Objekte | Zusatzdat. | Standort | Planung | Steuerung

Zuständige: PVE // 0070, Versorgungstechnik | Meldung: 3120943  
 VerArbPl: TKLIMA // 0070, TVT Klima | Kosten: 100,00 EUR  
 InStArzt: 003 | Instandsetzung  
 AnzLust:   
 Adresse:

Termine  
 Eckstart: 08.07.2002 | Priorität: 2 hoch  
 Eckende: 12.07.2002

Bezugsobjekt  
 TechnPlatz: m-k16-h0-1020 | BUERORAUM ALLGEMEIN  
 Equipment:   
 Baugrp.:

Storungsdaten | Schadensbild | Meldungstermine |  
 Störbeg: 08.07.2002 | 05:25:05 |  Ausfall  
 StörEnde:   
 Ausfalldauer:

Erster Vorgang  
 Vorgang: Burodrehtstuhl defekt |  BSCH | 1 Dauer berechnen  
 ArbPl/Werk: TKLIMA // 0070 | Stausch: EIGE | Lanstart: TKLIMA |  F1H4  
 ArbAufw: 2,0 | STD | Anzahl: | VrgDauer: 2,0 |  F1:Imp  
 Personahr:

**Abb. 4** Auftragsfassungsmaske, mit der die Eckdaten der Instandhaltungsmaßnahme incl. Kosten- und Aufwandsabschätzung aufgenommen werden.

**MHH Technische Verwaltung**

Kopie 3

erstellt am: 08.07.2002

**Instandsetzungsauftrag - Werkstatt**

gedruckt am: 08.07.2002, 06:45:31

Auftrag 996599  
 Bürorehstuhl defekt  
 Priorität 2 hoch  
 Techn.Platz M-K16-H0-1020 BUERORAUM ALLGEMEIN  
 Akt. Standort K16-H0 Raum: 1020  
 Kostenstelle: 9005070 OE:  
 Auftragsadresse:  
 angen. durch: weitergel. an:

Vorgang 0010  
 Bürorehstuhl defekt/Polsterung  
 Alte InvNr.:205336500

Arbeitsplatz TKLIMA TVT Klima  
 gew. Beginn 08.07.2002  
 gew. Ende 12.07.2002  
 Rückmeldenr. 131480

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
31	Kommentar :								

Datum Arbeitsbeginn: \_\_\_\_\_ Datum Arbeitsende: \_\_\_\_\_

Ausführender

Datum/Unterschrift: \_\_\_\_\_ Erledigt (J/N): \_\_\_\_\_

Objektteil \_\_\_\_\_

Schadensbild \_\_\_\_\_

Ursache \_\_\_\_\_

**Abb. 5 Daraus resultierendes Auftragspapier für den Instandsetzer**

Rückmeldung zum IH Auftrag erfassen: Eintrag

Rückmeldung Bearbeiten Spalten Umfeld System Hilfe

Parameter

Rückmeldenummer des Vorgangs  
Rückmeldung

Auftrag  
Auftrag   
Vorgang   
Untervorgang

Dauerauftrag zu  
Techn.Platz   
Equipment

**Abb. 6** Rückmeldungen werden entweder über die Auftragsnummer oder die auf dem Auftragspaar stehende Rückmeldenummer erfasst.

Rückmeldung zum IH Auftrag erfassen: Istdaten

Rückmeldung Bearbeiten Spalten Umfeld System Hilfe

Wertebewegungen Meldung Objekte Maßnahme

Auftrag  Bürodrehstuhl defekt  
Vorgang  Bürodrehstuhl defekt  
Systemstatus

Rückmeldedaten

Rückmeldung   
Arbeitsplatz   TVT Klima  
Istarbeit   Leistungsart  Buchungsdatum   
Endrückmeldung  Kein Restarb.  BerechMotiv   
Ausbuch. Res.  Restarbeit        
Arbeitsbeginn   Istdauer Rück      
Arbeitsende   Prognose Ende          
Abw.Ursache   
Rückmeldetext

Rückmeldedaten gesamt

Kum. Istarbeit   Istdauer    
Prog. Arbeit   Plandauer    
Iststart  Istande

**Abb. 7** Mittels der Rückmeldung werden alle ausgeführten Arbeiten dokumentiert. Eventuelle Materialdispositionen werden erfasst und ggf. Restbestände ausgebucht.

Techn.Platz Bearbeiten Springen Zusätze Strukturierung Umfeld System Hilfe

TechnPlatz M-k27-14-1062  
 Editionsmaske A-AXX-XN-NNNN  
 HierarchieEbn 1 2 3 4 5 6

Typ TechnPlatz  Gebäude

Vorlage  
 TechnPlatz  
 Referenzplatz

Abb. 8 Anlegen eines technischen Platzes (Raum) nach der Editionsmaske M-Gebäude-Ebene-Raumnummer

Techn.Platz Bearbeiten Stammdaten

Techn.Platz Bearbeiten Springen Zusätze Strukturierung Umfeld System Hilfe

Klassenübersicht Dokumente Meßpunkte/Zähler Datenherkunft..

Techn.Platz M-K27-14-1062 Typ  Gebäude  
 Bezeichnung  
 Status ANGL

Allg. Daten Raumbuch Obj-Adresse

Allgemeine Daten  
 Klasse RAUMBUCH Raumbuch  
 BerechtGruppe

Abb. 9 Hinzufügen der Klasse „Raumbuch“

Techn.Platz Bearbeiten Springen Zusätze Strukturierung Umfeld System Hilfe

Klassenübersicht Dokumente Maßpunkte/Zähler Datenherkunft..

Techn.Platz  Typ

Bezeichnung

Status

Allg. Daten Raumbuch Obj-Adresse

Klassifizierung

Gebäude	<input type="text" value="K27"/>
Ebene	<input type="text" value="14"/>
Raum	<input type="text" value="1062"/>
RNAR	<input type="text" value="SANITÄRRÄUME"/>
ORGN	<input type="text" value="8700"/>
KOST	<input type="text" value="09016010"/>
RGRU	<input type="text" value="H0"/>
Reinigungslos	<input type="text" value="1"/>
NGFL	<input type="text" value="12,25"/>

**Abb. 10 Erfassen der variablen Werte des technischen Platzes (hier nur zum Teil dargestellt).**

## **Geplante Instandhaltung, Gerätebuch Medizintechnik (Ausblick)**

Die MHH beabsichtigt die Vergabe des Auftrages zur Erweiterung des Customizings im SAP Modul PM, wobei insbesondere die Anforderungen der MPBetreibV (Elektronisches Gerätebuch gem. MPBetreibV Medizinproduktebuch) berücksichtigt werden soll. Das bisher genutzte PM (Release Stand 4.6B) in dem die ungeplanten Maßnahmen der letzten drei Jahre abgebildet sind, soll bezüglich der Strukturen und Abläufe überarbeitet werden. In diesem Zusammenhang plant die MHH eine komplette Neuaufnahme aller Gerätedaten. Sämtliche Prozesse des Geschäftsbereiches werden im Rahmen eines Reorganisationsprojektes optimiert und aufgrund dieser Vorgaben abgebildet. Das bislang verwendete Meldeverfahren wird um die Möglichkeit erweitert, dieses via Intranet zu bedienen.

Dabei wird die Stammdatenverwaltung (Equipments und Technische Plätze inklusive deren Strukturierung und Klassifizierung mit Einrichtung neuer Sachmerkmale) aufgrund der Neuerhebung Grundlage der oben genannten Geschäftsprozesse sein.

Die Einrichtung der Instandhaltungsorganisation mit dem Melde- und Auftragswesen wird insbesondere in bezug auf zyklische Leistungen, wie Wartung und Inspektion, die Terminüberwachung, die Dienstleistungsabwicklung und die Einführung des Gerätebuchs eine deutliche Leistungsverbesserung und Dokumentation nach sich ziehen.

Planmäßige Instandhaltung wird im System durch Wartungspläne abgebildet. Diese beinhalten die Beschreibung aller durchzuführenden Wartungs- und Inspektionsmaßnahmen an der MHH, insbesondere der Medizintechnik. Bei der Erstellung der Wartungspläne prüft das System sofort, ob die erforderlichen personellen und sächlichen Ressourcen vorhanden sind. Erforderlichenfalls werden Bestellanforderungen für Materialien unmittelbar ausgelöst. Die Vergabe der Wartungsaufträge und die Rückmeldungen bei deren Abschluss können manuell im System aber auch via mobiler Handgeräte erfolgen. Ferner werden Projekte wie kleine und große Baumassnahmen Bestandteil des FM.

Disposition, Beschaffung und Bestellabwicklung von Waren aller Art werden unter den genannten Voraussetzungen und geänderten ablauforganisatorischen Bedingungen für die Immobilienbewirtschaftung und –Instandhaltung durch die Einbindung von Materialwirtschaft und Haushaltsmanagement vereinfacht und transparent.

## Fazit

An der MHH sind während eines etwa neun Monate dauernden Zeitraumes die Module HR, FI, CO, MM und PM eingeführt worden. Ein solcher Kraftakt will sehr wohl geplant sein, gibt aber auch die Chance, einen „Frühjahrsputz“ vorzunehmen, also eine Trennung von lieb gewordenen, aber mangelhaften Organisationsabläufen, inkonsistenten Daten, Datenredundanz und unklar definierten Prozessen. Unsere Erfahrung hat gezeigt, dass häufig bei einer derartigen Umstellung zu viel an Neuem geplant wird. Hier sollte die Devise gelten „weniger ist oft mehr“. Das in SAP übliche Customizing, also Einstellen der Systemparameter auf die Kundenbelange, ist von eminenter Bedeutung. Hierbei ist die Wahl der beratenden Firma von ausschlaggebend. Dies ist in der Tat ein oft schwieriges Unterfangen. Die Erfahrung hat gezeigt, dass bei Umstellung auf eine komplexe und noch unbekannt Software nebst einhergehenden Organisationsänderungen die „richtigen“ Fragen an die begleitende Firma kaum gestellt werden können und man daher auf eine umfassende Beratung im besten Sinne des Wortes angewiesen ist.

Wegen des im Einführungsjahr herrschenden Zeitdrucks konnten einige dieser Richtlinien nur unvollkommen beachtet und berücksichtigt werden. Dies gilt insbesondere für die Übernahme ungeprüfter Altdaten und Mängel in der Organisation. Für den Geschäftsbereich III ergibt sich daher die bereits angesprochene komplette Datenneuaufnahme. Sie ist Ergebnis einer Organisationsuntersuchung, die während eines zehn Monate dauernden Zeitraumes sämtliche Bereiche des Gebäudemanagements betraf. Ergebnisse dieser Untersuchung sind insbesondere eine präzise Definition der Geschäftsprozesse und der daraus resultierenden IT- und Organisationsanforderungen. Dazu gehören fundierte Prozessketten, Datenmodelle, eindeutige Klassifizierung der Haus- und Gebäudetechnik und eine disziplinierte Organisation.

Die sich an der MHH abzeichnenden Intentionen und Ergebnisse hin zu einem FM sind durchaus positiv. Kundenbewusstsein, gepaart mit der Notwendigkeit, Kosten einzusparen, aber auch das sich abzeichnende Wechselspiel im Verständnis von Kunden und Belieferer geben durchaus Grund zu der Annahme, durch ein „WIR-Gefühl“ im Sekundärbereich gute Voraussetzungen für die Hauptaufgabe der MHH, Krankenversorgung und Hochschule, zu gewährleisten.

# **Seminar – Prozessoptimierung durch Echtzeitsimulation**

## **OP Bereich Bestrahlungszentrum Speiseversorgung**

M. Kern, W. Kuhn, M. Stüve

Unstrittig ist bei nahezu allen Entscheidungsträgern im Krankenhausbereich, dass durch das zukünftig nahezu komplett leistungsbezogene Vergütungssystem entscheidende Änderungen auf das Klinikmanagement und den technischen Dienst zukommen. Diese sind neben einem kundenorientierten Leistungsspektrum ein ergebnisorientiertes Prozessmanagement für Patienten- und Warenfluss, sowie die Notwendigkeit einer dauerhaften Kostenreduzierung in den wesentlichen Kostenblöcken.

Während sich das Leistungsspektrum den Forderungen am Markt stellen muss, wird der Patienten- und Warenfluss im wesentlichen von den sich ändernden Anforderungen an die Gebäudetopologie, der technischen Bewirtschaftung und dem Personaleinsatz berührt.

Viele Fragestellungen werden bis heute statisch betrachtet und oftmals „aus dem Bauch“ entschieden, ohne das Klarheit über die exakten Konsequenzen der einzuleitenden Maßnahmen besteht. Entscheidend ist aber, wie für die anstehenden Entscheidungen eine größtmögliche Planungssicherheit erreicht werden kann und wie die komplexen Zusammenhänge einfach, verständlich und verbindlich dargestellt werden können.

Erforderlich sind neben einem ausgeprägten Fachwissen im Prozess-Management die Kenntnis über unkonventionelle Lösungsansätze, wie sie bereits in der Industrie seit Jahrzehnten Anwendung finden, um dem stetig steigenden Kostendruck im Konkurrenzkampf stand halten zu können.

Realitätsgetreue dynamische Modelle heißt das Zauberwort, mit deren Hilfe die Auswirkungen verschiedenster Varianten risikofrei verglichen, sowie Art und Ursache der Schwachstellen aufgedeckt werden können.

Fragestellungen, ob angedachte Baumaßnahmen den gestellten Forderungen gerecht werden, mit welchem investiven Aufwand diese Maßnahmen verbunden sind, welche jährlich anfallenden Betriebskosten (Personal- und Sachkosten) später daraus resultieren, wie sich das Transportvolumen und die Belieferungshäufigkeit für den Hol- und Bringediens ändert, und wie die optimale Arbeitsorganisation der Mitarbeiter aussieht, werden klar und ersichtlich für alle Beteiligten beantwortet.

Aus Sicht des Verfassers löst aber nicht der Erwerb einer Simulationssoftware an sich, die aufgezeigten Probleme. Entscheidend ist vielmehr das Modell der spezifischen Aufgabe entsprechend zu gestalten wobei das Zusammenspiel von fundiertem Wissen aus den Be-

reichen Ablauf- und Aufbauorganisation, Medizintechnik, Haustechnik und Datenverarbeitung im Krankenhaus Grundlage für diese Vorgehensweise bildet.

## Gestaltung einer softwaregestützten Echtzeitsimulation

Grundlage jeder Echtzeitsimulation ist die konkrete Aufgabenstellung. Ist diese formuliert, werden alle für die Aufgabenstellung relevanten Daten und Randbedingungen ermittelt und in das Modell integriert. Das Hinterlegen des Grundrisses stellt eine maßstabsgetreue Berücksichtigung der Flächen sicher, wodurch z.B. der tatsächliche Wegeaufwand, Engpässe beim Transport und die Distanz zwischen einzelnen Räumlichkeiten nachvollziehbar werden. Die Verwendung interner Daten wie beispielsweise Schnitt-Naht-Zeiten, Verweildauer, Wartungskosten etc. werden in einer Vielzahl statistischer Verteilfunktionen widerspiegelt und bilden die tatsächlichen Gegebenheiten aus der Erfahrung der Vergangenheit bis heute ab (keine statistischen Mittelwerte, wie es bei statischen Methoden der Fall ist). Schichtpläne des Personals mit Pausenzeiten, Urlaubstagen und fortbildungsbedingten Ausfallzeiten erlauben den Ausblick in die Zukunft.

Nach der Eingabe aller relevanten Basisdaten erfolgt die inhaltliche Ausgestaltung des Modells durch die Programmierung logischer Entscheidungsprozesse. Zwingend für die Entstehung dieser Entscheidungsprozesse ist es, die Einzelsituationen genau zu durchdenken, optimale Abläufe zu finden und diese in den Aufbau einer Prozesskette einfließen zu lassen.

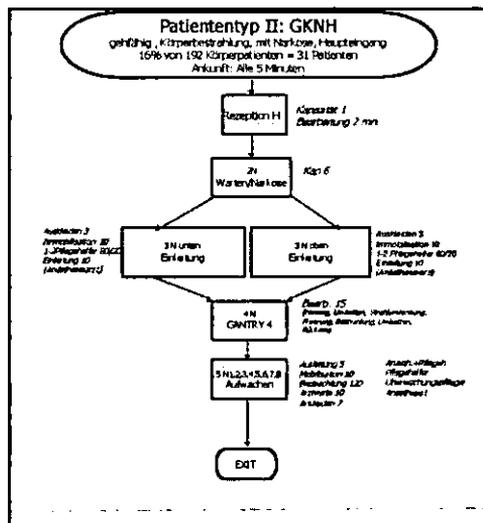


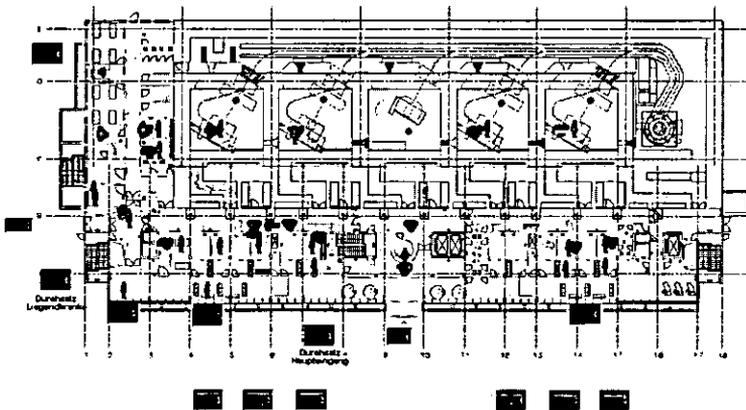
Bild 1: Ablaufdiagramm aus der Sichtweise der sich bewegendem Einheit (hier Patient).

Jeder Knotenpunkt und jede Verzweigung werden Bestandteil einer verknüpften Matrix. Parameter werden in Makros abgebildet und sind die Grundlage für die spätere Optimierung. Neben der Verifizierung eigener Entscheidungsansätze untersucht die Software dann eigenständig Aufgabenstellungen zur vorgegebenen Zielfindung. In kurzer Zeit werden Lösungsvarianten angeboten, die im Hinblick auf den Optimierungsgrad in eine Rangfolge gebracht werden. Selbst langfristige Zeiträume können in kürzester Zeit untersucht werden. Bei Investitionsentscheidungen wird exakt aufgezeigt, wie hoch der Aufwand für die einzeln untersuchten Alternativen ist und welche inhaltlichen Änderungen mit der präferierten Alternative verbunden sind.

**Einige der Möglichkeiten, die solch ein realitätsgetreues dynamisches Modell bietet, sind in den nachstehend ausgewählten Echtzeitsimulationsbeispielen erläutert.**

**Optimierung des Patientendurchsatzes:**

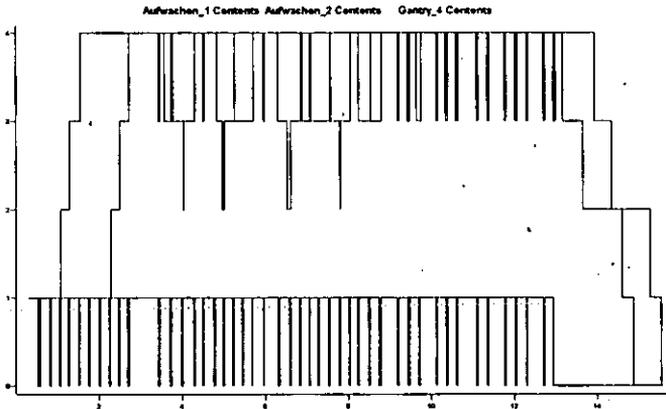
Für einen privaten Betreiber soll ein ambulantes Bestrahlungszentrum mit fünf Bestrahlungsräumen errichtet werden. Der Patientenstamm umfaßt gehfähige und bettlägrige Patienten mit unterschiedlichen Primärerkrankungen.



**Bild 2: Momentaufnahme des Bestrahlungszentrums in der Simulation**

Die Forderung an das Projekt ist es, im Vorfeld der Baumaßnahme sicherzustellen, dass mit dem angedachten Bestrahlungszentrum ein bestimmter, geforderter Patientendurchsatz sichergestellt wird. In der Simulation wurden der Grundriss des Bauwerks, die internen Patientenwege von der Anmeldung bis zur Entlassung, die Behandlungs- und Wartezeiten der Patienten in den einzelnen Räumen innerhalb des Gebäudes entsprechend der Erkrankungsart, sowie der benötigte Personalbedarf zur Betreuung des Patienten in dem Bestrahlungszentrum berücksichtigt.

Die Simulation zeigt klar auf, dass das geplante Konzept für das Bestrahlungszentrum Engpässe aufweist, die sich bei konventioneller Planung erst im späteren laufenden Betrieb herauskristallisieren würden.



**Bild 3: Auswertung**

So wird beispielsweise aufgrund der Simulation ersichtlich, dass der Patientendurchsatz anästhesierter Patienten in dem Bestrahlungsraum nicht gewährleistet ist. Unter Berücksichtigung der Bestrahlungszeiten und der Aufwachzeiten im Anschluss an die Behandlung kommt es zu Engpässen bedingt durch die unzureichende Bettenkapazität in den Aufwachräumen.

Durch Anpassen der Bettenkapazitäten kann dieser Engpass aufgelöst, und der geforderte Patientendurchsatz sichergestellt werden.

Durch den anhand der Echtzeitsimulation minutiös festgehaltenen Tagesablauf zeigt sich an anderer Stelle, dass die Wartezonen nicht anästhesierter Patienten, je nach Behandlungsart und den damit verbundenen Behandlungszeiten, ihre Kapazitätsgrenzen überschreiten. Hier ist die Einbestellpraxis zu überdenken und zu optimieren, um Engpässe zu vermeiden.

## Optimierung der Personalkapazität und deren Auslastung

In einem Krankenhaus der Maximalversorgung soll ein interdisziplinärer Operationstrakt erstellt werden. In den ersten Schritten der Simulation konnte die Anzahl der Operationsräume auf sechs Stück reduziert, und dennoch die geforderten Eingriffszahlen sichergestellt werden.

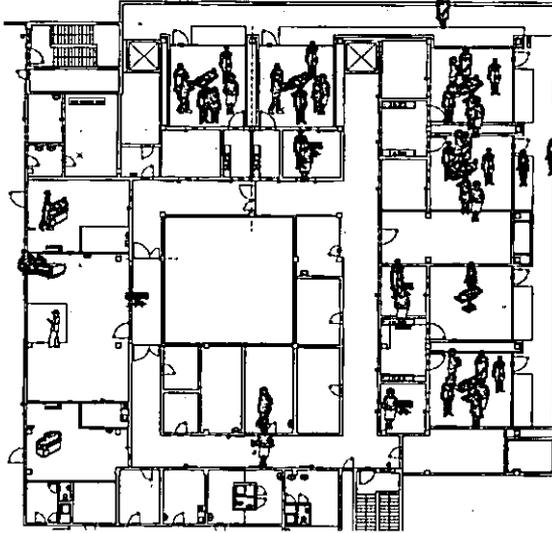


Bild 4:

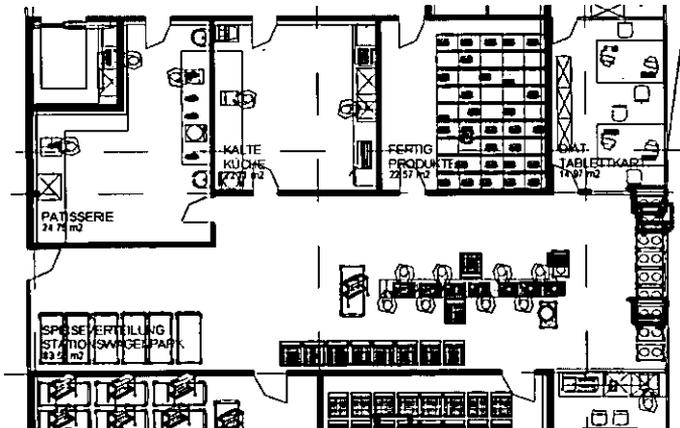
In einem weiteren Schritt wird unter Berücksichtigung des Grundrisses, den unterschiedlichen Eingriffsarten mit unterschiedlichen Einleit-, Schnitt/Naht-, Ausleit- und Aufwachzeiten der Personalbedarf für den Operationstrakt so optimiert, daß eine gute Personalauslastung bei reibungslosen Abteilungsablauf gewährleistet wird.



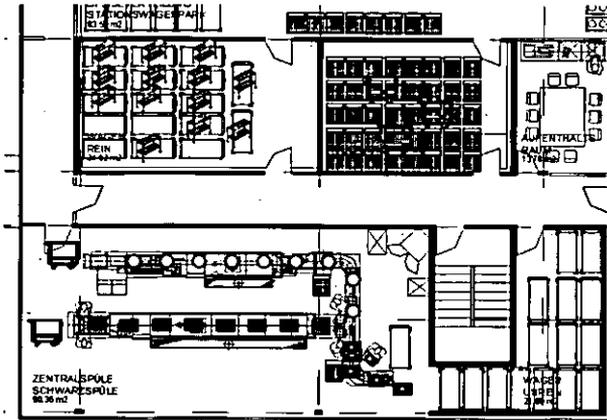
**Bild 5: Auswertung Personalauslastung**

### Speisenzubereitung- und verteilung für Eigenbedarf und externe Häuser einer Cook & Chill-Küche

Die Anfrage, die an das beratende Büro gestellt wird, ist ob ausgehend von einer Cook & Chill-Küche die Speisensversorgung eines 800 Bettenhauses sowie eine Anzahl externer Häuser in Höhe von weiteren 800 Betten mit dem vom Haus angedachten Küchenkonzept und dem vorgegebenen Grundriß sichergestellt werden kann.



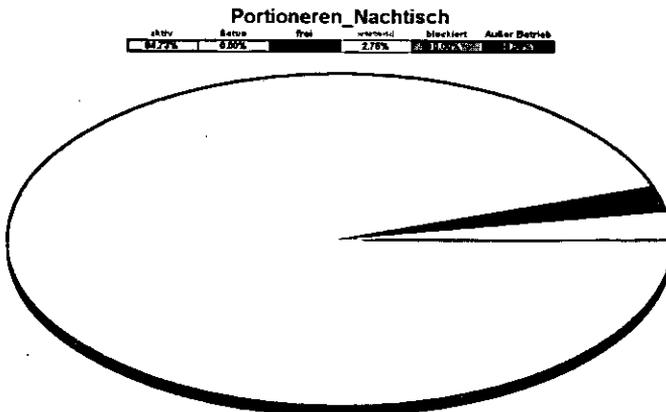
**Bild 6: Momentaufnahme des Speisensportionierung in der Simulation**



**Bild 7: Momentaufnahme der Reinigungsanlage in der Simulation**

Kritisch für die klassische Abschätzung der Dimensionierung der Anlagen ist hier das Zusammenspiel unterschiedlichster Faktoren wie die Zubereitungszeit verschiedener Speisen, die möglichen Lagerkapazitäten, die termingerechte Speisenauslieferung intern wie auch an die externen Häuser, die Aufbereitung der rückläufigen Speisewägen und die Bearbeitung mit ausreichender Personalkapazität zu normalen Arbeitszeiten.

Alles Punkte die problemlos in die Simulation einfließen um Fakten zu schaffen, die eine kostenorientierte Beschaffung der Anlagen und ein kostenoptimiertes Betreiben einer Großküche ermöglichen.



**Bild 8: Auswertung Platzauslastung Portionieren**

Die durch die Echtzeitsimulation gefundenen Lösungen geben Vorgaben über Größe und Anordnung des Förderbandes für die Speisenportionierung sowie der Dimensionierung der Reinigungsmaschinen für die Aufbereitung von Geschirr, Tablett, und Transportwägen, zeigen die Anzahl an benötigten Geschirr, Tablett sowie Geschirr- Tablett- und Speisentransportwägen auf und melden den Platzbedarf an die bestehenden Raumkapazitäten für die Lagerung der Geschirr- Tablett- und Speisentransportwägen.

## **Kundennutzen**

Die softwaregestützte Echtzeitsimulation bietet in Zusammenhang mit ausgeprägten Prozess-Management-Wissen ein fast unbegrenztes Einsatzgebiet, wobei im Krankenhaussektor die folgenden Themen die höchste Priorität besitzen:

- Planungssicherheit durch exakte Kapazitätsberechnungen bei baulichen Maßnahmen, beim Anschaffen von Großgeräten und bei internen Umstrukturierungsmaßnahmen
- Optimierung komplexer Kernprozesse (Optimierungsstrategie, Lokalisierung von Engpässen, Blockaden und Schwachstellen)
- Aufzeigen von Einsparpotentialen und Optimierungsansätzen
- Bestimmung optimaler Mengen (Leistungen, Räumlichkeiten, Aufzüge, Geräte, Mitarbeiter...)

Jede Simulation ist beliebig erweiterbar und kann langfristige Zeiträume darstellen. Sollten sich relevante Parameter im Planungsverlauf ändern, können diese jederzeit aktualisiert und das konkrete Änderungspotential jeder Parameterveränderung in kürzester Zeit dargestellt werden. Die umfangreichen Auswertungsmöglichkeiten erlauben darüber hinaus die statistische Analyse jeder einzelnen Modellkomponente. Das Modell bietet eine schnelle Entscheidungshilfe bei komplexen Fragestellungen und ermöglicht es, die Konsequenzen verschiedener Alternativen in sehr kurzer Zeit offen zu legen. Das Evaluieren verschiedenster Alternativen geschieht dabei ohne jedes Risiko. An die Stelle von Intuition, Emotionen und Wunschvorstellungen treten objektive, transparente und von jedermann nachvollziehbare Fakten. Die durch das Modell erreichte Visualisierung sowie die erforderliche Integration der Mitarbeiter ermöglicht es darüber hinaus allen Beteiligten, die zu treffenden Entscheidungen nachzuvollziehen und mitzutragen.

## Verzeichnis der Redner und Vorsitzenden

- Alt** M., Dipl.-Ing., Bentron GmbH & Co.KG, Postfach 1161, 35301 Grünberg,  
bender\_km@t-online.de  
Seite 228
- Baier** E., Medizinische Hochschule Hannover Rechenzentrum, Carl-Neuberg-Str. 1,  
30625 Hannover, baier.eckhard@mh-hannover.de  
Seite 442
- Baumann** H., Dipl. Ökonom, Medizinische Hochschule Hannover, Carl-Neuberg-Str. 1,  
30625 Hannover, bauman.holger@mh-hannover.de  
Seite 17
- Bender** Chr., Dipl.-Ing., Dipl.-Ing. W. Bender GmbH & Co.KG, Postfach 1161,  
35301 Grünberg, bender\_gruenberg.@t-online.de
- Beuling** A., Dipl.-Ing., FACT GmbH, Hohenzollernring 72, 48145 Münster,  
beuling@factpartner.de  
Seite 179
- Beuster** H., Dräger ANSY GmbH, Auf dem Baggersand 17, 23570 Lübeck-  
Travemünde, helmut.beuster@draeger.com  
Seite 265, 373
- Brandstädter** K., Dipl.-Ing., Georg-August-Universität Göttingen Dezernat Technik,  
Postfach 3744, 37027 Göttingen, dezernat.technik@zvw.uni-goettingen.de
- Beuster** H., Dräger ANSY GmbH, Auf dem Baggersand 17, 23570 Lübeck-  
Travemünde, helmut.beuster@draeger.com  
Seite 265, 373
- Bues** J., Dr.-Ing., Büro Dr. Bues, Hähnelstr. 15, 12159 Berlin, jbues@t-online.de  
Seite 437
- Clausen** O., Dipl.-Ing., m + p consulting, Gablonzstr. 2, 38114 Braunschweig,  
olf.clausen@mp-gruppe.de  
Seite 109
- Coopmans** St., Dipl.-Inf., CPG Coopmans Planungs- und Betreuungsges. mbH,  
Uerdinger Str. 463 A, 47800 Krefeld,

- Coopmans** W. R., Dipl.-Ing., CPG Coopmans Planungs- und Betreuungsges. mbH,  
Uerdinger Str. 463 A, 47800 Krefeld, cp@coopmans.de
- Dürr** Chr., Dipl.-Ing., Beratung in Medizin- und Haustechnik, Calinastr. 2, CH-  
7000 Chur, christian.duerr@pop.agri.ch  
Seite 133
- Eckmann** J. Ph., Dräger Medical AG & Co. KGaA, Moisinger Allee 53-55, 23548  
Lübeck, jan-philip.eckmann@draeger.com  
Seite 381
- Engel** A, Dipl.-Wiing. - Geschäftsführer, Helios Klinikum Erfurt GmbH,  
Nordhäuser Str. 74, 99089 Erfurt, aengel@erfurt.helios-kliniken.de  
Seite 187
- Erni** H., Ing. HTL, Lead Consultants AG, Technoparkstr. 1, CH-8005 Zürich,  
h.erni@leadcons.ch  
Seite 76
- Ewertowski** J., Swisslog Walther Rohrposttechnik, Westerstede,  
jens.ewertowski@swisslog.com  
Seite 340
- Feick** R., SCHÄFER Ausstattungs-Systeme GmbH, Postfach 668, 57506 Betzdorf,  
rfeick@schaefer-werke.de
- Feldhaus** Chr., Dipl.-Ing., Mauritiusstr. 2, 82418 Seehausen-Riedhausen,  
feldhaus@bgu-murnau.de  
Seite 191
- Flunkert** H.-U., Dr.-Ing., Stadtverwaltung Wuppertal - Gebäudemanagement -, 42269  
Wuppertal, hans.flunkert@gmw.wuppertal.de
- Förstemann** Th., Dipl.-Phys., Medizinische Hochschule Hannover Biomedizinische  
Technik und Krankenhaustechnik, Carl-Neuberg-Str. 1, 30625 Hannover,  
foerstemann.thorsten@mh-hannover.de  
Seite 149
- Gastmeier** P., Dr. med., MHH - Virologie und Seuchenhygiene, Carl-Neuberg-Str. 1,  
30625 Hannover, Gastmeier.Petra@mh-hannover.de
- Grauschopf** R. H., Vorstand, Medvantis Medical Business Solutions AG, Friedrich-  
Berius-Str. 9, 65203 Wiesbaden, robert.grauschopf@medvantis.de  
(keine schriftliche Ausarbeitung)

- Grünbeck** L., Grohe Deutschland Vertriebs GmbH, Technikum Hemer, Industriepark Edelburg, 58675 Hemer, technikum.hemer@grohe.de  
Seite 367
- Gudat** H., Dr.-Ing., Dr. Gudat Consult, Ottweilerstr. 11 A, 30559 Hannover, dr.gudat@web.de
- Hartung** C., Uni.-Prof. Dr.-Ing., MHH - Biomedizinische Technik und Krankenhaustechnik, Carl-Neuberg-Str. 1, 30625 Hannover, hartung.christoph@mh-hannover.de  
Seite 21
- Heinz** H., Dipl.-Ing., VAMED Krankenhausmanagement u. Betriebsführungsges. mbH, Spitalgasse 23, A-1090 Wien, h.heinz@vkmb.at  
Seite 284
- Hemmerling** H.-W., Medizinische Hochschule Hannover Rechenzentrum, Carl-Neuberg-Str. 1, 30625 Hannover,  
Seite 447
- Hofheinz** W., Dipl.-Ing., Dipl.-Ing. W. Bender GmbH & Co.KG, 35301 Grünberg, info@bender-de.com  
Seite 203
- Jaeckel** D., Dipl.-Ing., Schlosspark Klinik, Heubnerweg 2, 14059 Berlin, info@schlosspark-klinik.de
- Jäger** P., Dipl.-Ing., Universitätsspital Zürich, Technischer Dienst, Postfach, CH-8091 Zürich, Peter.Jaeger@tec.usz.ch  
Seite 217
- Janecek** M., Dipl.-Ing., VAMED Management Service GmbH, Sterngasse 5, A-1232 Wien, jam@vams.at  
Seite 141
- Joosten** Th.; Eur.-Ing. Zentrumsleiter, UIZ Umweltinformations- und Innovationszentrum, Naumburgstr. 15, 38126 Braunschweig, uiz@klinikumbraunschweig.de  
Seite 243
- Kaser** G., Dipl.-Ing., Lufthansa Gebäudemanagement Holding GmbH, Weg beim Jäger 193, 22335 Hamburg, gernot.kaser@lgm.de

- Kern** M., Dipl.-Betriebswirt, Planungsgruppe M+M AG, 71034 Böblingen,  
martin.kern.pggmm.com  
Seite 458
- Klebingat** S., Nemetschek CREM Solutions, Breitscheidplatz/Europacenter, 10789  
Berlin, Swen.Klebingat@n-speedware.de  
Seite 352
- Koch** M., Weiss Klimatechnik GmbH, Greizer Str. 41-44, 35447 Reiskirchen,  
m.koch@wkt.com  
Seite 397
- Kratzenberg** St., Dr.-Ing., Philips GmbH, UB Philips Medizinsysteme, Röntgenstr. 24,  
22335 Hamburg, stefan.kratzenberg@philips.com  
Seite 425
- Kreysch** W., Dr. rer. nat., Dräger Consulting GmbH, Schleswigstr. 1, 30853  
Langenhagen, wkreysch@t-online.de
- Lennerts** K., Prof. Dr.-Ing., Universität Karlsruhe (TH), Am Fasanengarten, 76128  
Karlsruhe, Kunibert.Lennerts@uni-karlsruhe.de
- Lieder** M., Dipl.-Ing., Landis & Stäfa GmbH, Rotenburger Str. 28, 30659 Hannover,  
mario.lieder@de.sibt.com  
Seite 161
- Lucan** W., Medizinische Hochschule Hannover Materialwirtschaft, Carl-Neuberg-Str.  
1, 30625 Hannover, lucan.willi@mh-hannover.de  
Seite 442
- Maimer** A., Dipl.-Ing., Beratender Ingenieur VDI, Hauptstr. 15, 74321 Bietigheim-  
Bissingen, maimer@knuut.de  
Seite 120
- Menzel** W. Dipl.-Math., GBG Consulting, Rathausmarkt, 20095 Hamburg,  
wmenzel@ggbav.de  
Seite 80
- Millner** D., Prof. Dr. rer. nat., Klinikum Chemnitz gGmbH, Flemmingstr. 2, 9116  
Chemnitz, d.millner@skc.de  
Seite 212
- Müller** St. W., Dipl.-Ing., swisslog TELELIFT, Siemensstr. 1, 82178 Puchheim,  
smueller-telelift@t-online.de  
Seite 340

- Nachtweh** H.-W., Dipl.-Ing., Bentron GmbH & Co.KG, Postfach 1161, 35301 Grünberg  
bender\_km@t-online.de  
Seite 228
- Nippa** J., Dr, Universitätsklinikum Giessen, Am Steg 21, 35392 Giessen,  
Juergen.Nippa@uniklinikum-giessen.de
- Odin** H.-U., Dr.-Ing., Dr. Odin Unternehmensberatung GmbH, Langenstücken 36 a  
Langenstücken 36 a Hamburg, info@dr-odin.de  
Seite 128
- Odin** S., Dr.-Ing., Dr. Odin Unternehmensberatung GmbH, Langenstücken 36 a,  
22393 Hamburg, info@dr-odin.de  
Seite 67
- Paulus** S., Dipl.-Ing., Kreiskrankenhaus Bühl, Robert-Koch-Str. 70, 71815 Bühl-  
Baden, fkt@fkt.de
- Pleiss** Th., Dipl.-Ing., SUBITEC med.Fichtenweg 1, 66280 Sulzbach,  
tpleiss@subitec.de  
Seite 260
- Porth** A. J., Prof. Dr. rer.nat., Medizinische Hochschule Hannover Rechenzentrum,  
Carl-Neuberg-Str. 1, 30625 Hannover, porth:albert.j@mh-hannover.de.
- Rein** K.-H., Dipl.-Ing., Bentron GmbH & Co.KG, Postfach 1161, 35301 Grünberg,  
bender\_km@t-online.de  
Seite 228
- Rudnick** J., Geschäftsführer, I.Q. Institut für Qualifikation im Beruf, Lister Str. 11,  
30163 Hannover, jrudnick@iq-hannover.de  
Seite 26
- Sack** H., GMC-Instruments Deutschland GmbH, Thomas-Mann-Str. 16-20, 90471  
Nürnberg, herbert.sack@gmc-instruments.com  
Seite 318
- Schäfers** J., Medizinische Hochschule Hannover, Carl-Neuberg-Str. 1, 30625  
Hannover, schaefers.joerg@mh-hannover.de  
Seite 447
- Schäpers** R., BHT Hygienetechnik GmbH, Lortzingstr. 36, 45884 Gelsenkirchen,  
r.schaeppers@bht-hygienetechnik.de  
Seite 393

- Schilling** H., Dipl.-Ing., SEW GmbH, Industriering Osr 90, 47806 Kempen, info@sew-kempen.de  
Seite 295
- Schmittendorf** H.-E., Prof. Dr., Middelsfährstr.5, 26386 Wilhelmshaven, schmittendor@fbi.fh-wilhelmshaven.de  
Seite 196
- Schroll** Kh., Dipl.-Ing., AENEA EnergieManagementSysteme GmbH, Henkestr. 77, 91052 Erlangen, contact@aenea.de  
Seite 303
- Schütze** C., Krankenhausökologin, Katholische Kliniken Nord gGmbH, Hospitalstr. 24, 45329 Essen, oekologie@kken.de  
Seite 251
- Sollwedel** M., Helios Klinikum Erfurt GmbH, Nordhäuser Str. 74, 99089 Erfurt, msollwedel@erfurt.helios-kliniken.de  
Seite 187
- Sporleder** V., Dipl.-Ing., Gegenbauer Krankenhaus Service GmbH, Paul-Robeson-Str. 37, 10439 Berlin, vsporleder@gegenbauerbosse.de  
Seite 336
- Sure** R., Dipl.-Ing., Mauerbergstr. 72, 76534 Baden-Baden, fkt@fkt.de  
Seite 85
- Terkatz** St., Dr., ADMED GmbH, Mohrweidenstr. 22 , 22926 Ahrensburg, stefan.terkatz@gmx.de  
Seite 365
- Traenkel** M., Siemens Building Technologies AG, Alte Landstrasse 411, CH-8708 Männedorf, michael.traenkel@cerberus.ch  
Seite 313
- Trappe** J., Dr.-Ing., Technische Überwachungsgemeinschaft TÜG GmbH, Breitwiesenstr. 8, 70565 Stuttgart, drtrappe@tueg-gmbh.de  
Seite 271
- Ubbens** J., Dipl.-Ing., ThyssenKrupp HiServ Facilitie Solutions, Karl-Wiechert-Allee 3, 30625 Hannover, hannover@tkhiserv.com  
Seite 121

- Vienken** J., Prof. Dr.-Ing., Fresenius Medical Care Deutschland GmbH, Else-Kröner-Str. 1, 61352 Bad Homburg, joerg.vienken@fmc-ag.de  
Seite 255
- Wascinski** J. von, Dipl.-Ing., Siemens Gebäudemanagement & Services GmbH & Co. OHG, Steinheilstr. 10, 85737 Ismaning, juergen.wascinski@siemens.com  
Seite 94
- Weber** B., Prof. Dr.-Ing., INIT GmbH, Lennerhofstr. 160, 44801 Bochum, info@init-gmbh.de  
Seite 431
- Weindel** G., BUK Hamburg, Bergedorferstr. 10, 21027 Hamburg,  
Seite 352
- Weinen** St., Dipl.-Ing., ABB Gebäudetechnik AG, Abt. GTE/BM, Ohmweg 11-15, 68199 Mannheim, stephan.weinen@de.abb.com  
Seite 167
- Wuttke** U., Dipl.-Ing., GMC-Instruments Deutschland GmbH, Thomas-Mann-Str. 16-20, 90471 Nürnberg, ulrich.wuttke@gmc-instruments.com  
Seite 318
- Zastrow** K.-D., Dr. med., Krankenhaus Reinickendorf / Inst. f. Hygiene u. Umweltmedizin, Postfach 270670, 13500 Berlin,  
Seite 386



# Fachliteratur Krankenhaustechnik

---

**Herausgeber: Prof. Dr. C. Hartung**

Biomedizinische Technik und Krankenhaustechnik, Medizinische Hochschule Hannover

zu beziehen durch:

**Fachverlag Krankenhaustechnik**

**Postfach 62 02 24**

**30616 Hannover**

aktuelle Informationen finden Sie im Internet unter:

<http://www.wgkt.de/literat.html>

---

## Sonderpublikationen

C. Hentschel

**"Datennetze zur Leistungserfassung im Krankenhaus auf Basis einer bestehenden Telekommunikationsanlage"**

GSG: Organisations- und Kommunikationsstrukturen; Duale Nutzung der vorhandenen Telefonanlage; keine Neuvernetzung, kostengünstige Nachrüstung! Telefonieren und Leistungserfassung sowie -koordination mit einem Netz; Datenschutz und Datensicherheit.

1996. Format DIN A5. Kartoniert. 63 Seiten.

33,-€

S. Bleyer

**"Medizinisch-technische Zwischenfälle in Krankenhäusern und ihre Verhinderung"**

1992. Format DIN A4. Kartoniert. 63 Seiten.

26,-€

DGBMT-Jahrestagung 1992

**"Europa '92: Biomedizinische Technik im Krankenhaus"**

Europa - Fragen der Forschung, Herstellung und Anwendung Krankenhaustechnik - Technik in der Hand des Arztes

Europäische Vorschriften, Krankenhaustechnik, Ausbildungsfragen, Biomechanik, Werkstoffe, Orthopädie/Zahnheilkunde, Technische Hilfen für Behinderte, Medizinische Einmalprodukte, Patientenüberwachung, Biosignalverarbeitung, Bildverarbeitung, Medizinische Informatik, Hf-Medizintechnik, Mikroelektronik, Ultraschall, Laser, Funktionelle Stimulation, Biomagnetismus.

Format DIN A5. Kartoniert. 272 Seiten.

33,-€

**Tagungsberichte der Biomedizinische Technik und Krankenhaustechnik  
der Medizinischen Hochschule Hannover**  
herausgegeben von C. Hartung

---

TK 2001 Hannover

**>>Technik im Krankenhaus – Alles im Griff ?<<**

Technisches Management: Managementorientierung, Versorgungsauftrag, Prozessgestaltung, Engineering; Betriebstechnik: Betriebsmedien, Umwelt, Elektrotechnische Versorgung, Dienstleistungsformen, Integration, -realisierung; Medizin- und Hygienetechnik: Administrative- und betriebliche Aspekte, spezial medizintechnische Gase; infra-strukturelle Technik: DV-gestütztes technisches Gebäudemanagement, Facility Informationssysteme, Materialwirtschaft, Logistik, E- Commerce; Hands- On- Seminar: Medizintechnik – elektrische Sicherheit

2001. DIN A5. Kartoniert. 500 Seiten

59,-€

TK 2000 Hannover

**>>Zukunftsfähige Formen der Krankenhaustechnik<<**

Technisches Management: Managementorientierung, Betriebstechnische Dienste; Betriebstechnik: Planungen und Realisierungen, Betrieb und Überwachung technischer Anlagen, Servicequalität und Servicekonflikte; Medizintechnik: Medizintechnische Dienste, OP-, Intensiv-, Funktionsbereiche, medizintechnische Umfelder und Hygienetechnik; Infrastrukturelle Technik: DV-gestütztes technisches Gebäudemanagement, Informationssysteme, CAFM, Gebäude- und Liegenschaftsbewirtschaftung; Schwerpunktthemen: Brandschutz, Bewirtschaftungsformen mit externen Dienstleistern, Privatisierung und soziale Sicherheit

2000. DIN A5. Kartoniert. 395 Seiten

51,-€

TK '99 Hannover

**"Faszilitäre Dienstleistungen -**

**Die Sekundärleistungen in kaufmännischen, technischen und infrastrukturellen Krankenhausbereichen"**

Versorgungsauftrag und unternehmerische Positionierung; Personalwesen, Arbeitsplätze; soziale Verträglichkeit, wirtschaftliche, rechtliche, finanzielle Aspekte, betriebstechnische und medizintechnische Dienste; Hygiene-, Wirtschafts-, und EDV-Dienste; Make- und Buy-Entscheidungen; kaufmännische, infrastrukturelle und technische Dienstleistungen Externer.

1999. Format DIN A5. Kartoniert. 351 Seiten.

48,-€

TK '98 Hannover

**"Technik im Krankenhaus mit Technischem Dienst und externen Dienstleistern"**

Facility Management: Interne Reorganisation der Dienste, Kooperationsformen mit externen Dienstleistern - Make or Buy; Krankenhaustechnik: Planung, Sanierung, Betrieb, Instandhaltung, Service; Medizintechnik: Hygienemonitoring und -technik, Medizintechnischer Dienst und externer Service, Teengineering OP-, Intensiv- und Funktionsbereiche; Infrastruktur: Instanzen und Finanzen, Betriebswirtschaft, Controlling, Personalführung.

1998. Format DIN A5. Kartoniert. 334 Seiten.

43,-€

TK '97 Hannover

**"Facility Management (FM) im Krankenhaus"**

Technisches FM: Betreiben, informieren, dokumentieren, kommunizieren, ver- und entsorgen, modernisieren, sanieren, optimieren. Kaufmännisches FM: Wirtschaftliche, rechtliche, finanzielle Aspekte, Personalwesen, Arbeitsplätze, soziale Verträglichkeit; Infrastrukturelles FM: Catering, Reinigung, Pflege, Hygiene, Wäscherei, Materialwirtschaft, Transport, Sicherheit.

1997. Format DIN A5. Kartoniert. 348 Seiten.

43,-€

TK '96 Hannover

**"Sicherung und Verbesserung der technischen Qualität im Krankenhaus"**

Management statt Verwaltung: Wirtschaftliche Betriebstechnik; Sichere Medizintechnik; Hygiene und Ökologie; Die Industrie - externer Partner im Unternehmen "Krankenhaus"; Abgehandelte Gebiete: Betriebs-, Medizin-, Hygiene-, Umwelt-, Hauswirtschaftstechnik, EDV.

1996. Format DIN A5. Kartoniert. 314 Seiten.

41,-€

TK '95 Hannover

**"Die Umsetzung des Gesundheitsstrukturgesetzes und die Krankenhaus-technik"**

Management-Hardware: Netzwerke, Kommunikation, Automation; Management-Software: Klinik, Pflege, Verwaltung, Wirtschafts- und Technischer Dienst; Technik-Management: Sanierung, Ökologie, Hygiene; Infrastruktur Medizin- und Krankenhaustechnik.

1995. Format DIN A5. Kartoniert. 437 Seiten.

43,-€

TK '94 Hannover

**"Krankenhaustechnik und Gesundheitsreform: Neuorientierung mit bewährter Technik"**

Technikumfelder: Das Unternehmen "Krankenhaus", Instanzen, Finanzen, Aus- und Fortbildung; Medizintechnische Versorgung: TGA für Medizintechnik, neue Strukturen, Techniken, Tätigkeiten, Gerätesicherheit, Prüfmittel, EG-Vorschriften; Betriebstechnik: Kälte, Heizung, Klima, Energie, Automation, Überwachung; Technische Administration: Technisches Management, Service-Outsourcing, Ökologie/Hygiene; EDV/Krankenhaustechnik: Netze, Kommunikation, Information, Dokumentation.

1994. Format DIN A5. Kartoniert. 553 Seiten.

46,-€

TK '93 Hannover

**"Krankenhaustechnik vor Ort - anwenden, betreiben, planen, installieren, servicen"**

Elektrotechnik: Elt-Versorgung, Elt-Sicherheit, Gebäudeautomation, Netzwerke/LAN-Anwendungen, Kommunikation, Dokumentation, Information; Maschinenbau: Energie/Wärme, Heizung, Versorgungsmedien, Kältetechnik, Wärmerückgewinnung, Raumlufttechnik; Hygiene: Technik, Service; Hauswirtschaftstechnik; Sanitärtechnik; Technische Administration: Betriebsführung/Organisation, Gefahrenvorsorge/Arbeitssicherheit, Qualitätssicherung/Finanzierung/Instanzen; Krankenhausbau: Tragwerk/Gründung, Bauhülle, Installation/Ausbau.

1993. Format DIN A5. Kartoniert. 545 Seiten.

46,-€

TK '92 Hannover

**"Durch Eigeninstandhaltung und Fremdservice zum sicheren und ökonomischen Krankenhausbetrieb"**

Betriebliche Instandhaltung: Energie und Ökologie, Technische Hygiene, Raumlufttechnik, Elektrische Versorgung, Servicemanagement; Service Medizintechnik: Narkose, Beatmung, Infusion, Dialyse, Umkehrosmose, Röntgen, Nuklearmedizin, Hf-Chirurgie, Defibrillatoren, Laser, Monitoring, Inkubatoren, Endoskope, Prüfmittel, Prüftechniken; Administrative Instandhaltung: Bewirtschaftung, Rechtsverhältnisse, Rechnerunterstützung, Prüfungen/Überwachungen, Sicherheit, Eigen-/Fremdservice.

1992. Format DIN A5. Kartoniert. 424 Seiten.

41,-€

TK '91 Hannover

**"Sanierung von Krankenhäusern in Ost und West"**

Sanierungswirtschaft: Finanzierung, Arbeitsrecht, Arbeitssicherheit; Bautechnik: Instanzen, Baurecht, Planung, Schadenssanierung Betriebstechnik: TGA, Anlagenbetrieb, Energie und Umwelt, Ver- und Entsorgung; Medizintechnik: Gerätebetrieb, Eigen- und Fremdservice, Management-Transparenz, MT-Ausrüstung, ELSicherheit, Aus- und Fortbildung.

1991. Format DIN A5. Kartoniert. 110 Seiten.

43,-€

Status-Kolloquium '90 Hannover

**"MedGV - 4 Jahre nach Inkrafttreten"**

Planung, Inverkehrbringen, Errichten, Betreiben, Kosten; Firmenservice, Eigeninstandhaltung, MedGV-Umsetzung; Qualitätssicherung, Gutachter, Sachverständige; Clinical Engineering, Klinische Erprobung; MedGV und Europa, DDR-Perspektiven.

1990. Format DIN A5. Kartoniert. 110 Seiten.

23,-€

HospiTech '88 Hannover

16. Kongreß für Krankenhaustechnik

**"Sicherheit, Verfügbarkeit u. Wirtschaftlichkeit im Krankenhaus"**

Öffentliche Förderung, Krankenhaus-Verwaltung/Wirtschaftsdienste, Klinik/technische Bereitschaft, sichere Medizintechnik, Gefahrenvorsorge Krankenhaustechnik, Service, Logistik, VER-Bereiche: Energie, Ekt, Kälte, Medien, Sanitär, Gebäudeautomation.

1988. Format DIN A5. Kartoniert. 461 Seiten.

41,-€

HospiTech '87 Hannover

15. Kongreß für Krankenhaustechnik

**"Technische Ver- und Entsorgung im Krankenhaus"**

Versorgungsbereiche: Ekt, Energie, Wärme, Kälte, Medien, Raumlufttechnik, Entsorgung: Abfall, Abwasser, Hygiene, Umweltschutz: Emission, Immission, Smog, Strahlen-, Schallschutz.

1987. Format DIN A5. Kartoniert. 462 Seiten.

41,-€

HospiTech '86 Hannover

14. Kongreß für Krankenhaustechnik

**"Service und Technik im Krankenhaus"**

Servicing, Versorgungsbereichen und Medizintechnik: MedGV, Kundendienste, Eigenservice, Schwachstellen-Behebung, Schulung, Betrieb, Instandhaltung.

1986. Format DIN A5. Kartoniert. 360 Seiten.  
38,-€

13. Fachtagung Krankenhaustechnik

**"Sanierung und Erneuerung technischer Anlagen im Krankenhaus"**

Planung, Realisierung, Wirtschaftlichkeit, Sanierung: Dach, Fassade, Bau, Technik.

1985. Format DIN A5. Kartoniert. 461 Seiten.  
41,-€

12. Fachtagung Krankenhaustechnik

**"Betriebstechnik und Bautechnik im Krankenhaus"**

Um-, Erweiterungs-, Neubau, Schnittstellentechnik/Bau, Schall-, Ex-, Strahlen-, Wärmeschutz, Sonderteil: TSZ-Abschlußpräsentation.

1984. Format DIN A5. Kartoniert. 405 Seiten.  
38,-€

11. Fachtagung Krankenhaustechnik

**"Elektrizitätsversorgung und elektronische Anlagen im Krankenhaus"**

Netz, Verteilung, Anlagen, Betriebssicherheit, Ersatzstromversorgung, Schutzmaßnahmen, VDE, Stromlieferung, Kommunikationssysteme.

1983. Format DIN A5. Kartoniert. 286 Seiten.  
33,-€

10. Fachtagung Krankenhaustechnik

**"Heizungs-, Kälte- und Sanitärtechnik im Krankenhaus"**

Wärmeversorgung, Kälteerzeugung, Sanitäre Installation, Anlagentechnik, Aufbereitung, Ver-, Entsorgung, Betrieb, Service.

1982. Format DIN A5. Kartoniert. 376 Seiten.  
36,-€

9. Fachtagung Krankenhaustechnik

**"Technik zentraler Dienste im Krankenhaus"**

Technische Dienste, Küche, Wäscherei, Transport, Lager, Abfall, Reinigung, Sterilzentralen, Schreibdienst, EDV-, Archivwesen.

1981. Format DIN A5. Kartoniert. 345 Seiten.  
33,-€

8. Fachtagung Krankenhaustechnik

**"Medizintechnische Geräte im Krankenhaus"**

Handhabung, Training, Medizintechnische Unfälle, Sicherheit, Risiken, Gefahrenquellen, Elektro-, Intensivmedizin, Instandhaltung, Kosten, Finanzierung.

1980. Format DIN A5. Kartoniert. 235 Seiten.  
28,-€

7. Fachtagung Krankenhaustechnik

**"Instandhaltung medizintechnischer Geräte"**

Gerätesicherheit, Prüfungen, Service, TSZ, Gerätepflege, Handhabung, Service, Verträge.

1979/80. Format DIN A5. Kartoniert. 222 Seiten.  
28,-€

6. Fachtagung Krankenhaustechnik

**"Energie im Krankenhaus"**

1979.

vergriffen

5. Fachtagung Krankenhaustechnik

**"Klimaanlagen im Krankenhaus"**

1978.

vergriffen

4. Fachtagung Krankenhaustechnik

**"Wirtschaftliche Instandhaltung im Krankenhaus"**

Inspektion, Wartung, Instandsetzung, Eigen-/Fremdservice, Vorbeugen/Abwarten, Organisation, Betrieb, Wirtschaftlichkeit, Verfügbarkeit, Sicherheit.

1977. Format DIN A5. Kartoniert. 231 Seiten.

28,-€

3. Fachtagung Krankenhaustechnik 1976

**"Infektiöser Müll im Krankenhaus"**

18,-€

2. Fachtagung Krankenhaustechnik 1975

**"Sicherheit im Krankenhaus"**

13,-€

1. Fachtagung Krankenhaustechnik 1974

**"Einsatz computergesteuerter Leitsysteme im Krankenhaus"**

13,-€