

Prof. Dr. C. Hartung

TK '99 Hannover

Technik im Krankenhaus

Fazilitäre Dienstleistungen

Die Sekundärleistungen in kaufmännischen, technischen
und infrastrukturellen Krankenhausbereichen



Medizinische Hochschule Hannover

20. - 22. September 1999

Herausgeber und wissenschaftliche Leitung: Prof. Dr. C. Hartung
Institut für Biomedizinische Technik und Krankenhaustechnik
Medizinische Hochschule Hannover

Durchgeführt in Verbindung mit der
Wissenschaftlichen Gesellschaft für Krankenhaustechnik gem. e. V. (WGKT)
Ordentliches Mitglied der International Federation of Hospital Engineering (IFHE)

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.

Ziel der TK '99

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 OP-Führung und die Ausstellung richten 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

Das diesjährige Thema **"Fazilitäre Dienstleistungen – die Sekundärleistungen in kaufmännischen, technischen und infrastrukturellen Krankenhausbereichen"** wurde aus folgendem Grund gewählt:

Krankenhäuser müssen seit der Gesundheitsreform wie Unternehmungen der freien Wirtschaft geführt werden – andernfalls Schließungen wegen Unwirtschaftlichkeit nicht ausgeschlossen werden können. Nunmehr sind Leistungen zu erbringen, die nachgefragt werden zu Entgelten, die solidargemeinschaftlich festgelegt werden. Art, Umfang und Erbringung der Leistungen müssen – kurativen Wertschöpfungsprozessen folgend – überdacht, geordnet und optimiert werden. Soziale (u. a. Sozialgesetzbuch), demographische (u. a. Überalterung) und wirtschaftliche (u. a. Budgetvorgaben, Entgeltformen) Entwicklungen sind hierbei in besonderem Maße zu beachten. Erfolgsmaß ist die Qualität der erbrachten kurativen Leistung.

Fazilitäre Dienstleistungen sind Sekundärleistungen in kaufmännischen, technischen und infrastrukturellen Krankenhausbereichen, die Krankenhäuser zur Erfüllung ihres Versorgungsauftrages erbringen bzw. benötigen. Zusammen mit den Primärleistungen, die in den Ambulanzen, Kliniken und Pflegebereichen erbracht werden, machen sie die kurative Leistung aus. Der Erfolg der kurativen Leistung gründet auf erfolgreichen fazilitären Dienstleistungen.

Vorge stellt und diskutiert werden Betriebsformen, mit denen fazilitäre Dienstleistungen effektiver erbracht, überflüssige Leistungen abgebaut, nachgefragte Leistungen erschlossen und nach innen und außen weiterentwickelt werden können.

Wer mit dieser Vision die Dienstleistungen gestaltet, wird wegen ihrer Komplexität und ihres Aufkommens geeignete Kooperationsformen mit externen Dienstleistern erwägen und die Form wählen, die tatsächlich Rationalisierungen bewirkt, Reserven mobilisiert und die unternehmerische Flexibilität seines Hauses stärkt.

„Die Integration externer Dienstleister für die Krankenhausbewirtschaftung – Status und Zukunft“ ist daher das Thema der Aussteller-Sektion, die in das Vortragsprogramm eingebunden ist, um den Dialog mit den Tagungsteilnehmern zu vertiefen.

Industrie-Ausstellung

Während der **TK'99** 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 unmittelbarer Nähe zu den Hörsälen sowie im Rahmen der **Aussteller-Sektion** den Tagungsteilnehmern vorzustellen.

Im Namen der Medizinischen Hochschule Hannover, vertreten durch das Institut für Biomedizinische Technik und Krankenhaustechnik, und im Namen der Wissenschaftlichen Gesellschaft für Krankenhaustechnik heißen Herr Kollege Anna und ich Sie in Hannover herzlich willkommen.

Hannover, im September 1999

C. Hartung

TK'99 Hannover Programmübersicht

Fazilitäre Dienstleistungen

Die Sekundärleistungen in kaufmännischen, technischen und infrastrukturellen Krankenhausbereichen

Dienstag, 21. September 1999			Mittwoch, 22. September 1999		
Hörsaal A Kaufmännischer Bereich	Hörsaal D Medizintechnischer Bereich	Hörsaal C Aussteller- Sektion	Hörsaal A Betriebstechnischer Bereich	Hörsaal D Infrastruktureller Bereich	Hörsaal C Aussteller- Sektion
09.30 h - 10.30 h Eröffnung: Fazilitäre Dienstleistungen zwischen „Make“ und Buy“		Die Integration externer Dienstleister in die Krankenhaus- bewirtschaftung - Status und Zukunft	09.00h - 10.30h Betriebstechnische Dienste	09.00h - 10.30h DV- Dienstleistungen	09.00h - 10.30h Dienstleistung "Energiemanagement"
Pause			Pause		
11.00h - 12.30h Versorgungsauftrag und unternehmerische Positionierung	11.00h - 12.30h OP-, Intensiv- und Funktionsbereiche	11.00h - 12.30h Dienstleistung "Modernisierung" -	11.00h - 12.45h Planung und Sanierung	11.00h - 12.30h Wirtschafts- Dienste	11.00h - 12.45h Dienstleistung "Energiemanagement - Fallbeispiele"
Mittagspause			Mittagspause		
14.00h - 15.30h Personalwesen, Arbeitsplätze, soziale Verträglichkeit	14.00h - 15.30h Medizintechnische Dienste	14.00h - 15.30h Dienstleistung "Vorbeugender Brandschutz"	14.00h - 15.30h Technische Anlagen und Betrieb	14.00h - 15.30h Hygiene- Dienste	14.00h - 15.30h Dienstleistung „Versorgungsmanagement“
Pause			Pause		
16.00h - 18.30h Wirtschaftliche, rechtliche und finanzielle Aspekte	16.00h - 18.00h Umfelder der Medizintechnik	16.00h - 18.00h Dienstleistungen "... aus externer Sicht"	16.00h - 17.30h Gebäudemanagement und Contracting Schlußwort		
WGKT-Jahreshauptversammlung: Konferenzraum MHH-Bettenhaus, Montag, 20. September 1999, 16.00h - 18.00h FKT-Jubiläumsveranstaltung und FKT-Jahreshauptversammlung: Hörsaal R, Montag, 20. September 1999, 9.00h - 20.00h Gemütliches Treffen in der Ausstellung: vor Hörsälen A,C,D, Dienstag, 21. September 1999, ab 18.30h Exkursion: Visuelle Teilnahme an Operationen der Herz-Thorax-Gefäß-Chirurgie, Mittwoch, 22. September 1999, 9.00h - 10.30h					

Programm und Inhalt

Hörsaal R

Montag, 20. September 1999

09.00 – ca. 20.00

„25 Jahre Fachvereinigung Krankenhaustechnik (FKT)“ Jubiläumsveranstaltung, erweiterte Vorstandssitzung und Jahreshauptversammlung der FKT im Hörsaal R, Theoretische Institute II, Medizinische Hochschule Hannover

Konferenzraum

Montag, 20. September 1999

16.00 – ca. 18.00

Jahreshauptversammlung der Wissenschaftlichen Gesellschaft für Krankenhaustechnik gem. e. V. (WGKT) im Konferenzraum des Bettenhauses der Medizinischen Hochschule Hannover

Treffpunkt "Gemeinsamer Abend"

Dienstag, 21. September 1999

18.30 - 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, Hannover

Tagungsbüro

Mittwoch, 22. September 1999

09.00 - 10.30

MHH-Exkursion OP-Kuppeln: Visuelle Teilnahme an OPs der Herz-Thorax-Gefäß-Chirurgie

Die Exkursion findet unter fachlicher, medizinischer und technischer Führung statt. Die Teilnehmerzahl ist aus Gründen der Sicherheit, Hygiene und Didaktik begrenzt. Teilnehmern dürfen nur diejenigen, die sich in die im Tagungsbüro ausliegende Liste eingetragen haben:

Hörsaal A

Dienstag, 21. September 1999

Eröffnung

09.30 Grußwort

Prof. Dr. H. von der Hardt, Rektor der MHH

09.45 Fazilitäre Dienstleistungen zwischen „Make“ und „Buy“

C. Hartung, Hannover

10.30 Pause

Kaufmännischer Bereich**Versorgungsauftrag und unternehmerische Positionierung**

Vorsitz: V. Spira, Mülheim a. d. Ruhr

- | | | |
|-------|---|---|
| 11.00 | Ganzheitliche Organisation von Dienstleistungen rund um die Kernaufgaben
W. Kreysch, Hannover | 1 |
| 11.30 | Entwicklung eines neuen Bewußtseins für die Wertung und Verteilung von Contracting-Risiken
H.-U. Odin, Hamburg | 9 |
| 12.00 | Diskussion | |
| 12.30 | Mittag | |

Personalwesen, Arbeitsplätze, soziale Verträglichkeit

Vorsitz: J. A. Bijkerk, Herdecke

- | | | |
|-------|--|----|
| 14.00 | Gestaltung der betrieblichen Altersversorgung beim Übergang vom öffentlichen Dienst in die Privatwirtschaft
W. Menzel, Hamburg | 16 |
| 14.30 | Turbulente Zeiten brauchen kreative Köpfe – Gedanken über zukunftsfähige Ausbildungs- und Dienstleistungsformen
G. Kaser, Hamburg | 19 |
| 15.00 | Diskussion | |
| 15.30 | Pause | |

Wirtschaftliche, rechtliche und finanzielle Aspekte

Vorsitz: S. Iwanek, Essen

- | | | |
|-------|---|----|
| 16.00 | Gründung eines Gemeinschaftsunternehmens zwischen einem Krankenhaus und einem Dienstleistungsunternehmen unter Berücksichtigung gemeinnützigkeits-rechtlicher Aspekte
S. Iwanek, Essen | 23 |
| 16.30 | Gemeinschaftsunternehmen in steuerlicher Organschaft mit Externen – ein Praxisleitfaden für Gründung und Einführung
H. Gudat, Berlin | 29 |
| 17.00 | Gründung und Betrieb von umsatzsteuerlichen Organschaften im Gesundheitsbereich
– Erfahrungen aus der Sicht eines Dienstleisters
I. von Knobelsdorff, Duisburg | 34 |
| 17.30 | Maximale Potentialerschließung – Koordination von internen und externen Leistungen und ihre Finanzierungsformen
I. Schulze-Aminzada, Stuttgart | 45 |
| 18.00 | Diskussion | |
| 18.30 | Gemütliches Treffen in der Ausstellung | |

Betriebstechnischer Bereich**Betriebstechnische Dienste**

Vorsitz: R. Homann, Münster

- 09.00 Technisches Versorgungsmanagement im Krankenhaus und die
Auswirkung auf die Qualifikation der Beschäftigten 53
A. Gärtner, Wuppertal
- 09.30 Betriebstechnische Dienste der Westfälischen Klinik für
Psychiatrie und Psychotherapie Münster 58
Th. Voß, Münster
- 10.00 Diskussion
- 10.30 **Pause**

Planung und Sanierung

Vorsitz: H. Gudat, Berlin

- 11.00 Nutzwertoptimierung durch ganzheitliche Betrachtung
gebäudlicher Prozesse in Wechselwirkung mit zu erbringenden
Dienstleistungen 66
G. W. Schneider, Erlangen
- 11.30 FM-Koordination zu Beginn des Lifecycle einer Krankenhaus-
Fazilität 71
Chr. Feldhaus, Murnau
- 12.00 Energie- und Klimaschutzkonzept für ein Kinderkrankenhaus -
Geprüftes, Verworfenes und Empfohlenes 79
H. Roth, Oberhausen
- 12.30 Diskussion
- 12.45 **Mittag**

Technische Anlagen und Betrieb

Vorsitz: H.-U. Flunkert, Bielefeld

- 14.00 Krankenhäuser nutzen die Potentiale der Liberalisierung des
Strommarktes 88
Th. Breitkreuz, Hamburg
- 14.30 Die praxisorientierte Gestaltung des Prozesses „Optimierung
betriebstechnischer Komponenten und Anlagen im Krankenhaus“
aus der Sicht
- eines externen Dienstleisters 94
C. Deppert, Stuttgart
 - eines Krankenhauses 99
N. Schmidt, Baden-Baden
- 15.00 Diskussion
- 15.30 **Pause**

Gebäudemanagement und Contracting

Vorsitz: C. Hartung, Hannover

- | | | |
|-------|---|-----|
| 16.00 | Leitfaden Energiespar-Contracting – Arbeitshilfen für die Vorbereitung und Durchführung des Energiespar-Contracting
H. Kuhnle, Stuttgart | 104 |
| 16.30 | Wie sich Krankenhäuser des Instrumentes „Contracting“ zum eigenen Nutzen bedienen können
W. v. Braunmühl, Hamburg | 111 |
| 17.00 | Diskussion | |
| 17.15 | Schlußwort
C. Hartung, Hannover | |
| 17.30 | Ende | |

Hörsaal C**Aussteller-Sektion**

Ohne Beteiligung externer Unternehmungen an den betrieblichen Aufgaben der Krankenhäuser werden die erwarteten Qualitätsziele nicht erreicht. **„Die Integration externer Dienstleister in die Krankenhausbewirtschaftung – Status und Zukunft –“** ist daher das Thema dieser Aussteller-Sektion. Hier soll durch Vortrag und Diskussion der Dialog zwischen Vortragenden und den mit dem Krankenhausbetrieb befaßten Zuhörern produkt- und dienstleistungsspezifisch geführt werden. Behandelt werden soll der **Beitrag externer Unternehmungen zur Sicherung und Verbesserung der betrieblichen Qualität im Krankenhaus** auf den Gebieten:

Aussteller-Sektion – Krankenhaustechnische Gebäudeausrüstung

Betriebstechnik - Technische Gebäudeausrüstung: Anlagen, Geräte, Systeme und Versorgungsmedien

Medizintechnik - Instrumente, Geräte und Anlagen für Diagnose und Therapie

Hygienetechnik - Sterilisation, Desinfektion, Reinigung und Aufbereitung

Umwelttechnik - Ab-Produkte entsorgen, vermeiden und mindern

Ausbau, Einrichtung und Technik - für Stationen, Ambulanzen, Verwaltung und sonstige Krankenhausbereiche

Aussteller-Sektion – Externe Dienstleistungen

Technischer Bereich - u. a. Betrieb, Instandhaltung, Service

Infrastruktureller Bereich - u. a. Catering, Hygiene, Wäscherei, Gebäudereinigung, Pflege der Außenanlagen, Winterdienste, Verkehrsflächenbewirtschaftung, Materialwirtschaft, Waren und Logistik, Transport, Ver- und Entsorgung, Sicherheit, Kopier-, Druckerei und Postdienst

Kaufmännischer Bereich - u. a. Beschaffung, Flächenbewirtschaftung, Finanzen, Projekte, Verträge

Näheres hierüber entnehmen Sie bitte dem aktualisierten Programm **„Aussteller-Sektion“**, das zum Tagungszeitpunkt in den Hörsälen verteilt wird und auch im Tagungsbüro ausliegt!

Dienstleistung „Modernisierung“

Vorsitz: C. Hartung, Hannover

11.00 - 12.30

- Sanierung sanitärtechnischer Anlagen im Krankenhaus mit
Schachtregister in Vorwandtechnik
E. Pfeiffer, Thermconcept GmbH & Co., Emsdetten 121
Diskussion
Die Krankenhauspforte – Optimierung durch Integration
moderner Kommunikationslösungen
B. Goßen, Telefonbau Schneider GmbH & Co. KG, Erkrath 125
Diskussion
Regelung spezifischer raumluftechnischer Verhältnisse in
kritischen Krankenhausbereichen
W. Leder, Phoenix Controls GmbH, Oberhausen 128
Diskussion

12.30 **Mittag****Dienstleistung „Vorbeugender Brandschutz“**

Vorsitz: C. Hartung, Hannover

14.00 – 15.30

- Organisatorischer Brandschutz im Krankenhaus
O. Bastian und E. Klein, F-Plan GmbH, Wiehl 141
Diskussion
Rauchfreie Rettungswege durch Überdruck
H. Ermer, SÜLA Generalvertrieb, Pulheim
Diskussion 148

15.30 **Pause****Dienstleistungen „... aus externer Sicht“**

Vorsitz: C. Hartung, Hannover

16.00 - 18.00

- Gedanken eines Technischen Leiters über die Integration externer
Dienstleister nach Wechsel in ein Dienstleistungsunternehmen
G. Gottschalk, M+W Zander FM GmbH, Nürnberg 153
Diskussion
Know-how als Ursprung – der Anlagenbauer als Contractor
A. Maimer, LTG-3E Gebäudetechnik GmbH & Co. KG, Stuttgart 163
Diskussion
Hinweise zu Ausschreibung und Vergabe infrastruktureller
Dienstleistungen
R. Feger, PLURAL Servicepool GmbH & Co. KG, Hannover 179
Diskussion

18.30 **Gemütliches Treffen in der Ausstellung**

Dienstleistung „Energiemanagement“

Vorsitz: C. Hartung, Hannover

09.00 - 10.30

Maximale Energiekosten-Reduzierung durch ganzheitliches
Energiemanagement

W. Haas, ABB Gebäudetechnik AG, Mannheim

187

Diskussion

Energiekosten senken durch niedrigste Kostenplanung im
Outsourcing-KonzeptK.-E. Sester, GWE Ges. f. wirtschaftliche Energieversorgung mbH
&Co.KG, Freiburg

194

Diskussion

Strommanagement im Krankenhaus

C. Graf von Wedel, ERGON Projektgesellschaft mbH,
Rosengarten-Nenndorf

199

Diskussion

10.30 **Pause****Dienstleistung „Energiemanagement - Fallbeispiele“**

Vorsitz: C. Hartung, Hannover

11.00 - 12.45

Energiecontrolling-System in einem Krankenhaus –
bereichsweises Erfassen und Lastmanagement

P. M. Schroer, EBE Ges. f. Energieberatung mbH, Bergheim

205

Diskussion

Energiemonitoring und -optimierung anhand eines
KrankenhausprojektesS. Meier, Siemens Building Technologies AG, Landis & Stäfa
Division, CH-Zug

213

Diskussion

Ein kompaktes IT-System - Mehr elektrische Sicherheit im
Krankenhaus

J. Feigl, Grünberg

221

Diskussion

12.45 **Mittag****Dienstleistung „Versorgungsmanagement“**

Vorsitz: C. Hartung, Hannover

14.00 - 15.30

Wirkung und Leistungsgrenzen der elektrolytischen Desinfektion
als Verfahren der Gebäudeinternen Desinfektion von Trinkwasser
und Trinkwasserinstallationen

D. Kreysig, AQUA Butzke-Werke AG, Ludwigsfelde

232

Liberalisierung des Energiemarktes

M. Alberg, Stadtwerke Hannover AG

238

Aussteller-Sektion (Stand: August 1999)

Medizintechnischer Bereich**OP-, Intensiv- und Funktionsbereiche**

Vorsitz: W. R. Coopmans, Mühl Rosin.

- 11.00 Planungen anhand des Workflow in OP, Intensiv- und Funktionsbereichen - eine interdisziplinäre und kooperative Dienstleistungsaufgabe
P. Wörner, Frankfurt 243
- 11.30 Hygieneprüfungen in RLT-Anlagen und RLT-Zonen
G. Rieß, Langenfeld 251
- 12.00 Diskussion
- 12.30 **Mittag**

Medizintechnische Dienste

Vorsitz: J. Nippa, Gießen

- 14.00 Konzept und Realisierungsansätze für einen ganzheitlichen medizintechnischen Dienst
M. Wagner, Pliezhausen 257
- 14.30 Was macht eine funktionierende Medizintechnik aus? – Synopse eines externen Dienstleisters
J. W. Wolf, Lübeck 266
- 15.00 Diskussion
- 15.30 **Pause**

Umfelder der Medizintechnik

Vorsitz: M. Kindler, Berlin

- 16.00 Gründung von Organschaften im Rahmen der Medizintechnik
S. Paulus, Bühl-Baden 271
- 16.30 Wir sind mitten drin – das Jahr-2000-Problem
B. Bieber, Erlangen 273
- 17.00 Einflüsse zweier Leuchtenformen auf die Strömungsverhältnisse unter Laminarauslässen in Operationsräumen
P. van den Wildenberg, Hochdorf, u. J. Halupczok, Aachen 275
- Einfachere HLK-Technik durch prozeßorientierte Forderungen der Krankenhaushygiene
R. Meierhans, CH-Fällanden 285
- 18.00 Diskussion
- 18.30 **Ende**
- 18.30 **Gemütliches Treffen in der Ausstellung**

Infrastruktureller Bereich**DV-Dienstleistungen**

Vorsitz: R. Bertzky, Mülheim a. d. Ruhr

- 09.00 CAFM - Systeme zur Unterstützung des technischen
und infrastrukturellen Managements
R. Bertzky, Mülheim a. d. Ruhr 289
- 09.20 Erfolge nach rechnergestützter Reorganisation betrieblicher
Abläufe und deren Umsetzung
St. Coopmans, Krefeld 296
- 09.40 CAFM – Computer Aided Facility Management: Erfassen,
Verknüpfen, Auswerten und Darstellen mit dem Maus-Klick
B. Nopper, Freiburg 302
- 10.00 Diskussion
- 10.30 **Pause**

Wirtschaftsdienste

Vorsitz: Th. Joosten, Braunschweig

- 11.00 Umweltmanagement – eine ganzheitliche Aufgabe, über die es
lohnt nachzudenken
M. Scherrer, Freiburg 307
- 11.30 Wie erkenne ich den guten Dienstleister für die Bereiche Einkauf,
Materialwirtschaft und Logistik?
L. Wienböcker, Herford 318
- 12.00 Diskussion
- 12.30 **Mittag**

Hygienedienste

Vorsitz: M. Fock, Wolfenbüttel

- 14.00 FM – nur ein strategischer Ansatz? – Prozeßoptimierung im
Krankenhaus am Beispiel der Zentralen Sterilgutversorgung
A. Engel, Sulzbach 324
- 14.30 Technische Betriebsführung „Wasser“ für eine Krankenhaus-
Liegenschaft
J. Horn, Henstedt-Ulzburg 330
- 15.00 Diskussion
- 15.30 **Pause**

Anhang „Studiengänge“

Modellstudiengang Gesundheitswesen - Technische

Medizinwirtschaft der FH Niederrhein

M.-L. Klotz, Mönchengladbach 336

Clinical Engineering - ein zukunftssträchtiger internationaler
Studiengang

V. Dammann und H. Pfeiff, FH-Gießen-Friedberg 340

Verzeichnis der Vortragenden und Vorsitzenden

344

Fachliteratur

348

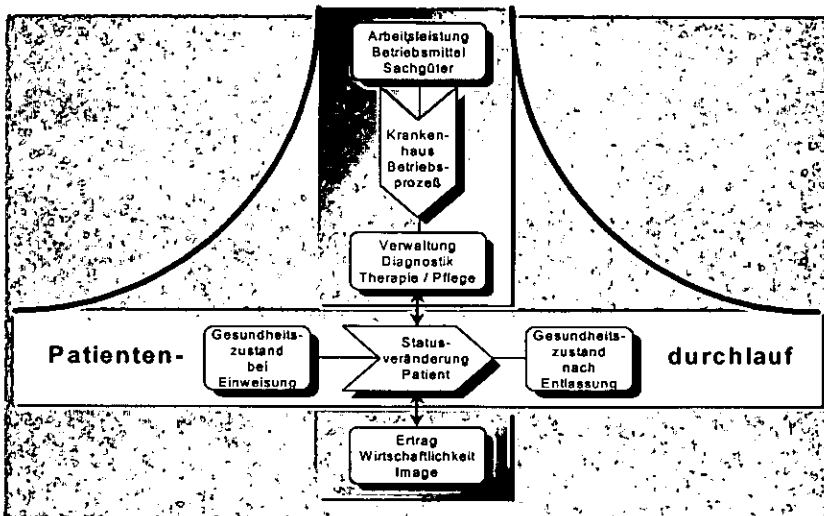
Fazilitäre Dienstleistungen

Sekundärleistungen
in kaufmännischen
Krankenhausbereichen

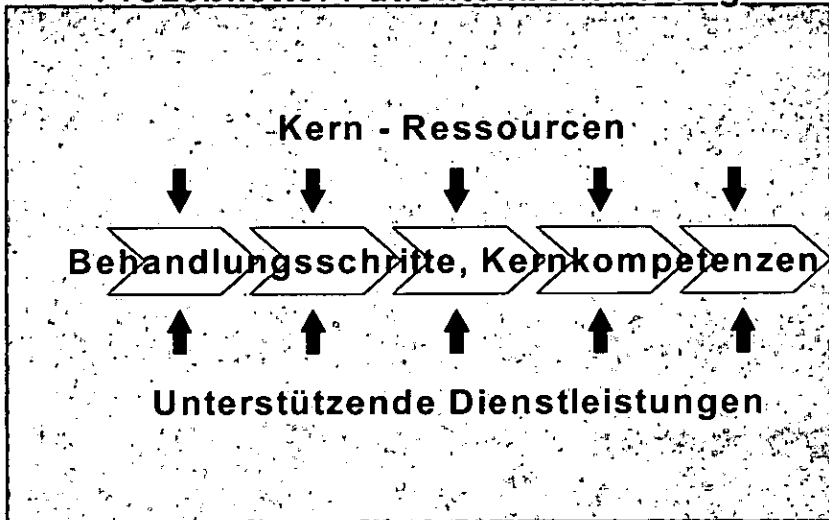
Ganzheitliche Organisation von Dienstleistungen rund um die Kernaufgaben

Dr. Werner Kreysch, Hannover

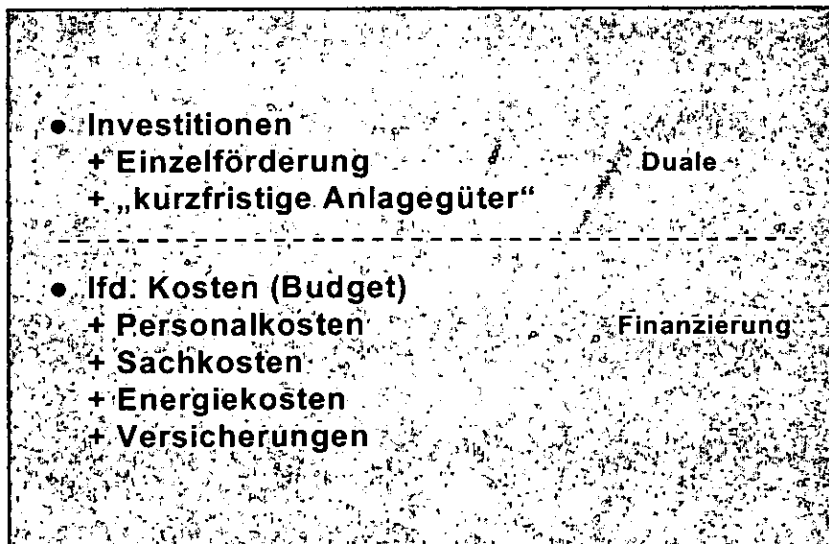
Prozeßketten im Krankenhaus



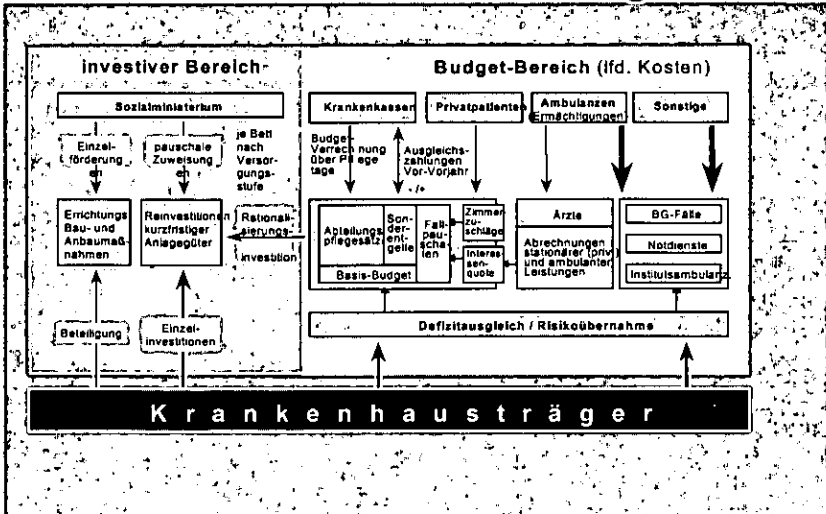
Prozeßkette: Patientenbehandlung



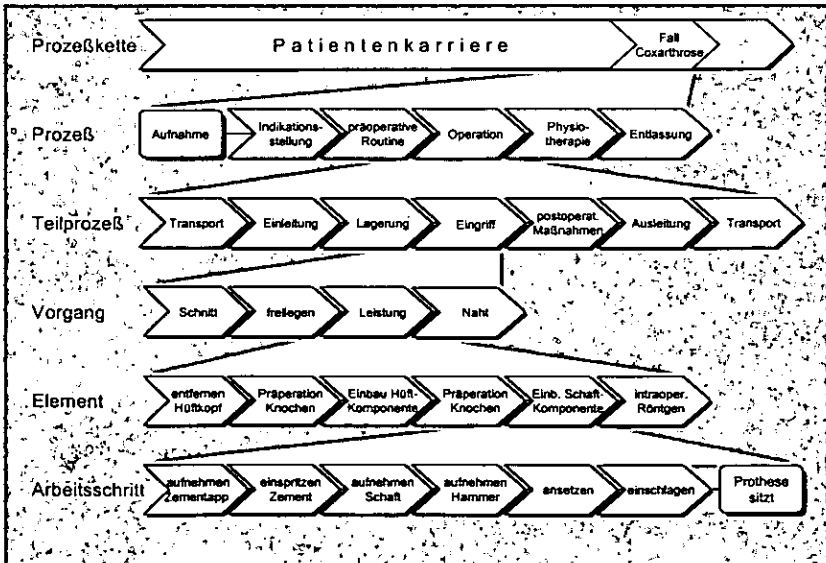
Ressourcen und Kosten: Gebäude und Technik



Duale Krankenhausfinanzierung



Beispiel: Einbau Hüftprothese



Komplexe Kostenstrukturen in Dualen Finanzierungssystemen

Konventionell		mit Industrie/Dienstleistungspartnern	
		Betreibermodell/Gesellschafterstatus	
		Management/Geschäftsbesorgung	
Budgetbereich	Personalkosten	Werkvertrag	
	Verbrauchsmat.kosten	Dienstleistungsvertrag	
	Energiekosten	„Reagenzien-Leasing“	
	Instandhaltungskosten	Facility-Management	
	Finanzierungskosten	Wartungsvertrag	
Fördermittel pauschal	Investitionskosten	Leasing	
Einzelmaßnahmen	Geräte/Anlagen/Räume	Miete	

Ergebnis Rechtsgutachten

Neben den „Rationalisierungsinvestition“ sind möglich:

- Einberechnung von Investitionsanteilen in komplexe von extern bezogene Dienstleistungen
- freie Verwendung von Budget-Überschüssen durch den Träger
- Verwendung von Abteilungsüberschüssen für Investitionen, wenn diese Überschüsse insgesamt in einem positiven Gesamtbudget zu finden sind

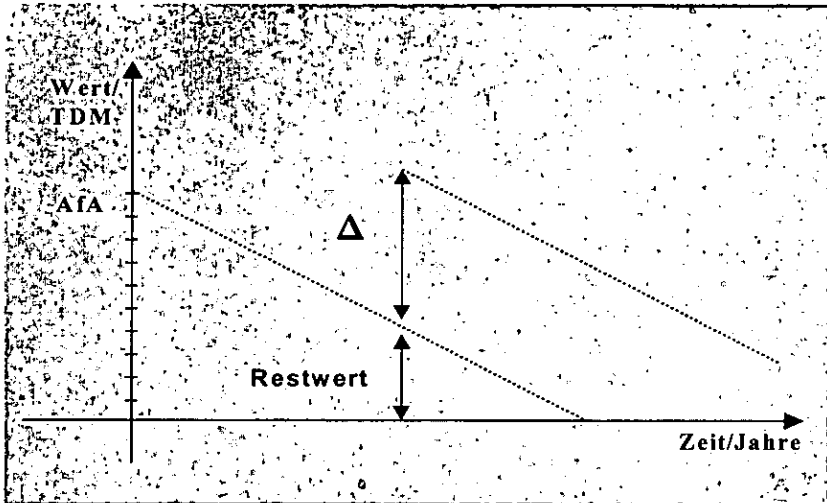
Vertragstypen und Verantwortungen

- Investitionen
 - + Lieferverträge
 - + Werkverträge
 - + Kreditverträge
 - + Planer
 - + ausföhr. Unternehmer
- Unterbrechung der Ausführungsverantwortung -----
- lfd. Kosten (Budget)
 - + Dienstverträge
 - + Service - Verträge
 - + Lieferverträge
 - + Versicherungen
 - + gfls. Energiesparverträge
 - + Mitarbeiter
 - + Dienstleister
 - + Erfüllungsverantwortung

Nutzung von Wirtschaftlichkeitsreserven

aktuelle Betriebskosten	Investitionsdisposition
	Dienstleistergewinn
	reduzierte Betriebskosten

Reinvestitionskalkulation



Finanzierungskomponenten

	lfd. Budget	investiv
• Gebäudetechnik	Kosten G - ΔG	+ ΔG
• HBT	Kosten H - ΔH	+ ΔH
• Medizintechnik	Kosten M - ΔM	+ ΔM
• Außenanlagen	Kosten A - ΔA	+ ΔA
• Energiekosten	Kosten E - ΔE	+ ΔE
• Einzelförderung		EF
• Pausch.Förderm.		PF
• Pay per use	- PU	PU
	Su. Betrieb	Su. Invest.

Investitionsparameter

- **Kaufpreis incl. Nebenkosten**
- **Kaufpreisanteil direkt (0 ... 100%)**
- **Nutzungsdauer**
- **Restwert**
- **Gestaltungsfreiraum aus Budgeteinsparungen**

Realisierungsvoraussetzungen

- **Übersicht Geräte- / Anlagenbestand**
- **rechtliche Rahmenbedingungen**
- **Einflußnahme KH / Steuerung der Mittelverwendung**
- **prospektive Festlegungen**
- **Mittelfristige Reinvestitionsplanung**
- **Verantwortungszusammenfassung**
- **Restwertnutzungsmöglichkeiten**
- **Klärung der Eigentumsverhältnisse**

Ergebnisse

- **Verantwortungszusammenfassung:**
 - + 1 Betreiber für
 - + Planung
 - + Errichtung
 - + Kauf
 - + Betrieb
 - + Instandhaltung
 - + Verwertung / Verschrottung
- **Umwandlung aller Vertragstypen in einen Nutzungsvertrag für „1 Stück funktionierende Technik“ als Werkvertrag**

Anschrift des Verfassers:

Dr. Werner Kreysch
Dräger Consulting & Management GmbH
Schleswigstr. 1
30853 Langenhagen

Tel.: 0511-97299-65

Fax: 0511-97299-95

ENTWICKLUNG EINES NEUEN BEWUßTSEINS FÜR DIE WERTUNG UND VERTEILUNG VON CONTRACTING-RISIKEN

Mit zunehmendem Verständnis und damit einhergehender Verbreitung des Contracting-Gedankens in Deutschland, als ganzheitliches Instrument für eine moderne Energiedienstleistung, ist es erforderlich, ein auf diese Dienstleistung zugeschnittenes neues Bewußtsein hervorzubringen.

Contracting ist ein Instrument, durch das eine Konzentration auf die Aufgaben des Kerngeschäftes für jeden Nutzer von Gebäuden und Liegenschaften möglich wird, im technischen Bereich z. B., indem die Aufgaben des optimierten Betriebs von Heizungs-, Lüftungs- und Klimaanlageanlagen oder sogar die eigenständige Energieversorgung auf Dritte (Contractoren) übertragen werden. Sobald die übertragenen Aufgaben nicht nur reine Betreiberdienstleistungen sind, sondern zusätzlich auch investive Leistungen erwartet werden, müssen komplexe vertragliche Regelungen getroffen werden. Dies betrifft eigentumsrechtliche Abgrenzungen ebenso wie Zahlungsströme, Garantien, Risikobegrenzungen und Schadensabwehr.

Da das Contracting seinem Ursprung nach und in letzter Konsequenz das Eingehen einer vertraglichen Beziehung bedeutet, ist es geradezu selbstverständlich, daß ein solcher Energiedienstleistungs-Vertrag in sich ausgewogen und auf Gegenseitigkeit ausgerichtet sein muß.

Erfreulicherweise ist gegenwärtig eine stetige Zunahme von Vergaben im technischen Bereich des Contracting zu verzeichnen. Hierbei ist es gleichgültig, ob es sich um Energieliefer- oder Einspar-Contracting handelt. Abbildung 1 zeigt die gegenwärtig gebräuchlichen Contracting-Modelle, die sich durch unterschiedliche Forderungen und Beteiligungen zu verschiedenen Mischformen erweitern.

Die Entwicklung von Leitlinien zum Umgang mit dem Einspar-Contracting, den dazugehörigen Vergabeprinzipien sowie Vertragsmustern durch Bund und Länder, erleichtert die zügige und breitere Einführung. Jedoch sind insbesondere bei komplexen Liegenschaften wie bei Gebäudepools und Krankenhäusern Sorgfalt in der Wertung der vorhandenen Risiken vorzunehmen, um langfristig eine für alle Beteiligten erfolgreiche Vertragsbindung zu ermöglichen.

Contracting ist ursprünglich entwickelt worden, um bei fehlender oder eingeschränkter Möglichkeit zur Investition im Sanierungsfall Energieversorgungsanlagen zu errichten und langfristig ihren Betrieb sicherzustellen oder beim Energiespar-Contracting ein optimiertes Energiemanagementsystem für ganze Liegenschaften zu errichten, daß unmittelbar aus der erzielbaren Einsparung finanziert werden kann.

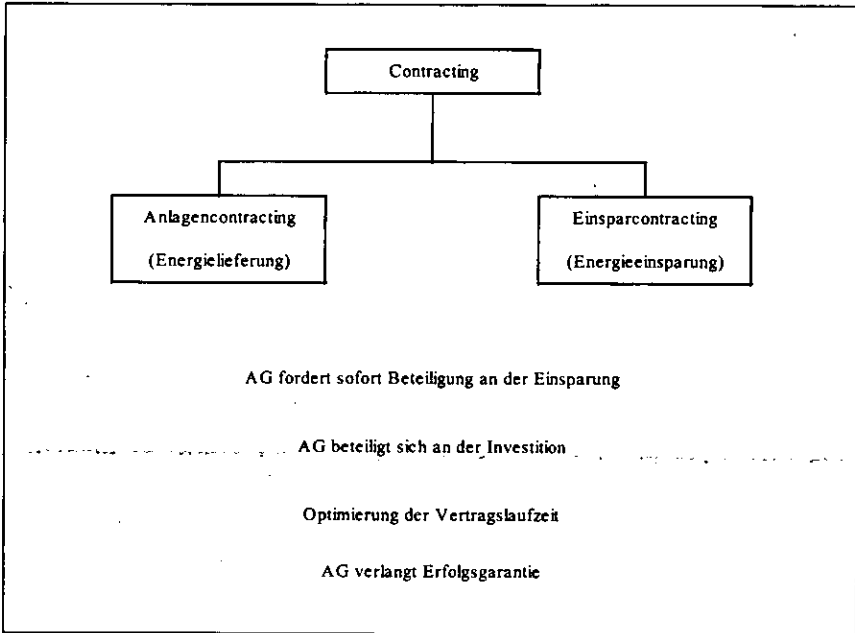


Abb. 1: Übersicht Contracting

Obwohl beim Contracting ein Dritter Leistungen übernimmt und dabei seinen Verdienst erzielen muß, kann das Vorhaben trotzdem Kostenvorteile bieten:

- energiesparende Investitionen verfügen über lange Nutzungszeiten;
- eigene organisatorische Kapazität zur Umsetzung der Maßnahmen müssen nicht aufgebaut werden;
- Know-how und Erfahrung im Umgang mit Energiedienstleistungen;
- Veränderung der Rahmenbedingungen für die Projektrealisierung;
- optimiertes Investitionsvolumen durch veränderte Vorgehensweise;

- kürzere Bauzeiten gegenüber ursprünglicher Investition;
- möglicherweise steuerliche Vorteile über Abschreibungen;
- ganzheitlicher breiter Ansatz für ein komplexes Energiemanagement;
- Kostentransparenz;
- Erfolgsnachweis durch Controlling- und Monitoring-Maßnahmen während der Vertragslaufzeit;
- Zusatznutzen durch Risikoübertragung.

Leider werden den breiten Kostenvorteile die Nachteile vorangestellt, daß die Investitionen sich in dem Maße verteuern müssen, indem ein Contracting-Anbieter dazu verdient und weiterhin durch den Contractor nur leicht zugängliche und nur vorteilhafte Potentiale erschlossen würden.

Auch deshalb scheint dieses Modell mittlerweile in einigen Extremfällen für eine Universalquelle zur Beschaffung neuer Kreditlinien gehalten zu werden, obwohl allen Beteiligten durchaus bewußt sein sollte, daß jede Investition über eine vorbestimmte Vertragslaufzeit refinanziert und kreditorisch abgesichert werden muß, und die Regeln der Zinseszinsrechnung weiterhin Bestand haben.

So wurden bei Ausschreiben gar Rückkaufforderungen für Altanlagen, die weit über dem derzeitigen Anlagenwert liegen oder kumulierte Pachtzinsforderungen, gestellt. In anderen Fällen sollen potentielle Contractoren Leistungen, die zur Ausschreibung geführt haben, mit in ihre Refinanzierungsmodelle übernehmen, gleichwohl Sinnhaftigkeit und technisch- wirtschaftlich garantierte Notwendigkeit insbesondere zur Risikovermeidung fehlen. Schließlich gehen Gebote soweit, daß vom Contractor gefordert wird, beim Beenden des Vertrages die optimierten oder erneuerten Anlagen nach dem aktuellen Stand der Technik nochmals neu zu installieren.

Die Ursachen, die zu derartigen Erscheinungen führen, sind vielschichtig. Dienstleistungen werden immer noch sehr schwer angenommen, weil die Vergabe von Technik und Fremdbetrieb fast immer mit „Outsourcing“ übersetzt wird, gleichwohl fehlende Mittel für notwendige Investitionen und die Möglichkeit zur Konzentration auf das Kerngeschäft eher zur Verbesserung der hauseigenen Kompetenz führen. Hier gilt es nun einvernehmlich zwischen Wunsch und Realität, die Entwicklung und Nutzung von Contracting-Dienstleistungen weiter voranzutreiben.

Für alle jeden unternehmerisch denkenden Vertragspartner gilt: „Gefahrenabwehr ist oberste Pflicht – wer seine Risiken richtig managt lebt länger!“

Im Leitfaden „Energiespar-Contracting“ des Bundesministeriums für Verkehr, Bau- und Wohnungswesen (12/1998) steht deshalb: „Beim Energiespar-Contracting setzt ein Dritter (Contractor) auf eigenes Risiko privates Kapital und Know-how zur Verbesserung des Energiemanagements sowie der bau- und anlagentechnischen Ausstattung von Gebäuden ein. Der Contractor übernimmt die Garantie, daß der Energieverbrauch bzw. die Energie- und sonstige Betriebskosten während der Vertragslaufzeit in einem bestimmten Umfang reduziert werden.“

Das bedeutet, daß eine gewollte Risikoverlagerung von Auftraggeber auf den Contractor stattfinden soll und gewollt ist. Hierzu ist jedoch ein besonderes Fingerspitzengefühl notwendig, um trotz größtmöglicher betriebswirtschaftlicher Vorteile, unter Erzielung von Marktpreisen, wohlproportionierte Risikoverteilungen zwischen den Vertragspartnern vorzunehmen. Bestimmen doch Stärke und Umfang des Übergangs von Gefahr- und Wagnis wesentlich über Erfolg und Mißerfolg der Projekte.

Umgekehrt wird für den Contracting-Anbieter Risikotransparenz zum wesentlichen Grundpfeiler eines erforderlichen Risikomanagements. In letzter Konsequenz führen primär und ursächlich überzogene Forderungen zur Risikoverlagerung auf den Contractor zwangsläufig zum Verzicht auf Angebote und damit zur Stagnation bei der weiteren Einführung der Contracting-Modelle.

Contracting-Vorhaben werden derzeit nach folgenden primären Kriterien beurteilt:

- Höhe der Investition,
- Höhe der prognostizierten Einsparung,
- Vertragslaufzeit,
- Betriebskosten über die Laufzeit,

bzw.

- Rückkauf von Anlagen im Altbestand,
- Lieferpreise für Nutzenergien und Medien.

Dazu kommen von folgende sekundäre Prüfmerkmale:

- Betrieblichen Leistungen Fachkunde
 - Leistungsfähigkeit/Zuverlässigkeit
 - Erfahrungen/Referenzen
 - Örtliche Präsenz
- Technischen Leistungen Funktionalität
 - Handhabung
 - Zuverlässigkeit/Betriebssicherheit
 - Leistungsfähigkeit
 - Servicefreundlichkeit
 - Einweisung/Betreuung des Personals
- Ökologischen Leistungen Schadstoffemissionsminderung
 - Energieeinsparung/Medieneinsparung
 - Nutzung regenerativer Energien/Umweltschonung
- Nutzungs- und betriebs-
freundliche Umsetzung Nutzungsbeeinträchtigung
 - Betriebsbeeinträchtigung

Insbesondere haben die primären Anforderungen zur Beurteilung von Contracting-Vorhaben maßgeblichen Einfluß auf Risikoübergang und –vermeidung.

Beim Contracting finden folgende Risikoübertragungen auf den Contracting-Anbieter statt:

- Zielerreichungsrisiko,
- Risiko der Realisierung der Einsparungen,
- Fertigstellungsrisiko,
- Betriebsrisiko,
- Kostenrisiko,
- Erlösrisiko.

Dabei lassen sich folgende Risikokategorien bilden:

- technische Risiken
 - technischer Zustand der energie- und haustechnischen Anlagen;
 - Zusammenwirken von Anlagenkomponenten;
 - Anlagenstruktur;
 - Betriebsweise der Anlagen (Tag, Woche, Monat, Jahr);
 - Besonderheiten in der Abnahmestruktur;

- Historie der Gebäudenutzung;
 - zusätzliche Verbraucher;
 - exakte Energie- und Medienverbräuche;
 - Energie- und Stoffflüsse;
 - Planungsfehler - Wirksamkeit der einzelnen Maßnahmen;
 - Ausführungsfehler;
 - Maschinenbruch;
 - Lieferausfälle.
-
- wirtschaftliche Risiken - Konkurs des AN,
 - Konkurs des AG,
 - zu hohe Projektentwicklungskosten vor Vergabe,
 - zu hohe Projektentwicklungskosten für Vergabe,
 - Forderungsausfälle,
 - Energiepreisentwicklung (meist über Bereinigung auszugleichen),
 - fehlende Bürgschaften.
-
- politische Risiken
 - Genehmigungsverzögerungen,
 - zusätzliche Auflagen,
 - Schließungen von Einrichtungen.

Der Contracting-Anbieter muß als Risikoübernehmer das Risiko realistisch einschätzen können. Das Hauptproblem zur Risikobeschränkung liegt im Prozeß selbst, der zu einem Contracting-Auftrag führt. Im Rahmen der vorbereitenden Analysetätigkeiten muß eine Prognose zu Betrieb und Kostenentstehung erarbeitet werden. Verfahren mit engen Terminvorgaben sowie unzureichenden Informationen über Kostenstrukturen, Betriebsweisen und Nutzerverhalten erschweren exakte Untersuchungen und lassen meist keine ausreichend scharfen Prognosen zu.

Folglich muß für die Risikoübernahme Geld für Risikovorsorge, Rückstellungen und Versicherungen zur Verfügung gestellt werden. Geld das deshalb nicht zur Investition herangezogen werden kann.

Deshalb sollten bei Vertragsabschluß bereits erkennbare Risiken benannt und zwischen den Vertragspartnern in den Verhandlungen so verteilt werden, daß der Erfolg der zu erwartenden Energiedienstleistung gewährleistet werden kann und zu erwartende Probleme möglichst weit perspektivisch vertraglich klar geregelt sind. Zusätzlich müssen alle Maßnahmen, die zur Eingrenzung eventuell auftretender Risiken geeignet sind, auch in der Angebotsphase eingeräumt und unterstützt werden.

Dies kann letztlich bis zur Neudefinition der zu erbringenden Garantieleistungen, insbesondere bei komplexen Liegenschaften mit permanenten Nutzungsänderungen, führen. Hierbei stehen sich im Bereich der Contractingleistungen im Krankenhaus noch drei Modelle noch kontrovers gegenüber:

- Garantienachweis durch Vergleich der Energieabrechnungen bezogen auf ein Referenzjahr über die gesamte Vertragslaufzeit,
- Nachweis des Energiemanagementerfolgs für einen vordefinierten Zeitraum, kleiner als die Vertragslaufzeit,
- einmaliger Ingenieurmäßiger Nachweis für die realisierten Maßnahmen theoretisch oder praktisch unmittelbar auf die Maßnahme bezogen.

Der Vorteil der beiden letzten Verfahren besteht darin, daß die jährlichen Aufwendungen zur Bereinigung bei Nutzungsänderung sich deutlich verringern und zugleich alle technischen Risiken durch ungenügende exakte, gemessene Kenntnis von Zustand und Betrieb aller Anlagen weitestgehend vermieden werden können. Dabei steht dann die eigentliche Zielstellung, die zum Contracting führt, wesentlich stärker im Vordergrund als bisher.

Autor:

Dr.-Ing. Hanns-Ulrich Odin

HEW Contract

Bereichsleiter Krankenhäuser und öffentliche Liegenschaften

Überseering 12

22297 Hamburg

Gestaltung der betrieblichen Altersversorgung beim Übergang vom öffentlichen Dienst in die Privatwirtschaft W. Menzel, Hamburg

Beim Übergang vom öffentlichen Dienst in die Privatwirtschaft steht die Gestaltung der betrieblichen Altersversorgung auf dem Prüfstand. Dabei steht regelmäßig die Frage im Vordergrund, wie bestehende tarifvertragliche Regelungen aus Zusatzversorgungseinrichtungen (VBL/ZVK) für die Zukunft fortführbar, umgestaltbar und finanzierbar sind.

Es handelt sich dabei, von der Ausgangsposition betrachtet, um eine Standardsituation mit vielen Lösungsansätzen für die Zukunft:

Zu unterscheiden sind grundsätzlich die gestalterischen Möglichkeiten für bei Übergang bestehende Dienstverträge (Altbestand) und für zukünftig nach dem Übergang neu einzustellende Arbeitnehmer (Neubestand).

Während beim Altbestand Besitzstandsregelungen bzw. tarifvertragliche Bindungen zu prüfen sind, ist für den Neubestand die Frage der Gestaltungsfreiheit für die Einführung steuerbarer und aufwandsbegrenzter Versorgungswerke (bis hin zur Nichtgewährung von Altersversorgungsleistungen für diesen Personenkreis) zu untersuchen.

Dabei sind übergeordnete Zielsetzungen für die Rahmenbedingungen der Neugestaltung der Versorgungswerke maßgebend:

- Wird auch zukünftig eine Beteiligung im KAV zu berücksichtigen sein ?
- Werden tarifvertragliche Änderungen (Abkehr vom BAT) durchgeführt ?
- Welche Beteiligungsverhältnisse (wesentliche Beteiligungen der öffentlichen Hand) sind zukünftig maßgebend ?

Für die Beantwortung dieser Fragen gibt es unterschiedliche Leitmodelle zur Fortführung des Altbestandes.

Nach dem Prinzip des **Bleibemodells** sind alle Mitarbeiter ggf. in der VBL/ZVK weiterhin versicherbar, auch wenn das zukünftig angewendete Tarifrecht nicht mehr als Tarifrecht wesentlich gleichen Inhalts wie das der öffentlichen Hand (BAT) anzusehen ist oder weil juristische Personen des öffentlichen Rechts nicht mehr überwiegend beteiligt sind oder den ihnen durch Satzung oder Vertrag gesicherten maßgeblichen Einfluß verloren haben. Zu berücksichtigen ist bei Fortsetzung der Beteiligung zum Ausgleich des Insolvenzschutzes ggf. eine um 15 % erhöhte Umlage oder die Beibringung einer Bürgschaft oder Deckungszusage durch eine Bank oder Versicherung. Es sei denn, eine unwiderprüfliche Verpflichtungserklärung von juristischen Personen des öffentlichen Rechts ist beigebracht, deren Konkursfähigkeit durch Gesetz ausgeschlossen ist, die für den Fall der Beendigung der Beteiligung für die Erfüllung aller finanziellen Verpflichtungen gegenüber der Zusatzversorgungskasse eintreten.

... der gute Weg
für Klinik
und Mitarbeiter

EINE ZUKUNFTSSICHERE
BETRIEBLICHE ALTERSVERSORGUNG
IST FÜR KLINIKEN UND TRÄGERSCHAFTEN
EINE ZUKUNFTSSICHERE
BETRIEBLICHE ALTERSVERSORGUNG
IST FÜR KLINIKEN UND TRÄGERSCHAFTEN
ein entscheidender Erfolgsfaktor

* Die Sonderpublikation zum Thema
in KlinikManagement aktuell
Programmheft Berlin, Mai 1999,
erhalten Sie per Faxanforderung.



Vedek ist ein Verein zur Einrichtung individueller betrieblicher Altersversorgungen. Vedek schafft die Verbindung zu den Spezialisten der Beratung, Konzeptentwicklung und Leistungsverwaltung und gewährleistet ganzheitliche und aktuelle Lösungen.

fon 0551-701 68 00
fax 0551-701 67 99

email info@vedek.de
Gothaer Platz 2-8
D-37083 Göttingen

Vedek

Versorgungswerk
Deutscher Krankenhäuser e.V.

Der gute Weg für Klinik und Mitarbeiter...

An der Alterspyramide kann niemand beliebig anbauen. Die **SOG.**

demographische Entwicklung kann nicht korrigiert, die arbeitenden und verdienenden Jahrgänge können nicht beliebig verstärkt werden.

Klar ist, daß unser **Alter teurer** wird. Besonders teuer, wenn wir alle Kosten für die Zusatzversorgung den Nachfolgenerationen überlassen. Die Gutachten der Bundesregierung weisen für die nächsten dreißig Jahre zweistellige Zusatzbelastungen aus.

Wenn man **Arbeitsplätze sichern** und sinnvoll weiterentwickeln will, dann müssen neue Wege für die betriebliche Altersversorgung der Mitarbeiter gefunden werden.

Mit den **individuell anpaßbaren Vedek-Angeboten** kann jede Krankenhaus-trägerschaft, jedes Unternehmen seinen eigenen Weg gehen.

Entscheidend ist, daß die Unternehmen damit zum richtigen Zeitpunkt beginnen. Die **Zeit zum Handeln** ist da, wenn Trägerschaften in Kapitalgesellschaften umgewandelt werden (GmbH-Gründungen, sog. »Privatisierung«). Die Zeit zum Handeln ist aber auch da, wenn Beteiligungsgesellschaften und andere Ausgründungen der Kliniken anstehen.

Die neuen Modelle der betrieblichen Altersversorgung sichern **klar definierte Ansprüche** der Arbeitnehmer. Und sie sorgen für klar definierte Beitragslasten der Unternehmen. Das ist ein Stück Zukunftssicherung. Die langjährigen Erfahrungen der verantwortlichen Experten aus dem Pensionsmanagement von Projekten der Industrie und kommunaler Wirtschaftsunternehmen sind nutzbringend in klinikspezifische Konzepte eingebracht worden. Spezialisten sorgen dafür, daß diese Konzepte aktuell bleiben. Trotz vielfältiger Anpassungen in Wirtschafts-, Steuer- und Rentenrecht. Und daß die Unternehmen den für sie **richtigen Kurs in Sachen betrieblicher Altersversorgung** steuern. Deshalb wird das Vedek-Versorgungswerk deutscher Krankenhäuser auch in Zukunft der **gute Weg für Klinik und Mitarbeiter** bleiben.

Nach dem **Zäsurmodell** kann mit der Zusatzversorgungskasse vereinbart werden, daß nur die bestehenden Verträge des Altbestandes bei der VBL/ZVK aufrechterhalten bleiben. Für neu hinzukommende Mitarbeiter können dann andere, kostengünstigere Versorgungsmodelle abgesichert werden. Hierfür ist ein Ausgleichsbetrag zu entrichten, der sich als Differenz des Barwertes der zukünftigen Leistungen und der zukünftigen Umlagen errechnet. Hinzu kommt ebenfalls ein 15 %iger Zuschlag auf die zukünftigen Umlagen oder eine entsprechende Bürgschaft einer Bank bzw. eines Versicherers.

Bei dem **Ausscheidemodell** werden die gesamte Beteiligung bei der Zusatzversorgungskasse gekündigt und der sogenannte Gegenwert zur Abgeltung aller bei der VBL/ZVK verbliebenen Ansprüche fällig. Die Fortsetzung für den Altbestand erfolgt nach Besitzstandsregelungen gemäß wertgleichen oder kongruenten Zusage-mustern. Neue Mitarbeiter können durch alternative Altersversorgungsmodelle abgesichert werden oder ohne betriebliche Altersversorgung bleiben.

Zur Zeit besteht bei Teilprivatisierungen (d.h. nur ein Teil der Belegschaft wird privatrechtlich ausgegliedert; die Beteiligung des 'Hauptbetriebes' verbleibt bei der VBL/ZVK) noch die Möglichkeit, daß bei Abmeldung unwesentlicher Mitarbeiterbestände keine Ausgleichsbeträge fällig werden.

Die Frage, welches der Leitmodelle bei einem Übergang vom öffentlichen Dienst in die Privatwirtschaft zukünftig anwendbar ist, entscheidet sich somit an zwei Hauptkriterien:

- a) Welches Leitmodell ist machbar und wünschenswert ?
- b) Welches Leitmodell ist im Aufwand langfristig kostengünstiger ?

Für die Beantwortung der ersten Frage sind in einem solchen Fall die zukünftige Unternehmensform, die Besitzverhältnisse und die tarifvertraglichen Möglichkeiten zu untersuchen. Für die zweite Frage sind die zukünftige Bilanzpolitik, die finanzielle Ausgestaltung und die langfristige Finanzplanung entscheidend.

Bei der zweiten Frage ist im Grundsatz zu entscheiden, ob kapitalgedeckte Finanzierungswege dem Abschnittsdeckungsverfahren (kurz: Umlageverfahren) langfristig der Zusatzversorgungskassen vorzuziehen ist.

Dem Gesamtversorgungssystem der VBL/ZVK haftet an, daß es extrem abhängig von externen, vom Einzelunternehmen nicht steuerbaren Einflußfaktoren ist. Die ungewisse Entwicklung von Steuer und Sozialversicherung führt dazu, daß ein intransparentes System, über dessen zukünftiges Versorgungsniveau spekuliert wird, sowohl Unternehmen als auch Mitarbeitern keine Planungssicherheit gibt.

Durch die demografische Entwicklung (nachteilige Verschiebung des Verhältnisses von Beitragszahlern zu Pensionsempfängern; Anstieg der Lebenserwartung) birgt das Umlageverfahren systemimmanent die Gefahr einer nicht kalkulierbaren Aufwandsentwicklung.

Das Prognosinstitut geht z.B. von der Anhebung der Gesamt-Umlagesätze auf

8,6 % im Jahr 2010 (davon 1,7 % Arbeitnehmeranteil) und
11,5 % im Jahr 2040 (davon 3,12 % Arbeitnehmeranteil)

vor dem Hintergrund der ebenfalls wachsenden Beiträge der gesetzlichen Sozialversicherungssysteme aus.

Die Frage des zukünftigen Finanzierungsweges kann nur anhand von betriebswirtschaftlichen Langzeitprognosen auf der Basis von versicherungsmathematischen Methoden entschieden werden. Hierbei werden die möglichen Leitmodelle, für die das Unternehmen sich entscheiden kann, unter Einbeziehung von ggf. zu zahlenden Ausgleichsbeträgen oder Gegenwerten und ihrem jeweiligen langfristigen Aufwand betriebswirtschaftlich gegenübergestellt. Dabei werden die individuellen Gegebenheiten des Unternehmens (Alters- und Gehaltsstruktur, Personalplanung, Bilanzplanung) und die externen Einflußgrößen (Sozialversicherung, Gehaltsentwicklung, Pensionsanpassungen) auf Basis von abgestimmten Trendannahmen und Parametern berücksichtigt.

Beispiele und Erfahrungswerte aus der Praxis zeigen, daß wertgleiche Ablösungsmodelle sowohl für Alt- als auch Neubestand auf Dauer eine Aufwandsbelastung (inkl. Arbeitnehmeranteil; ohne Gegenwerte oder Ausgleichsbeträge) von ca. 4,5 - 6,5 % der Lohn- und Gehaltssumme ergeben, wenn die Möglichkeiten der Kapitaldeckung genutzt werden. Nutzt man die Möglichkeiten, für den Neubestand kostengünstigere Modelle und arbeitnehmerfinanzierte Ergänzungsmöglichkeiten einzubeziehen, so ist langfristig eine entsprechende Absenkung dieses Aufwandes möglich.

Sind Gegenwerte bzw. Ausgleichsbeträge zu berücksichtigen, amortisiert sich die Umgestaltung von Umlage auf Kapitaldeckung in der Regel nach ca. 8 - 12 Jahren.

Um einen solchen Weg erfolgreich durchzuführen, bedarf es eines Versorgungswerkes, das die notwendige versicherungsmathematische Beratung, die anwendbaren Produkte und das Pensionsmanagement aus einer Hand anbietet. Gerade letzteres ist besonders wichtig, um mit Übergang in den privatrechtlichen Bereich sofort jede Art der komplexen Verwaltungstätigkeiten (Rentenzahlungen, Bescheide, Leistungsfestlegungen, Auskünfte, Beachtung der steuer- und arbeitsrechtlichen Gegebenheiten für die Privatwirtschaft) zu gewährleisten.

Dipl.-Math. Wolfgang Menzel
Geschäftsführender Gesellschafter
GBG-CONSULTING FÜR BETRIEBLICHE
ALTERSVERSORGUNG GmbH
Rathausmarkt 5
20095 Hamburg
Telefon: 040/32 39 36
Telefax: 040/32 40 99
eMail: GBGCONSBV@AOL.COM

Turbulente Zeiten brauchen kreative Köpfe - Gedanken über zukunftsfähige Ausbildungs- und Dienstleistungsformen

G. Kaser, Hamburg

I. Einleitung

Turbulente Zeiten implizieren erst recht in den verschiedensten Systemen ob in politischer, wirtschaftlicher, sozialer und natureller Hinsicht, komplexe Vorgänge - ja fordern diese geradezu heraus. Facility Management ist so ein System das unter einem ganzheitlichen Aspekt und nicht als eine Summe von einzelnen Dienstleistungen gesehen werden darf .

„Facility Management ist der **ganzheitliche strategische** Rahmen für **koordinierte** Programme, um Gebäude, ihre Systeme und Inhalte **kontinuierlich** bereitzustellen, funktionsfähig zu halten und **an die wechselnden organisatorischen Bedürfnisse anzupassen.**“ (gemeinsam verabschiedete Definition in 1990 von FM Verbänden in Glasgow).

Fordert diese Definition nicht die Kreativität geradezu heraus ?

In diesem Beitrag geht es nicht darum die Komplexität des Facility Managements in der fachlichen Tiefe seiner einzelnen Bereiche darzustellen, sondern mehr Transparenz im derzeitigen Spannungsfeld der mit diesem Thema FM betroffenen Mitarbeiter (in diesem Fall im KH) zwischen den derzeitigen Rahmenbedingungen und den zukünftigen Anforderungen aufzuzeigen. Neben all den derzeit möglichen technischen Optimierungsmöglichkeiten müssen folgende provokante Fragen erlaubt sein:

Ist es nicht so, daß jedes Krankenhaus nur sein eigenes individuelles Konzept erarbeiten kann und muß, und daß es ergo in den meisten Fällen gar kein gar kein Patentrezept geben kann ?

Ist die strategische Ressource Mensch im Krankenhaus oder an der Hochschule derzeit betriebswirtschaftlich, technologisch und führungsmäßig danach ausgerichtet bzw. ausgebildet, sein eigenes individuelles Netzwerk zu spinnen ?

Beispielhafte Erfolgsfaktoren der in der Definition genannten Koordinierung gemäß einer individuellen strategischen Ausrichtung sind folgende:

Kosten- und Zeitdruck	<- Facility Manager ->	Übergreifende Strategien, Konzepte und Ziele
Komplexe Infrastruktur	<- Facility Manager ->	Kostentransparenz
Ständige Infrastrukturveränderungsprozesse	<- Facility Manager ->	Aufzeigen und Kostensenkungs- und Wertsteigerungspotentialen
Standardisierte Produkte	<- Facility Manager ->	Senken von Betriebskosten
Flexible Dienstleistungen	<- Facility Manager ->	Optimierung von Investitionen, Instand- und Unterhaltsmaßn. für Gebäude,- technik und Infrastruktur
Standardisierte Prozesse	<- Facility Manager ->	Optimierung der Geschäftsprozesse
Strukturierte Daten und notwendige Dokumentation	<- Facility Manager ->	Optimierung von Betriebsabläufen
Informationsbedürfnis	<- Facility Manager ->	Aktuelle Objekt-/Anlagendokumentation

Der / die Manager (-in) dieses strategischen ganzheitlichen Systems steht im Mittelpunkt und muß diese Faktoren berücksichtigen.

II. Welche Auswirkungen bzw. Anforderungen werden diese Ansprüche auf die Arbeitswelt und somit auf die Kreativität haben ?

Kreativität beruht auf dem lateinischen Wort „creare“ und bedeutet soviel wie „Schaffen, hervorbringen bzw. eine Institution oder eine Organisation ins Leben rufen“. Damit ein Mitarbeiter kreativ arbeiten kann, muß ein entsprechender Rahmen dafür vorgesehen sein. Folgende Haupteinflüsse sind dafür verantwortlich:

- Mitarbeiterführung
- Unternehmensführung
- Gesetzliche und wirtschaftliche Rahmenbedingungen
- Ausbildungsstand (Aus-, Fort- und Weiterbildung → Personalentwicklung, Erfahrung)
- Arbeitsplatzbedingungen bzw. -prozeß
- Kundenorientierung

Heute schon und in stärkeren Maße in der Zukunft, wird der Facility Manager bzw. technische Verantwortliche mehr denn je seine „Daseinsberechtigung“ gegenüber der Unternehmensführung beweisen müssen. D.h. er bzw. sie wird glaubhaft darstellen müssen inwiefern sich Investitionen rechnen. Dies alles wird er natürlich nicht selbst tun sondern ebenfalls auf seine/ihre auf bestimmte Fachgebiete spezialisierte Mitarbeiter zurückgreifen bzw. entsprechende Ideen einfordern. (Sprichwort: Es sind keine echten Meister, die alles meistern wollen.)

Zur Erreichung der strategischen Ziele im FM-Bereich ist die Berücksichtigung folgender Faktoren der Mitarbeiterführung unerlässlich:

1. Motivation der Mitarbeiter
2. Übertragung von Verantwortung
3. Regelmäßige Mitarbeitergespräche
4. Partizipatives Management statt autoritärer Führungsstil
5. Kontrolle der Ergebnisse statt des Denkens

Um eine Leistungsbereitschaft im Team zu erhalten sind in erster Linie individuelle Einstellungen und Motivation erforderlich. (Erkenntnisse der Motivationsforscher wie Herzberg, McGregor und Maslow). Für den bekannten Psychologen B.F. Skinner ist die Motivation die Voraussetzung für eine Leistungsbereitschaft und somit der Ansporn für kreatives Denken.

Folgende Frage wird dadurch aufgeworfen :

Inwieweit ist Mitarbeiterführung in Ihrem Bereich bereits Bestandteil einer qualifizierten Aus-, Fort-, und Weiterbildung ?

III. „Money makes the world go round“

Um Kosten zu vermeiden muß man diese kennen (Kostentransparenz) damit im zweiten Schritt Maßnahmen ergriffen werden können die zu mehr Wirtschaftlichkeit führen. Beispiele für entsprechende Maßnahmen sind folgende:

Läßt sich die Zahl der Leistungen steuern ?

Läßt sich die Generationenfolge der technischen und baulichen Infrastruktur steuern (Qualität) ? Lassen sich finanzielle Rahmenbedingungen verändern ?

Lassen sich Gebäude, Geräte u. Anlagen intensiver und flexibler nutzen (ambulant - stationär) ? Existieren abteilungsübergreifende Nutzungskonzepte ?

Sind die Folgekosten vollständig und korrekt ermittelt und verursachergerecht zugeordnet ?

Dem Facility Manager bzw. dem technischen Verantwortlichen vor Ort sollte folgenden Nutzen für seinen Arbeitgeber bzw. „sein Unternehmen“ erbringen:

- Kundenbezogene Projekte im Dienstleistungsbereich nach erfolgreichen Grundsätzen und Regeln des Projektmanagements leiten
- die im Service relevanten betriebswirtschaftlichen Größen kennen und deren Zusammenhänge verstehen
- das Betriebsergebnis ihrer Aktivitäten ermitteln
- eine wirtschaftlich tragfähige Vorkalkulation für neue Vereinbarungen treffen können
- Projektaufgaben in Struktur-, Kosten-, Termin- und Ressourcenplänen steuern können und Abweichungen im Rahmen der Controllingkennzahlen erkennen
- in der Projektarbeit Planungs-, Analyse- und Entscheidungsqualität gewährleisten

IV. Um diesen Nutzen erbringen zu können, sind folgende Ausbildungsinhalte im Rahmen eines Studiums o.ä. unabdingbar:

Außerordentliche Konzentration auf die Betriebswirtschaft und das Controlling	Methoden des Projektmanagements
Teilbereiche und Funktion des Rechnungswesen	Projektauftrag
Kosten und Leistungsrechnung	Projektstrukturplan als Herzstück der Projektplanung
Ermittlung des Betriebsergebnisses	Projektcontrolling im Vorhinein (Termine/Ressourcen/Kosten)
Rentabilitätsberechnung	Controlling im laufenden Projekt
Angebotskalkulation	Prozedurdokumentation als Basis für effektive Informationsverarbeitung
Servicecontrolling	
Entscheidungsprozeß im Service	
Investitionsrechnung	
Benchmarking	

V. Ausbildungssituation FM allgemein

Insgesamt sind die Ausbildungsangebote noch sehr rar und werden derzeit in sehr unterschiedlicher Form von Seminaren und Lehrgängen teils in privaten Akademien, teils durch engagierte Fachhochschulen gelehrt. Derzeit gibt es einen Mangel an qualifizierten Mitarbeitern in der operativen Ebene besonders was den ganzheitlichen Anspruch von FM angeht. Einen vollwertigen Studiengang Facility Management im deutschsprachigen Raum gibt es derzeit nur in Kufstein in Österreich.

Beispiele für entsprechende Angebote sind:

EBS Immobilienakademie	Immobilienökonomie	Oestrich-Winkel 06723 / 995030
Technische FH Wildau	Dipl.-Wirt.-Ing FM	Wildau 03375 / 5070
FH Zittau / Görlitz	Immobilienwirtschaft	03583 / 611505
FH Leipzig	Lehrstuhl Baubetriebswesen	Leipzig 0341 / 9733744
FH für Technik u. Wirtsch.	Techn. Gebäudemanagement	Berlin 030 / 55773636
FH Nürnberg	FM als Wahlpflichtfach	Nürnberg 0911 / 5880-345
FH Stralsund	Techn. Gebäudeausrüstung	Stralsund 03831 / 455
FH Münster	FM als Pflichtfach	Münster 0251 / 8365412
FH Anhalt	Kaufmännische Immobilienw.	03471 / 355201
FH Erfurt	FM -Versorgungstechnik	Erfurt 0361 / 8700-420
Elop Schulungszentren	1-jähriger Ausbildungslehrgang	Karlsruhe 0721 / 961820

	FM	
FH Kufstein	Vollstudiengang FM	Kufstein 0043 / 5372718
Gefma	Deutscher Verband f. FM	0228 - 230374
Ifma Deutschland	Internat. Verband f. FM	089 / 4303216

(kein Anspruch auf Vollständigkeit !)

VI. Ausbildungsstand FM im Gesundheitswesen

Wesentliche Kriterien für die ganzheitliche Bewirtschaftung einer Gebäude-, Anlagen-, und Medizintechnik sind -wie schon erwähnt-, grundlegende Kenntnisse der Betriebswirtschaft des Controllings und des Projektmanagements. Um sogenannte Prozeßoptimierungen in einer so komplexen Welt, durchzuführen um beispielsweise Betriebskosten zu senken müssen die Studenten -so einfach und klar sich dies anhört- diese Prozesse (auch die medizinische Abläufe) erstmal kennen. Hier geht es erstmal um das Was und dann um das Wie. Der Projektmanager sollte nicht nur Kenntnisse einer funktionierenden Technik besitzen, sondern eben auch die KH-spezifischen Handlungsabläufe kennen um eine maximale Verfügbarkeit mit minimalsten Kosten zu garantieren. Bei der Vielzahl der Praktikas die sehr technisch orientiert sind und unter Laborbedingungen ablaufen, werden Praktikas in den anderen Bereichen (Vertragsgestaltung, Bedienung einer Gebäudeleittechnik, Umweltmanagement, Instandhaltungsmanagement usw.) nur unzureichend des Studiums durchgeführt. Diese Praktikas sollten vor Ort ! und während ! des Studiums durchgeführt werden. Überhaupt ist eine klassische Trennung von Lehrinhalten bzw. Studienangeboten zwischen Medizintechnik und Krankenhausbetriebstechnik im Hinblick auf die neuen Anforderungen nicht mehr notwendig. Das Studium muß generalistisch geprägt sein und bei Nachfrage von Spezialistenwissen - je nach Neigung und Interesse des Studenten - ein entsprechendes Angebot in Form von Wahlfächern vorhalten. Eine weitere Möglichkeit wäre, daß sich der Student im letzten Studienabschnitt auf eine von drei Varianten spezialisiert (FM im KH, Technik im KH bzw. Forschung und Entwicklung, Vertrieb und Marketing). Da es bereits auf internationaler Ebene (Niederlande, USA und Schweden) etablierte FM Modelle gibt, ist es wichtig daß die Hochschulen in der Bundesrepublik in einen engen Austausch treten, und internationale Abschlüsse anbieten.

Folgende Ergänzungen sowie die unter Punkt IV aufgeführten Punkte sind in den Studiengängen des techn. Gesundheitswesen gefordert:

Energiemanagement	Umweltmanagement	Vertragsmanagement
Informatik (CAD / CAFM)	Immobilienwirtschaft	Umzugs- und Raumplanung
Instandhaltungsmanagement	Management und Führung	Projektmanagement
Vertragsmanagement	Dienstleistungsmanagement	Bauwesen
Wirtschafts- und Rechtswissenschaft	Prozeßablauf im KH	Grundlagen des Marketings
Brandschutz	Techn. Gebäudeausrüstung	Organisationsentwicklung

Für die derzeitig Beschäftigten in im techn. Gesundheitswesen wäre es wünschenswert wenn Hochschulen oder Unternehmen berufsbegleitende Aufbaustudiengänge mit entsprechenden Abschlüssen ähnlich wie beim MBA oder BA anbieten würden.

Verfasser:
Dipl.- Ing. Gernot Kaser
Produktmarketing Dräger TGM GmbH
Albert - Schweitzer- Ring 22
22045 Hamburg

Literaturverzeichnis:

1. Richard Kerler, die 66 Fehler im Management, Wirtschaftsverlag Langen
2. Peter Zechel, FM in der Praxis, Expert Verlag
3. Cornelia Heer, Zeitschrift Gebäudemanagement, Ausgaben 7/97 und 8/97

Gründung eines Gemeinschaftsunternehmens zwischen einem Krankenhaus und einem Dienstleistungsunternehmen unter Berücksichtigung gemeinnützigkeitsrechtlicher Aspekte

1. Ausgangslage

Durch geänderte politische Zielsetzungen im Gesundheitswesen sowie deutlich verringerte Mittel bei kirchlichen und karitativen Einrichtungen werden von dem gemeinnützigen Träger Möglichkeiten gesucht, um rationeller Krankenhäuser und sonstige Einrichtungen zu betreiben. Entsprechend dieser Ausgangslage werden zunehmend die Dienstleistungen aus dem eigentlichen Kernbereich der gemeinnützigen Tätigkeit in eine selbständige Dienstleistungsgesellschaft ausgegliedert. Hierbei ist es mittlerweile gängige Praxis, daß der Krankenhausträger mit einem gewerblich tätigen Dienstleister ein Gemeinschaftsunternehmen gründet.

Die Vorzüge eines Gemeinschaftsunternehmens gegenüber einer losen vertraglichen Beziehung sind sowohl für das Krankenhaus als auch für den Dienstleister gegeben. Der Krankenhausträger kann über die Gesellschafterversammlung des Gemeinschaftsunternehmens auf die Geschäftspolitik des Gemeinschaftsunternehmens Einfluß nehmen. Ggf. ist er im Einzelfall berechtigt, den Geschäftsführer für das Gemeinschaftsunternehmen zu benennen, so daß er sogar Einfluß auf die laufende Geschäftsführung nehmen kann. Ferner kann der Krankenhausträger mögliche Kostenvorteile durch eine umsatzsteuerliche Organschaft zum Gemeinschaftsunternehmen sicherstellen.

Aus der Sicht des Dienstleisters liegt der Vorteil der gesellschaftsrechtlichen Verbindung in der möglichen Sicherstellung einer dauerhaften Vertragsbeziehung. Ferner bietet die Beteiligung an einem gewerblich tätigen Gemeinschaftsunternehmen die Mög-

lichkeit der Beteiligung an den erzielten Gewinnen. Auch er partizipiert an den möglichen Vorteilen einer umsatzsteuerlichen Organschaft.

2. Steuerrechtliche Beurteilung der Gesellschaftsbeteiligung eines gemeinnützigen Krankenhauses

Der Krankenhausträger mit Gemeinnützigkeitsstatus hat vor Gründung eines gewerblich tätigen Unternehmens bzw. vor Erwerb einer Gesellschaftsbeteiligung Überlegungen dahingehend anzustellen, ob es für ihn günstiger ist, daß die Beteiligung bei ihm den Bereich der ertragsteuerfreien Vermögensverwaltung zuzuordnen ist oder bei ihm selbst einen steuerpflichtigen wirtschaftlichen Geschäftsbetrieb begründet.

Die Zuordnung zu diesen Vermögenssphären ist nicht nur hinsichtlich der Frage entscheidend, ob die aus dem Gemeinschaftsunternehmen fließenden Erträge steuerpflichtig sind und wie hoch die Gesamtsteuerbelastung aus der Sicht des gemeinnützig tätigen Krankenhausträgers ist; hier knüpfen weitere steuerrechtliche Folgen an diese Differenzierungen an. Z. B. kann der Erwerb einer Beteiligung, der zum Bereich der Vermögensverwaltung zählt, „gemeinnützigkeitsunschädlich“ mit anderen Mitteln finanziert werden als der Erwerb einer Beteiligung, die zum steuerpflichtigen wirtschaftlichen Geschäftsbetrieb gehört.

Während die Beteiligung an einer Personengesellschaft stets zum steuerpflichtigen wirtschaftlichen Geschäftsbetrieb der gemeinnützigen Gesellschaft gehört, läßt die Beteiligung an einer gewerblich tätigen GmbH Gestaltungsspielraum für beide Vermögenssphären zu. Ob die Zuordnung zur Vermögensverwaltung oder zum steuerpflichtigen wirtschaftlichen Geschäftsbetrieb erfolgt, ist abhängig von der Ausgestaltung des Gesellschaftsvertrages und den weiteren Vertragsbeziehungen zwischen dem Krankenhausträger und dem Gemeinschaftsunternehmen. Beschränkt sich die Einflußnahme des Gesellschafters auf die Wahrnehmung der Rechte in der Gesellschafterversammlung bzw. liegt keine Mehrheitsbeteiligung vor, die mit einer Verpachtung einer für den Betrieb des Gemeinschaftsunternehmens wesentlichen Betriebsgrundlage durch den Krankenhausträger begleitet wird, kann die Beteiligung an

dieser GmbH den Bereich der ertragsteuerfreien Vermögensverwaltung zugeordnet werden.

Soll jedoch zwischen dem Krankenhausträger und dem Gemeinschaftsunternehmen eine umsatzsteuerliche Organschaft hergestellt werden, ist damit zwangsläufig verbunden, daß der Krankenhausträger diese Beteiligung im steuerpflichtigen wirtschaftlichen Geschäftsbetrieb hält. Die Konsequenz ist, daß die Beteiligungserträge aus dem Gemeinschaftsunternehmen bei dem gemeinnützigen Krankenhausträger einer Körperschaftsteuerendbelastung von 40 % unterliegen, während sich diese Körperschaftsteuerendbelastung im Fall der Vermögensverwaltung auf derzeit 30 % beschränkt.

Ob die Herstellung der umsatzsteuerlichen Organschaft wirtschaftlich sinnvoll ist, ist im Einzelfall zu untersuchen und zu entscheiden, da das Gemeinschaftsunternehmen den Vorsteuerabzug für Vorleistungen verliert, die im Zusammenhang mit der umsatzsteuerbefreiten Leistung des Krankenhauses stehen.

3. Grundprinzipien des Gemeinnützigkeitsrechts

Die Beteiligung eines gemeinnützigen Krankenhausträgers an einer anderen gewerblichen Gesellschaft ist stets vor dem Hintergrund der Grundprinzipien des Gemeinnützigkeitsrechts zu sehen, die der Krankenhausträger beachten muß, um seinen Gemeinnützigkeitsstatus nicht zu gefährden.

So ist eine gemeinnützige Gesellschaft stets verpflichtet, selbstlos tätig zu sein, d. h., sie darf nicht in erster Linie eigenwirtschaftliche Zwecke verfolgen. Dies bedeutet für den gemeinnützigen Krankenhausträger einmal, daß die Beteiligungserträge aus dem Gemeinschaftsunternehmen für gemeinnützige Zwecke zu verwenden sind. Zum anderen bedeutet dies, daß für den Fall, daß die Beteiligung bei ihm zum steuerpflichtigen wirtschaftlichen Geschäftsbetrieb gehört, seine wirtschaftlichen Geschäftsbetriebe insgesamt nicht überwiegen dürfen. Ferner dürfen keine unverhältnismäßig hohen Vergütungen an Gesellschafter oder an Personen gezahlt

werden, so daß auch dieser Grundsatz bei der Preisgestaltung mit dem Gemeinschaftsunternehmen zu beachten ist.

Die Abgabenordnung sieht nicht nur das Verbot vor, die Mittel der Körperschaft für andere als die satzungsmäßigen Zwecke zu verwenden, vielmehr müssen die Mittel auch, mit Ausnahme der zulässigerweise zu bildenden Rücklagen zeitnah verwendet werden. Von einer zeitnahen Verwendung ist noch auszugehen, wenn die Körperschaft die in einem Geschäftsjahr erzielten Mittel im Laufe des folgenden Jahres für die steuerbegünstigten Zwecke verwendet. Die Verwendungspflicht bezieht sich nicht auf alle nicht gebundenen (freien) Mittel der Körperschaft. Sie betrifft daher nicht nur die Mittel des ideellen Bereichs (Bereich der Satzungszwecke, Zweckbetriebe), sondern auch der Vermögensverwaltung und, soweit vorhanden, die Mittel eines steuerpflichtigen wirtschaftlichen Geschäftsbetriebs.

Bei Vermögensumschichtungen, z. B. durch Veräußerung eines Grundstücks oder Grundstücksteils, ist zu beachten, daß dadurch die Verfolgung der Satzungszwecke nicht gefährdet werden darf und ferner die ihr zufließenden Mittel anstelle des veräußerten Objekts für satzungsgemäße Zwecke zu verwenden sind. Die in diesem Zusammenhang entstehenden Gewinne aus einer etwaigen Vermögensumschichtung unterliegen allerdings nicht dem Gebot der zeitnahen Mittelverwendung.

Von der Mittel- und Vermögensbindung gemeinnütziger Gesellschaften ausgenommen sind ferner die Einstellung in Rücklagen gemäß § 58 Nr. 6 und 7 Abgabenordnung. Nach der Nr. 6 können gebundene Rücklagen dann erfolgen, „soweit dies erforderlich ist, um ihre steuerbegünstigten satzungsmäßigen Zwecke nachhaltig erfüllen zu können“. Hier kommt eine sogenannte Betriebsmittelrycklage in Betracht, die in der Höhe erfahrungsgemäß danach zu bemessen ist, welche laufenden Verpflichtungen die Körperschaft im Zeitraum von ein bis zu zwölf Monaten erfüllen muß. Darüber hinaus kommen projektgebundene Rücklagen in Betracht.

Neben diesen gebundenen Rücklagen ist auch eine freie Rücklage im Sinne des § 58 Nr. 7 a Abgabenordnung möglich, und zwar nach der gegenwärtigen Rechtslage höchstens ein Viertel des Überschusses der Einnahmen über die Unkosten aus Vermögensverwaltung.

4: Anforderungen an die Finanzierung der Gesellschaftsbeteiligung

Soweit der gemeinnützig tätige Krankenhausträger an der Gründung eines gewerblich tätigen Gemeinschaftsunternehmens beteiligt ist bzw. einen Geschäftsanteil einer bestehenden Gesellschaft erwirbt, sind Überlegungen dahingehend anzustellen, ob die Erbringung der Vermögenseinlage bzw. der Kaufpreis gemeinnützigkeitsunschädlich finanziert werden kann. Hierbei ist insbesondere das Gebot der zeitnahen Mittelverwendung zu beachten und es sind die bisher gebildeten Rücklagen zu untersuchen.

Für Finanzierungszwecke stehen grundsätzlich nur freie Mittel der Gesellschaft zur Verfügung.

5. Einige Finanzierungsbeispiele aus der Praxis

Eine gemeinnützigkeitsunschädliche Finanzierung aus freien Rücklagen ist möglich, wenn der gemeinnützig tätige Krankenhausträger in der Vergangenheit freie Rücklagen in ausreichender Höhe gebildet hat.

Beratungsbedarf besteht jedoch dann, wenn der Krankenhausträger Darlehen aufnimmt, Sacheinlagen erbringen will oder Bareinlagen aus Mitteln der Vermögensumschichtung beabsichtigt. Diese Erschließung von Finanzierungsquellen ist unter gemeinnützigkeitsrechtlichen Gesichtspunkten nur unter bestimmten Voraussetzungen zulässig.

6. **Schlußbemerkungen**

Die Gründung eines Gemeinschaftsunternehmens zwischen einem gemeinnützigen Krankenhaussträger und einem Dienstleistungsunternehmen muß durch eine steuerrechtliche Beratung begleitet werden, die sowohl eine gemeinnützigkeitsunschädliche Finanzierung des Beteiligungserwerbs als auch die nähere Ausgestaltung des Gesellschaftsvertrages zum Gegenstand hat.

Wird eine umsatzsteuerliche Organschaft angestrebt, empfiehlt sich im Einzelfall, die entsprechenden Vertragsentwürfe als auch das Konzept mit dem zuständigen Finanzamt verbindlich abzustimmen. Eine Verbindlichkeit kann nur unter Beachtung bestimmter Formerfordernisse herbeigeführt werden.

Rechtsanwältin/Steuerberaterin

Dipl.-Oec. Silvia Iwanek

Ernst & Young

Deutsche Allgemeine Treuhand AG

Wirtschaftsprüfungsgesellschaft

Wittekindstraße 1 a

45131 Essen

Gemeinschaftsunternehmen in steuerlicher Organschaft – Ein Praxisleitfaden für die Gründung und Einführung

von Dr.-Ing. Horst Gudat

1. Die Vorteile für das Krankenhaus

Die Bildung von Gemeinschaftsunternehmen (GU) in steuerlicher Organschaft wird im Gesundheitswesen zunehmend erörtert /1-4/. Im Vordergrund steht die Ersparnis der Mehrwertsteuer auf bisher extern bezogene Dienstleistungen. Grundsätzlich lassen sich folgende Modelle unterscheiden:

- Es werden nur Dienstleistungen in ein Gemeinschaftsunternehmen überführt, die bisher von einem externen Dienstleister erbracht wurden. In diesem Fall ist die Mehrwertsteuerrersparnis am höchsten.
- Es werden sowohl externe als auch interne, d. h. bisher in Krankenhausabteilungen erbrachte, Dienste in das Gemeinschaftsunternehmen überführt. Im Fall der Personalübernahme findet auch für die Mitarbeiter des Krankenhauses ein Betriebsübergang mit Wechsel des Arbeitgebers statt.

Angesichts des heutigen Kostendrucks auf Krankenhäuser und einer vielfach erwarteten Erhöhung der Mehrwertsteuer von gegenwärtig 16 % ist ein zweistelliges Kosteneinsparungspotential naturgemäß von hohem Reiz. Außerdem besteht für das Krankenhaus die Chance, sich von starren Tarifsystemen im GU zu lösen /4/.

Darüberhinaus kann das Krankenhaus durch die Bildung von Gemeinschaftsunternehmen auch noch bedeutende betrieblich-organisatorische Vorteile gewinnen:

- Vereinfachtes Personalmanagement
- Partizipierung am Know-how des externen Dienstleisters
- Teilnahme am Gewinn des Gemeinschaftsunternehmens
- Optimierung der Betriebsabläufe durch den profession. Dienstleistungspartner
- Überführung von Nebendiensten in Kerndienste
- Erhöhte Konzentrationsfähigkeit auf die medizin.-pflegerische Kernkompetenz

Im GU können diese Erfolgspotentiale bei Wahrung der direkten Einflußnahme und bei voller betriebswirtschaftlicher Transparenz zugunsten des Krankenhauses erreicht werden. Diesen Vorteilen steht aber der Nachteil eines komplexeren Gründungs- und Einführungsprozesses im Vergleich zu einer reinen Fremdbeauftragung gegenüber.

Im folgenden wird versucht, einen systematischen Leitfaden zur Gründung und Einführung eines Gemeinschaftsunternehmens an einem Krankenhaus zu geben.

2. Die wesentlichen Projektschritte

Der Gründungsprozeß kann in mehrere Projektschritte unterteilt werden (Tab. 1), wobei der zeitliche Rahmen (in der Regel mindestens 4 – 6 Monate) von der Bearbeitungs- und Entscheidungsintensität in den einzelnen Projektphasen abhängt. Wie sehen die Projektschritte nun im einzelnen aus?

2.1 Basiskonzept / Feasibility Study

Zunächst stellt das Krankenhaus – eventuell unterstützt durch einen externen Berater oder ein Dienstleistungsunternehmen – ein Basiskonzept auf, in dem die Ziele und wesentlichen Inhalte des Gemeinschaftsunternehmens dargestellt werden. Dazu gehören die Geschäftsfelder, die Gesellschaftsstruktur, die Verteilung der Gesellschaftsanteile, der Sitz der Gesellschaft, tarifliche, gewerberechtliche und steuerrechtliche Erfordernisse, die arbeitsrechtliche Situation und eine Darstellung der Wirtschaftlichkeit bzw. des Kosteneinsparungspotentials. Zudem sollte ein ungefährer Zeitplan für die Einführung und eine grobe Gewinn- und Verlustrechnung aufgestellt werden.

Das Basiskonzept hat den Charakter einer Machbarkeitsstudie (Feasibility Study) nach [2]. Es dient dazu, bei den verantwortlichen Gremien (Klinikumsvorstand, Trägerschaft, Gesellschafter) eine Grundsatzentscheidung zur Bildung eines GU herbeizuführen. Bei positivem Beschluß wird die Phase der Objektanalyse gestartet.

2.2 Objektanalyse

In dieser Ist-Analyse der Ausgangssituation sind alle wichtigen Fakten und Daten zur Bereichsorganisation, den Leistungsdaten, den Betriebskosten und -abläufen und im Falle einer Personalübernahme zu Art, Umfang, Vergütung und vertraglicher Situation der zu überführenden Mitarbeiter zusammenzutragen. Außerdem sollte ein etwaiger Investitions- und Schulungsbedarf ermittelt werden.

Wenn bisher outgesourcte Dienstleistungen in ein Gemeinschaftsunternehmen überführt werden, ist anzuraten, daß der bisher betraute Dienstleister in diese Phase mit einbezogen wird. Für den Fall der Überführung von Betriebsteilen eines Krankenhauses in ein GU sind diese Daten ebenfalls zu ermitteln, wobei empfohlen wird, zur Analyse der tatsächlichen Betriebskosten einen externen Wirtschaftsprüfer hinzuzuziehen.

- **Basiskonzept / Feasibility Study**
- **Objektanalyse**
- **Vertragswerk**
- **Arbeitsrecht / Betriebsübergang**
- **Wirtschaftlichkeit / Plan-GuV**
- **Projektmanagement / Öffentlichkeitsarbeit**
- **Gründung / Ausschreibungspflicht**

Tabelle 1: Die Projektschritte zur Gründung eines Gemeinschaftsunternehmens

**Besuchen Sie uns
auf unserem Stand
auf der Ebene H1
neben der Cafeteria!**

Gegenbauer. Moderne Servicekonzepte für Krankenhäuser und soziale Einrichtungen.



Seit vielen Jahrzehnten ist die Unternehmensgruppe Gegenbauer der kompetente und verantwortungsvolle

Partner für das Gesundheitswesen. Gegenbauer bietet Krankenhäusern, Kliniken, Seniorenheimen und Sanatorien ein breit gefächertes Dienstleistungsspektrum zur Unterstützung und Entlastung im nicht-medizinischen Bereich. Damit können sich Krankenhäuser und soziale Einrichtungen auf ihre medizinische, pflegerische und betreuende Kernkompetenz konzentrieren.

Gegenbauer erbringt alle Dienstleistungen der infrastrukturellen und technischen Bewirtschaftung sowie der klinischen Versorgung bis hin zum kompletten Gebäudemanagement. Gegenbauer – der moderne Service für Krankenhäuser und soziale Einrichtungen.



GEGENBAUER

Gegenbauer Krankenhaus Service GmbH & Co. KG
Paul-Robeson-Straße 37 · 10439 Berlin · Tel. (030) 4 46 70 -230 · Fax (030) 4 46 70 -245
e-mail: GKS.Gudat@t-online.de

Gegenbauer.

Die Serviceleistungen auf einen Blick.

Infrastrukturelle Bewirtschaftung

- ☐ Reinigung und Desinfektion
- ☐ Wäscheservice
- ☐ Hol-, Bringe- und Stationshilfsdienste
- ☐ Materialwirtschaft/Logistikdienste
- ☐ Hygiene-Labordienste
- ☐ Hausmeister-Service
- ☐ Sicherheitsdienste
- ☐ Post- und Telefondienste
- ☐ Qualitäts- und Flächenmanagement
- ☐ Sterilgutversorgung
- ☐ Catering
- ☐ Gärtner- und Winterdienste

Technische Bewirtschaftung

- ☐ Technische Betriebsführung
- ☐ Verfolgung der technischen Gewährleistung
- ☐ Vertragsmanagement Technik
- ☐ Instandhaltungsmanagement
- ☐ Energiemanagement
- ☐ Kommunikationsmanagement
- ☐ EDV-Management
- ☐ Optimierung der technischen Anlagen
- ☐ Brandschutz
- ☐ Sicherheitstechnik
- ☐ Bauunterhaltung

Wir beraten Sie auch kompetent und ausführlich zu den Themen

- ☐ Bildung von Gemeinschaftsunternehmen
- ☐ Outsourcing, Betriebsübergang
- ☐ Struktur- und Organisationsbearbeitung für das Gebäudemanagement
- ☐ Facility Management für das Gesundheitswesen

Ich bitte um Zusendung von Informationsmaterial zu den angekreuzten Serviceleistungen

Fax-Nachricht (030) 4 46 70 -245

Name	Vorname
Firma	Position/Titel
Straße/Nr.	PLZ/Ort
Telefon	Fax

2.3 Das Vertragswerk

Das Vertragswerk zur Bildung von GU besteht aus Verträgen zum Gesellschaftsrecht und zur Erbringung von Dienstleistungen (Service-Verträge):

Gründungssatzung:	regelt Gegenstand des Gemeinschaftsunternehmens, Stammkapital, Geschäftsführung, Gesellschafterstimmrechte, Gewinnverwendung, Auflösung u. a.
Joint-Venture-Vertrag:	regelt Rechte und Verpflichtungen der Gründungsgesellschafter (z. B. Übernahme von Leistungen, Zahlungen, Darlehen)
Management-Vertrag:	regelt outgesourcte Dienste (Rechnungswesen, Personalwesen, Führungs- und Beratungsleistungen)
Service-Rahmenvertrag:	regelt als Rahmenvertrag grundsätzlich Umfang, Ausführung und übergreifende Regelungen für die vom Gemeinschaftsunternehmen zu erbringenden Leistungen
Service-Einzelverträge:	regeln im einzelnen Art, Ausführung und Vergütung der Einzeldienste (Reinigung, Sicherheit, Catering, Technisches Gebäudemanagement, Pflege der Außenanlagen, Logistikdienste etc.)

Tabelle 2: Vertragswerk zur Gründung von Gemeinschaftsunternehmen

Die Gründungssatzung muß die gesetzlichen Bedingungen einer steuerlichen Organschaft eindeutig erfüllen /3/. So muß zur Herstellung der steuerlichen Organschaft das Krankenhaus u. a. die Mehrheit der Stimmrechte in der Gesellschafterversammlung besitzen. Externe Unternehmen können aber die Mehrheit der Gesellschaftsanteile übernehmen. Es empfiehlt sich die Vorlage der Gründungssatzung beim zuständigen Finanzamt durch einen Steuerberater.

2.4 Arbeitsrecht / Betriebsübergang

Der arbeitsrechtlichen Situation ist ganz besondere Aufmerksamkeit zu widmen. Hier ist zunächst zu prüfen, ob es sich um einen Betriebsübergang nach § 613a BGB mit all den damit verbundenen Verpflichtungen handelt /1- 3/. Das ist in der Regel der Fall, wenn der Betriebsteil eines Krankenhauses mit Personal, Ausstattung und Leistungen in ein GU überführt wird. Dabei kann die Übernahme der bisher erworbenen Altersversorgungsansprüche für das GU zu einer unüberwindbaren Hürde werden, wenn das GU nicht Mitglied einer Zusatzversorgungskasse werden kann. Neuerdings öffnen sich die ersten Zusatzversorgungskassen auch privatwirtschaftlich geführten GU, doch fordern sie aufgrund des Umlageprinzips in der Regel Abfindungszahlungen, die nach versicherungsmathematischen Grundsätzen berechnet werden, sowie erhöhte Beiträge (beispielsweise um 15 %).

Wenn eine Personalüberführung vermieden werden soll, kann ein Ausweg in der Personalgestaltung gesucht werden, die nach § 1 Abs. 3 Nr. 2 des Arbeitnehmerüberlassungsgesetzes zwischen Konzernunternehmen im Sinne des § 18 des Aktiengesetzes erlaubnisfrei ist. Die personalrechtliche Seite ist damit bei sorgfältiger Formulierung und entsprechender praktischer Handhabung durch den Abschluß eines Personalgestellungsvertrages zwischen dem Krankenhaus und dem GU lösbar. Sicherheitshalber sollte aber stets eine entsprechende Genehmigung bei der zuständigen Arbeitsverwaltung eingeholt werden.

2.5 Sicherstellung der Wirtschaftlichkeit / Plan-GuV

Zunächst liegen alle Vorteile beim Krankenhaus, das in den Genuß der ersparten Mehrwertsteuer gegenüber zuvor fremdvergebenen Leistungen kommt. Natürlich bringen weiterhin von außen bezogene Waren und Dienstleistungen keinen Mehrwertsteuerspareffekt. Deshalb liegt im Saldo die MwSt.-Ersparnis für das Krankenhaus – je nach Gewerk – nur bei etwa 13 – 14 % (bei einem 16 % MwSt.-Satz). Bei Bereichen mit hohem Warendurchsatz (z. B. im Catering) kann der Einspareffekt noch darunter liegen.

Um all die Vorteile abzusichern, muß die Wirtschaftlichkeit des Gemeinschaftsunternehmens sichergestellt werden. Dazu ist die tatsächliche Kostenbelastung, incl. der Betriebs- und Führungskosten, in einer Plan-Gewinn- und Verlustrechnung (Plan-GuV) realistisch anzusetzen. Dabei sollte es das Ziel sein, das GU schlank zu gestalten, d. h. von Managementaufgaben (Personalwesen, Rechnungswesen, Beratungsleistungen u. a.) zu entlasten. Dazu wird ein Managementvertrag entweder mit dem Krankenhaus oder mit einem externen Dienstleister abgeschlossen, die diese Leistungen für das GU erbringen. Die Gesellschafter müssen das Unternehmen kapitalmäßig so ausstatten, daß Investitionen in Personal und Betriebsmittel vom GU verkraftet werden können. In der Praxis wird deshalb ein Teil der ersparten MwSt. – zumindest in der Startphase – dafür zu verwenden sein.

2.6 Projektmanagement / Öffentlichkeitsarbeit

Die Krankenhausleitung sollte die Bildung eines Gemeinschaftsunternehmens als einen Prozeß verstehen, der wie ein Projekt zu gestalten und hausintern zu vermarkten ist.

Es ist sehr wichtig, daß in Informationsveranstaltungen mit Führungskräften und der Personalvertretung ein breiter Konsens über die bevorstehenden Maßnahmen erreicht wird. Es sollte sehr frühzeitig den betroffenen Mitarbeitern das Überführungskonzept erläutert werden, um ihnen etwaige Sorgen um Arbeitsplätze oder über materielle Abstriche zu nehmen. Angesichts der Schließungsgefahr von derzeit jährlich 30 – 50 Krankenhäusern in Deutschland sollte transparent gemacht werden, daß die Gründung von GU in steuerlicher Organschaft zur Existenz- und Arbeitsplatzsicherung beitragen kann. Auch wird die Wettbewerbsfähigkeit gegenüber privatwirtschaftlich geführten Krankenhäusern erhöht.

2.7 Gründung / Ausschreibungspflicht

Ausschreibungen müssen europaweit erfolgen, wenn die Auftragssumme den Schwellenwert von 200.000 Euro (ca. 392.000 DM) überschreitet. (Dieser Wert ist häufig durch länderspezifische Regelungen reduziert). Ab dem 01.01.1999 ist das neue Vergaberecht in das Gesetz gegen Wettbewerbsbeschränkungen (GWB) als vierter Abschnitt (mit den §§ 97 – § 129) eingefügt worden.

Die Ausschreibungspflicht führt zu der Problematik, daß ein Krankenhaus die Gründung eines Gemeinschaftsunternehmens mit einem Dienstleister wohl betreiben kann, aber erst

durch ein Ausschreibungsverfahren mit Zuschlag an das GU dessen wirtschaftliche Existenz abgesichert wird. Für die ersten Gewerke muß das frisch gegründete GU, das zu dieser Phase noch nicht als Dienstleister tätig ist, als Anbieter in der Ausschreibung auftreten. Gegenüber Wettbewerbern hat es den nicht geringen Vorteil in der MwSt.-Ersparnis. Die Umsetzung erfolgt durch die notarielle Gründung der Gesellschaft mit ihrer Eintragung in das Handelsregister bei gleichzeitiger Bestellung der Geschäftsführung; die tatsächliche Betriebsaufnahme des Gemeinschaftsunternehmens hängt dann aber vom Zuschlag im Ausschreibungsverfahren ab.

Während für die Vergabe von Dienstleistungen im öffentlichen Bereich eine klare Rechtslage besteht, ist die Frage, ob die Gründung eines GU ausgeschrieben werden muß, noch nicht in letzter Konsequenz beantwortet. Mehrheitliche Juristenmeinung ist wohl derzeit, daß Beihilfen an umsatzsteuerlichen Tochterunternehmen im Krankenhausbereich *nicht* der europarechtlichen Ausschreibungspflicht unterliegen.

3. Zusammenfassung

Die Bildung von organschaftlichen Gemeinschaftsunternehmen (GU) ist ein komplexer Vorgang, der viel Sorgfalt und Detailzuwendung in der Prozedur und den Verträgen erfordert. Zunehmende Gründungen von GU in den letzten 1 – 2 Jahren beweisen aber, daß der Prozeß erfolgreich gestaltet werden und das Krankenhaus die erheblichen finanziellen und organisatorisch-betrieblichen Vorteile solcher Unternehmen für sich nutzen kann.

Literatur

- /1/ TK '98 Hannover, Technik im Krankenhaus mit technischem Dienst und externen Dienstleistern, 28. – 30.9.1998, Medizinische Hochschule Hannover (MHH)
- /2/ H. Gudat, Optimales Gebäudemanagement ist auch für Krankenhäuser realisierbar, Krankenhaus Umschau 2/98
- /3/ S. Iwanek, Steuerrechtliche Aspekte vor Gründung einer Dienstleistungs GmbH durch ein gemeinnütziges Krankenhaus, TK '97 Hannover, Facility Management im Krankenhaus, 22. – 24.9.1997, MHH
- /4/ S. Streckel, Zunehmend eine Last: Starre Tarifsyste, rigide Strukturvorschriften – Arbeitsrechtliche Fragen bei der Privatisierung von Krankenhausleistungen, Krankenhaus Umschau 12/94

Verfasser: Dr.-Ing. Horst Gudat
Geschäftsführer der
Gegenbauer Krankenhaus Service GmbH & Co. KG
10439 Berlin
Fax: 0 30 / 4 46 70 - 2 45 E-mail: gks.gudat@t-online.de

Gründung und Betrieb von umsatzsteuerlichen Organschaften im Gesundheitsbereich – Erfahrungen aus der Sicht eines Dienstleisters

Ingo von Knobelsdorff, Duisburg

Angesichts der Demographie und der Entwicklungen (Stichwort: Gesundheitsreform 2000) ergeben sich für **Dienstleister im Gesundheitssektor** zwingend neue Aufgabenstellungen.

Die Kunden – Krankenhäuser, Reha-Einrichtungen, Alten-/Pflegeeinrichtungen usw. – stehen unter zunehmendem Druck und vereinzelt wird Ihnen sogar die existentielle Basis entzogen. Hierdurch ergibt sich die **Herausforderung** an den Dienstleister, **kollaterale Dienstleistungen** außerhalb der Kernkompetenz des Auftraggebers anzubieten, um diesen von Kosten und Verantwortung für diese Bereiche zu entlasten.

Voraussetzung ist, daß die verantwortlichen Entscheidungsträger bereit sind, ihre gesamte Organisationsstruktur zu durchleuchten und ggf. in Frage zu stellen.

Die Aufgabenstellung an Auftraggeber und Auftragnehmer bedeutet, **gemeinsam die Möglichkeiten im Bereich fasilitärer Dienstleistungen auszuschöpfen**, um den Anforderungen des Marktes zu entsprechen.

Die Ansprüche des **modernen Patienten als „mündiger Staatsbürger“** richten sich nach anderen Kriterien als in der Vergangenheit:

Anforderung	Bewertung
räumliche Nähe zum Wohnort	weniger wichtig aufgrund der Mobilität der meisten Patienten und deren Angehörigen
medizinische Ausstattung (Spezialisierung)	sehr wichtig, Informationen häufig durch „Mund-zu-Mund-Propaganda“
medizinische Versorgung (Fachkompetenz und Freundlichkeit des Pflegepersonals)	sehr wichtig, festigt den Ruf des Hauses und fördert die Bindung des Patienten (= Kunden) an „seine“ Gesundheitseinrichtung
Ambiente (Eingangsbereich, Ausstattung der Krankenzimmer, Freundlichkeit der Farben etc.)	wichtig, fördert den Gesundungsprozeß und den Ruf des Hauses
zusätzliche Einrichtungen (Cafeteria, Kiosk, sonstige)	wichtig für den „Wohlfühleffekt“ des Patienten und seiner Besucher
sonstige Annehmlichkeiten	hier sind die Ansätze für den professionellen Dienstleister, durch individuelle s.g. „Hoteldienstleistungen“ den Gesamteindruck abzurunden

Der **Patient wird zum gemeinsamen Kunden**, wenn der Dienstleister hauswirtschaftliche Tätigkeiten (Hoteldienstleistungen) für den Auftraggeber ausführt, die auf **seine** Belange zugeschnitten sind. Dazu zählt z.B. auch das „Catering à la carte“.

Leider zeigt die langjährige Erfahrung, daß diese Einstellung noch nicht allgegenwärtig ist und hier erhebliches Potential brachliegt.

Einsparpotentiale und Steigerung der Wettbewerbsfähigkeit können heute nicht mehr nur durch die Vergabe z.B. der Unterhaltsreinigung, sondern vielmehr in den Bereichen des Catering, der **Hauswirtschaftsdienste** sowie der technischen Dienste erzielt werden.

Die teilweise ineinandergreifenden Tätigkeitsfelder bilden die Schnittstelle für die Überlegung, ob und in welcher Form die **Gründung einer gemeinsamen Dienstleistungsgesellschaft zwischen Auftraggeber und Dienstleister** sinnvoll erscheint. Um eine Vereinheitlichung der Begriffe herzustellen, entnehmen Sie bitte die Definitionen gemäß Anlage 1.

Bis dato greife ich auf Erfahrungen bei dem Betrieb von Dienstleistungsgesellschaften im Bereich des **infrastrukturellen Gebäudemanagements** zurück, wenngleich die Grenzen zum *technischen Gebäudemanagement* fließend sind.

Vor Übernahme des *kaufmännischen Gebäudemanagements* muß sorgsam geprüft werden, inwieweit personelle Konsequenzen (zumindest in Teilbereichen) in der Verwaltung des Auftraggebers absehbar sind (Änderungskündigungen bis hin zur Entlassung).

Zur Zeit sind zwei **gegenläufige Trends** im deutschen Gesundheitswesen zu beobachten:

- **Verstärkung des „klassischen“ Outsourcens** an Dienstleister (gilt insbesondere für kleinere Einrichtungen)
- **Rückführung von fremdvergebenen Dienstleistungen** in eine gemeinsame Beteiligungsgesellschaft.

In beiden Fällen – mit oder ohne Dienstleistungsgesellschaft – ist zu überprüfen, welche Dienstleistungen sich dafür eignen.

Bei der Gründung einer gemeinsamen DL-Gesellschaft stellt sich zunächst die Frage, mit welchem Dienstleister gehe ich eine derartige Partnerschaft ein?

Für die **Bewertung von Unternehmen** der Dienstleistungsbranche erscheinen folgende Fragen hilfreich:

1. Kann das gewünschte Unternehmen **Referenzen** aufweisen? (Zusammenarbeit mit Häusern vergleichbarer Größe oder bereits bestehende DL-Gesellschaften)
2. Kann der Partner die **Gesamtpalette** der abgefragten Dienstleistungen erbringen oder muß er auf eine Vielzahl von zusätzlichen Kooperationspartnern zurückgreifen?
3. Wo liegt die **Kernkompetenz** des Partners?
4. Erfüllt der Partner die **Leitsätze des Auftraggebers**? (Ob ein Partner **paßt**, ist in aller Regel erst nach gründlichen Gesprächen und im Umgang miteinander zu beurteilen.)
5. Gewährt die **Management-Qualität** des Dienstleisters eine Entlastung des Auftraggebers? (TQM, Zertifizierung.....)
6. Kann eine **Qualitätssteigerung** der in Rede stehenden Dienstleistungen erreicht werden?
7. Bringt die Gründung der DL-Gesellschaft **Einsparungen** und wenn ja, in welcher **Größenordnung**?

Der Entschluß, die „Hoteldienstleistungen“ durch eine DL-Gesellschaft als umsatzsteuerliche Organschaft ausführen zu lassen, stellt eine **strategische Entscheidung des Auftraggebers** dar.

Daraus folgt, daß zunächst die **Leitungsgremien** intern einen Konsens herstellen müssen.

Danach werden die **Personal- und/oder Betriebsräte** informiert, um die Bereitschaft dieses Personenkreises für eine Veränderung sicherzustellen.

Gerade bei den Arbeitnehmervertretern herrschen diffuse Ängste über die Umstellung und einen möglichen Verlust der Arbeitsplätze.

Sehr frühzeitig ist die schriftliche **Bestätigung des Betriebsstättenfinanzamtes** über die Anerkennung als umsatzsteuerliche Organschaft einzuholen.

Die Vorgespräche hierzu sollten auf jeden Fall mit den Wirtschaftsprüfern und/oder den Steuerberatern geführt werden, um alle Voraussetzungen zu erfüllen.

Eine besondere Bedeutung kommt der Ausarbeitung der **Verträge** zu:

Die **Anerkennung als Organschaft** ist leichter zu erringen, wenn das Vertragspaket in allen **Einzelverträgen** schlüssig ist (vgl. Anlage 2). **Steueroptimierung allein** ist kontraproduktiv.

Dabei sollten allseits abgestimmte und bewährte Vertragsgestaltungen als Basis genutzt werden. Jede aus dem Rahmen fallende Konstruktion kann die Prüfung und Anerkennung erheblich verzögern. Insbesondere ist im Falle einer **gemeinnützigen GmbH** auf die Einhaltung der Vorgaben, die sich aus der Gemeinnützigkeit ergeben, penibel zu achten. Anderenfalls besteht die Gefahr, daß zwar die Bestätigung einer DL-Gesellschaft als umsatzsteuerliche Organschaft erfolgt, jedoch die **Gemeinnützigkeit aberkannt** wird.

- ♦ Die Gestaltung des Outsourcing wie **Praxismodell 1** (vgl. Anlage 3) ist zwar relativ einfach, hat jedoch gravierende Nachteile:

Der Know-How-Transfer von dem Dienstleister mit seiner Alpha-Kompetenz fließt nur ungenügend in die tägliche Ausführung der infrastrukturellen Dienstleistungen vor Ort ein.

- ◆ Demgegenüber hat sich das **Praxismodell 2** (vgl. Anlage 4) bisher am besten bewährt. Es erlaubt dem Auftraggeber eine Beteiligung zwischen 51 % und 100 %. Damit werden sowohl die Vorgaben des § 2, Abs. 2 UstG erfüllt, als auch die psychologische Hürde bei dem Auftraggeber überwunden, Dienstleistungen fremdzuvergeben.
- ◆ Stets sollte der zweite Gesellschafter via **Managementvertrag** für die reibungslose Abwicklung verpflichtet werden. Nur dieser sichert den permanenten **Know-How-Transfer**.

Es gibt 2 Möglichkeiten für die Festlegung der **Managementgebühr**:

- Die Managementleistung wird pauschaliert in Rechnung gestellt oder
- eine dezidierte Abrechnung mit Einzelaufstellung.

Zweckmäßiger (weil einfacher) ist eine Pauschalierung, deren Grundlagen bei Vertragsabschluß aufgeschlüsselt werden und damit **prüffähig** sind.

Unsere Erfahrungen haben gezeigt, daß die **Vorbereitungsphase** immer länger dauert, als man geplant hat: Aufsichts- und Beiräte müssen von den **Vertragskonstruktionen** ebenso **überzeugt werden**, wie von den monetären und administrativen Vorteilen.

Sind **kirchliche Organisationen Träger** der Einrichtung, müssen darüber hinaus ethisch-religiöse Werte beachtet werden. Dies kann in einer Präambel mit christlicher Ausrichtung Eingang finden.

Derartige Fragen sollten in aller **Offenheit** diskutiert werden, um die Zusammenarbeit auch im zwischenmenschlichen Bereich zu fördern.

Bei **kommunalen Trägern** liegt die Schwierigkeit darin, verschiedene Interessenlagen der im Aufsichts- oder Stiftungsrat vertretenen Parteien zu berücksichtigen. Während Vertreter der SPD oder der GRÜNEN traditionsgemäß eher Interessen der Arbeitnehmer berücksichtigen, stellen die konservativen Parteien eher betriebswirtschaftliche Daten in den Vordergrund.

In jedem Fall sollten die berechtigten **Interessen** der Aufsichtsräte wie auch der **Mitarbeiter** gewahrt werden. Die Außenwirkung beeinflusst naturgemäß auch den Ruf des Hauses!

Durch den Entfall der MWST auf die Personalkosten ergibt sich zwar eine **sofortige Kostenersparnis** von zur Zeit 16 %, demgegenüber stehen jedoch die **Kosten, die bei der Gründung und dem Betrieb einer DL-Gesellschaft entstehen** (vgl. Anlagen 5.1+5.2/ 6).

Diese Zahlen sollten von Ihrem Controlling im Zusammenwirken mit dem Dienstleister ermittelt werden. Dabei ist es im Vorfeld ausreichend, zunächst nur die großen „Kostentreiber“ zu berücksichtigen.

Bereits damit kann eine „Trefferquote“ von 80 % erzielt werden. Die Erfahrungen haben gezeigt, daß etwa ein halbes Jahr nach Gründung der DL-Gesellschaft genauer abgeschätzt werden kann, wie sich die Kostenstruktur tatsächlich darstellt. Meist ist sie günstiger.

Gegenüber dem klassischen Outsourcing ergibt sich im ersten Jahr auf jeden Fall eine **Ersparnis** in Höhe von 8–10 %, die in den Folgejahren auf über 10 % steigen kann.

Im direkten Vergleich zu dem Kostenblock der Dienstleistungen, die bislang von **hauseigenem Personal** erledigt wurden, können sogar Ersparnisse von 20–30 % erzielt werden.

Diese Rechnung ist jedoch dann falsch, wenn **§ 613 a BGB** angewandt wird. Die Überführung des Personals des Auftraggebers in die DL-Gesellschaft macht verhältnismäßig wenig Sinn, da vorher auf diese Personalkosten keine MWST anfiel und die Kosten durch die Anwendung von § 613 a BGB – zumindest für eine Übergangszeit – unverändert bleiben.

Empfehlenswert ist es, diese Mitarbeiter über einen Gestellungsvertrag zur Leistung in der DL-Gesellschaft zu verpflichten, wobei die disziplinarische Unterstellung beim bisherigen Arbeitgeber verbleibt.

Bei Ausscheiden des Personals des Auftraggebers kann durch **sukzessiven Ersatz** mit Mitarbeitern der DL-Gesellschaft ein kontinuierlicher **Kostenminimierungsprozeß** in Gang gesetzt werden.

Die Zusammenarbeit in einer DL-Gesellschaft ist in jedem Fall **zukunftsweisend** und wird für beide Partner dazu beitragen, die **Wettbewerbsfähigkeit zu steigern**. Moderne Finanzierungsmodelle (private finance) führen zur Verbesserung der Liquidität und machen die Häuser frei, sich auf die Kernkompetenz zu konzentrieren.

Eine **Einschränkung** muß jedoch angemerkt werden:

Das Umsatzvolumen der DL-Gesellschaft sollte über DM 1 Mio p.a. sein, da bei darunter liegenden Umsatzgrößen die Overhead- und Eigenkosten der Gesellschaft in keinem vernünftigen Verhältnis zum Ersparniseffekt stehen. Keine „Zwergschule“! **Das Ziel sollte sein, sovieler Dienstleistungen wie möglich durch die gemeinsame DL-Gesellschaft abwickeln zu lassen, um das Kosten-Nutzen-Verhältnis zu optimieren.**

Der Nutzen auf dem Gebiet der Unterhaltsreinigung und der Hoteldienstleistungen ist groß, während eine DL-Gesellschaft allein für das Catering in aller Regel wenig Sinn macht, weil die Personal- zu den Sachkosten in diesem Segment bei etwa 70/30 stehen.

Ein **modernes Dienstleistungsmanagement** trägt erheblich dazu bei, der Gesundheitseinrichtung ein Alleinstellungsmerkmal zu geben.

Schließlich können Angehörige und Besucher Ihrer heutigen **Patienten** später vielleicht auch einmal zu Patienten und damit zu **Ihren Kunden** werden.

- Ingo von Knobelsdorff -

c/o

NWG Klinik- und Gebäudedienste

GmbH & Co. KG

Keniastraße 24

D-47269 Duisburg

Tel. 0203 / 9982 - 208

Fax. 0203 / 9982 - 236

Anlage 1

Facility Management im Krankenhaus - Definition

Facility Management ist der ganzheitliche, strategische Rahmen für koordinierte Programme, um Gebäude, ihrer Systeme und Inhalte kontinuierlich bereitzustellen, funktionsfähig zu halten und an die wechselnden Bedürfnisse anzupassen.

Quelle: Prof. Clausdorff

Aufspaltung in 3 Bereiche

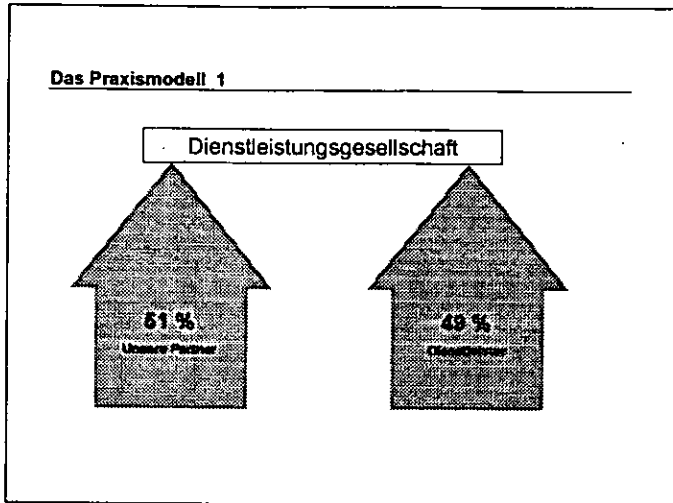
- Technisches Gebäudemanagement
- Infrastrukturelles Gebäudemanagement
- Kaufmännisches Gebäudemanagement

Anlage 2

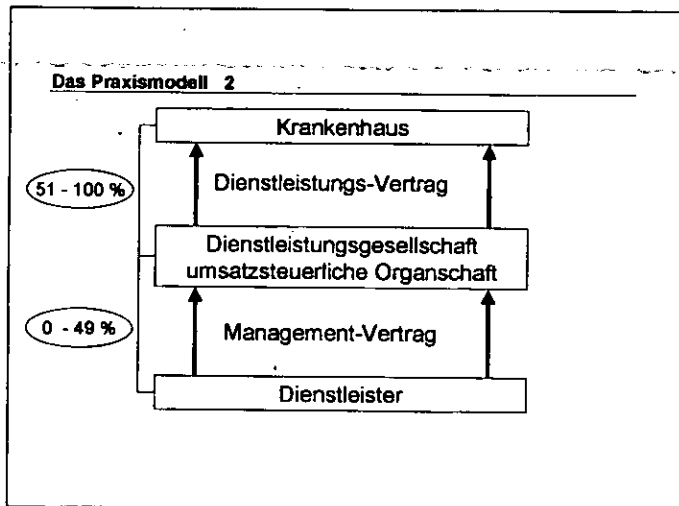
Erforderliche Vertragsunterlagen

- Gesellschaftsvertrag für DLG
- Geschäftsordnung
- Geschäftsführerverträge
 - a) für Geschäftsführer des Krankenhauses
 - b) für Geschäftsführer des Dienstleisters
- Dienstleistungsvertrag zwischen DLG und Krankenhaus und Dritten
 - Ergänzung bei Personalgestellung
- Managementvertrag
- Arbeitsvertrag (Arbeiter/Angestellte)
- Versicherungsverträge

Anlage 3



Anlage 4



Anlage 5.1

Wirtschaftlichkeitsrechnung I

Kostenentwicklung Dienstleistungsgesellschaft (DLG)

	netto	MwSt. 16%	brutto
Operative (direkte) Kosten der DLG nach			
<u>Übertragung</u>	<u>a</u>	<u>b</u>	<u>a+b</u>
Lohnkosten	x		x
Lohnnebenkosten	x		x
Fremdleistungen	x	x	x
Materialkosten	x	x	x
Abschreibung	x	x	x
Fahrt-/Reise/Kfz-Kosten	x	x	x
Instandhaltungskosten	x	x	x
kalk. Zinsen	x	x	x
sonstige Kosten	x	x	x
A Summe Operative Kosten der DLG	x	x	x
B Operative (indirekte) Kosten der DLG für beim Dienst-			
leister verbleibenden Leistungen (Betriebsführung)	x	x	x

Anlage 5.2

Wirtschaftlichkeitsrechnung II

Kostenentwicklung Dienstleistungsgesellschaft (DLG)

	netto	MwSt. 16%	brutto
A+B Zwischensumme Operative Kosten	x	x	x
Administrative Kosten der DLG			
GF-Gehalt (Träger und Dienstleister)	x		x
Administration	x		x
Büromaterial	x	x	x
Versicherung	x	x	x
Jahresabschlusskosten	x	x	x
C Summe Administrative Kosten der DLG	x	x	x
A+B+C Fakturierung der DLG an den Träger	x	x	x

Anlage 6

Wirtschaftlichkeitsrechnung III

Berechnung der Einsparung (vorher/ nachher)

Kosten für den Träger	netto	MwSt.	brutto
ohne Dienstleistungsgesellschaft (vorher)	x	x	x
mit Dienstleistungsgesellschaft (nachher)	x	x	x
Einsparung			x

Maximale Potentialerschließung – Koordination von internen und externen Leistungen und ihre Finanzierungsformen

I. Schulze-Aminzada, Stuttgart

1. Outsourcing als Konzept zur maximalen Potentialerschließung

Outsourcing: Konzentration auf die Kernkompetenz – Das war und ist eines der Schlagworte dieses Jahrzehnts in der Industrie. Durch die Ausgliederung von Aufgaben, die nicht zur Erfüllung des Geschäftszwecks dienen, die sich nicht in die Wertschöpfungskette des Unternehmens integrieren lassen, haben viele Industrieunternehmen in den letzten Jahren ihre Organisation schlanker gemacht. Lean Management heißt der vielversprechende Approach der u.a. über das Instrument des Outsourcing umgesetzt wird.

Inzwischen ist dieser Ansatz erwachsen geworden. Nach anfänglichen Mißerfolgen, die auf die kritiklose Übernahme augenfälliger Fragmente zurückzuführen war, ist aus dem in Japan geborenen und am MIT in den USA weiterentwickelten Ansatz eine europäische Variante entstanden.

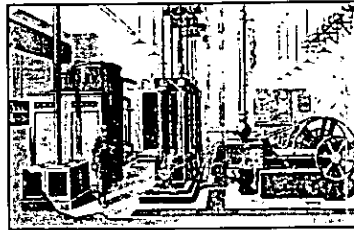
Mit Outsourcing hat sich die Industrie die Flexibilität erhalten bzw. geschaffen, um im intensiver gewordenen Wettbewerb am Weltmarkt zu bestehen. Motiviert durch diese Erfolge setzt das Lean Management seinen Siegeszug durch sämtliche Organisationen und Institutionen der Gesellschaft fort. Selbst für öffentliche Einrichtungen wie Schulen eignet sich das Konzept.

Outsourcing auf Basis sinnvoller Make-or-Buy-Entscheidungen ist auch ein Rezept für die Krankenhäuser, um sich im stärker werdenden Wettbewerb um die knappen Ressourcen – insbesondere die Finanzen – zu behaupten. In Berlin hat jetzt das erste Krankenhaus - aufgerüttelt durch bevorstehende Schließungen von Berliner Häusern – den Kampf aufgenommen und sich durch die Reduzierung der Energiekosten um 20 % eine bessere Position im Wettbewerb gesichert. Der Zukauf externer Dienstleistungen muß selbstverständlich einer wirtschaftlichen Betrachtung stand halten: Der Nutzen muß höher sein als die Kosten.

Energieeinspar-Contracting ist eine solche fazilitäre Dienstleistung, die auf Basis einer Make-or-Buy-Entscheidung zugekauft wird, um intern vorhandene Potentiale optimal zu nutzen.

2. Energieeinspar-Contracting als Dienstleistungskonzept

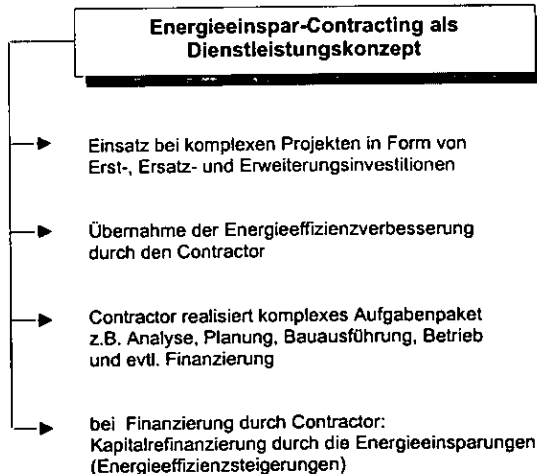
James Watt, Vater der Dampfmaschine, nutzte schon im 18. Jahrhundert eine Form des Contracting als preispolitisches Instrument zur Markterschließung:

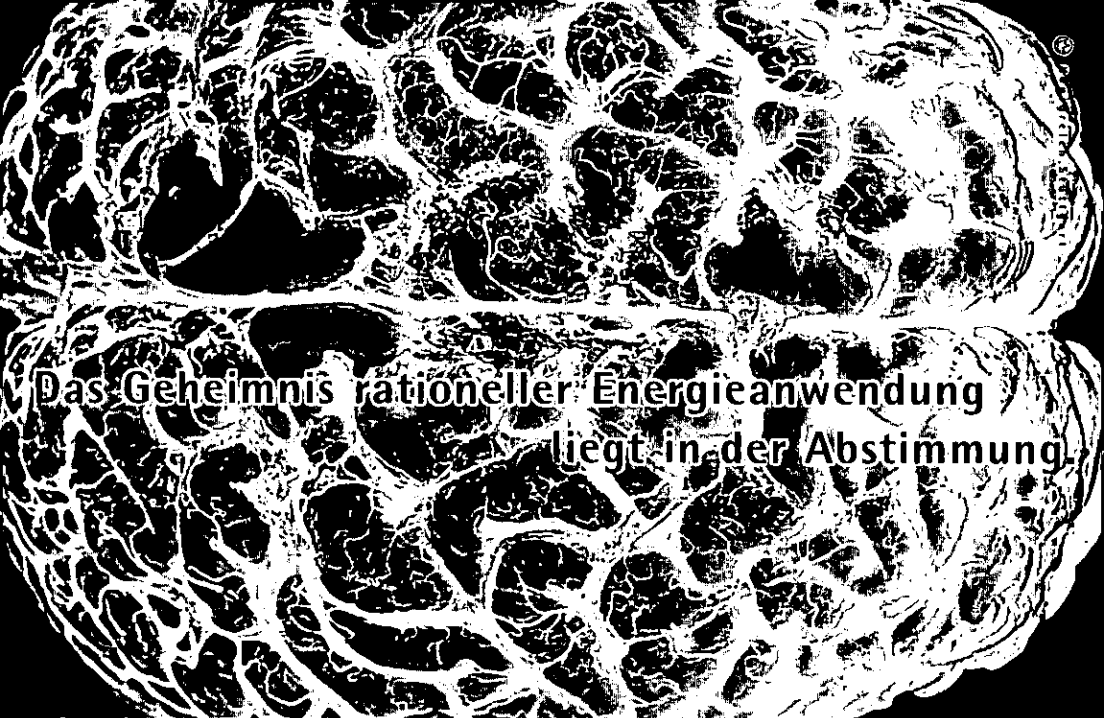


„Wir werden Ihnen kostenlos eine Dampfmaschine überlassen. Wir werden diese installieren und für fünf Jahre den Kundendienst übernehmen. Wir garantieren Ihnen, daß die Kohle für die Maschine weniger kostet als Sie gegenwärtig an Futter (Energie) für die Pferde aufwenden müssen, die die gleiche Arbeit tun. Und alles was wir von Ihnen verlangen, ist, daß Sie uns ein Drittel des Geldes geben das Sie sparen.“

Das Energieeinspar-Contracting im heutigen Verständnis stellt jedoch mehr dar, als ein preispolitisches Marketinginstrument:

Energieeinspar-Contracting ist ein Dienstleistungskonzept, das der Realisierung von Effizienzsteigerungen der gesamten haustechnischen Gewerke dient und zur Verbesserung der Kostenstruktur für Nutzer, Betreiber und Eigentümer von Immobilien führt. Es handelt sich also um ein Modell zur Bewältigung komplexer Aufgaben in Form von Sanierungs- und Modernisierungsmaßnahmen. Ziel ist es, den Umgang mit Energie so wirtschaftlich wie möglich zu gestalten und dabei Komfort und Funktionalität zumindest zu erhalten oder aber zu verbessern.





Das Geheimnis rationaler Energieanwendung liegt in der Abstimmung.

Optimierte und modernisierte Gebäudetechnik, niedrigere Energiekosten:
Energieeinspar-Contracting mit dem ETG Anlagen- und Energie-Management®.

Kostenreform auf gesunde Art: Durch Optimierung und Modernisierung der Gebäudetechnik werden Energieverbräuche gesenkt und das Raumklima verbessert.

Vorteil: Sämtliche Investitionen refinanzieren sich in kürzester Zeit durch die garantierten Einsparungen. Vorteil: Der Anlagenspezialist kennt alle Gewerke – und erarbeitet wirtschaftliche Gesamtkonzepte, die alle Aspekte des Gebäudemanagements berücksichtigen.

Vorteil: Die Maßnahmen erfolgen bei laufendem Krankenhausbetrieb – ohne Komfortverluste. Energieeinspar-Contracting von der 3E Gebäudetechnik: Risikolose und effektive Optimierung und Modernisierung. Senkung der Energiekosten. Verbesserung des Raumklimas. Umwelt- und Klimaschutz. Eine Bilanz, die Ökonomen wie Ökologen positiv stimmt.

ETG 3E
Energy + Ecology + Economy

3E Gebäudetechnik GmbH & Co. KG Wernerstrasse 119-129 · 70435 Stuttgart
www.3ecc.com · Freecall: 0800 3E Energie

Zu diesem Zweck setzt der Contractor ein komplexes Leistungsbündel um, daß mit der Beratung und Analyse beginnt, die Installation und Inbetriebnahme umfaßt und auch Finanzierung des Gesamtpaktes beinhalten kann.

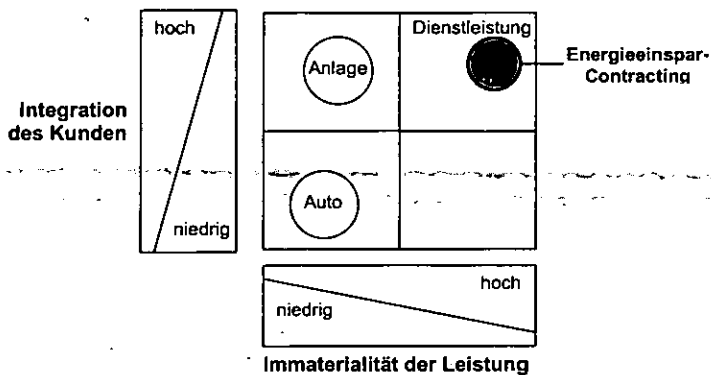
Wichtiges Merkmal des Energieeinspar-Contracting ist die Refinanzierung der durchgeführten Investitionen durch Energieeinsparungen aus der Erhöhung des Wirkungsgrades der Anlage, unabhängig davon ob das Kapital des Contractors oder des Kunden refinanziert wird.

Das Energieeinspar-Contracting saniert und modernisiert die Haustechnik mit dem Ergebnis, daß die Energiekosten minimiert werden. Es werden finanzielle Freiräume geschaffen, die zur Erfüllung der Kernaufgabe und – von steigender Bedeutung für Krankenhäuser – zur Positionierung des Hauses genutzt werden können.

3. Interne und Externe Koordination durch Gruppenbildung

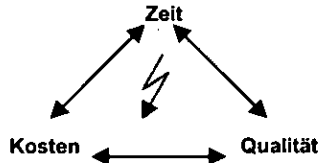
3.1. Integration des Kunden

Die Integration des Kunden in den Prozeß der Leistungserstellung ist ein jeder Dienstleistung innewohnendes Element, wie die prozeßbezogene Definition des Dienstleistungsbegriffes zeigt:



Im Interesse einer langfristigen Kundenbeziehung – die *conditio sine qua non* eines jeden Contracting-Modells – ist die Integration des technischen Leiters und seiner Mitarbeiter in den Prozeß der Leistungserstellung (Customer Integration) unerlässlich. Diese erfolgt durch eine mehr oder weniger formelle Teambildung zwischen Projektleiter des Contractors und dem technischen Leiter beim Kunden. Oft bringt sich auch der kaufmännische Bereich in Person des Einkäufers oder des Controllers mit ein. Dieses Projektteam koordiniert den Informationsfluß intern und extern.

Ein funktionierendes Team von Contractor und Kunde trägt entscheidend dazu bei den Trade-off zwischen Zeit, Kosten und Qualität aufzuheben. Zeit, Kosten und Qualität sind die strategischen Erfolgsfaktoren einer jeden Unternehmung.

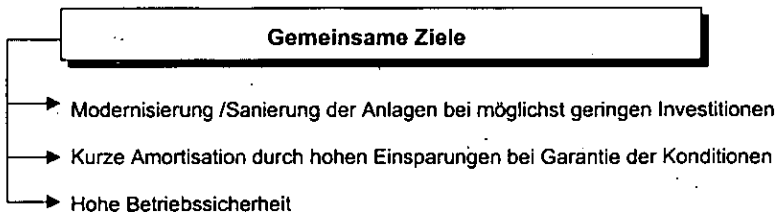


Durch eine gemeinsame Vorgehensweise von Anfang an kann der Prozeß der Entscheidungsfindung beim Kunden und der Umsetzung beschleunigt werden. Das senkt die Kosten: Einsparungen werden frühestmöglich realisiert, Ressourcen werden nicht länger als notwendig gebunden. Darüber hinaus wird durch den wechselseitigen Know-how-Transfer zwischen dem technischen Leiter als Kenner seiner Anlage sowie dem externen Dienstleister als Energieeinsparspezialist die Qualität der Leistung positiv beeinflusst. Potentiale, die sich dem einzelnen Betrachter nicht vollständig erschließen, werden bei gemeinsamer Betrachtung besser und schneller sichtbar. Außerdem wird die Prüfung zur Einbindung bereits bestehender Komponenten erleichtert, so daß auch hier Kosten vermieden werden.

Es stellt sich nun die Frage, unter welchen Bedingungen sich eine effizient arbeitende Gruppe herausbildet.

3.2. Rahmenbedingungen effektiver Teamarbeit

Beim Energieeinspar-Contracting werden die Interessen von Kunde und Dienstleister durch eine geschickte Vertragsgestaltung gleichgeschaltet. Das ist eine Voraussetzung für die optimale Zusammenarbeit mit dem Kunden. Die Bildung einer effizient arbeitenden Gruppe durch die Vorgabe eines gemeinsamen Ziels ermöglicht die Erschließung maximaler Einsparungen.



Die maximale Potentialerschließung bei minimalem Aufwand wird durch die Nutzung von Synergien sowohl zwischen den vorhandenen technischen Systemen als auch zwischen den internen und externen Teammitgliedern sowie der maximalen Ausnutzung der vorhandenen Ressourcen, wie Personal, Material und Maschinenpark realisiert. Eine vorsichtige Modernisierung und Sanierung der Anlage bedeutet, daß keine Schönheitsoperationen vorgenommen werden, sondern Eingriffe nur bei entsprechender Implikation stattfinden. Die Ausführung und die Betreuung der

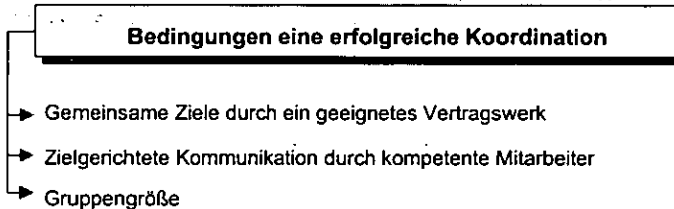
Anlage erfolgt mit Hilfe des Personals beim Kunden. Jede Teilmaßnahme wird hinsichtlich ihrer Wirtschaftlichkeit überprüft.

Aber Potentiale finden sich nicht sofort. Durch die Komplexität der Anlage und der Einflussfaktoren ist eine langfristige Betrachtung notwendig, um dem Spezialisten den tiefen Einstieg zu ermöglichen, der notwendig ist, um das Spezialwissen des externen Dienstleisters optimal einbringen zu können.

Neben der vertraglichen Gestaltung ist daher die Kommunikation das zentrale Element eines funktionierenden Teams. Die Kommunikation wiederum funktioniert dann, wenn das kundeninterne Entscheidungs- und Abwicklungsteam (Buying Center) und das Team des Contractors (Selling Center) aufeinander abgestimmt sind. Während in der Entscheidungsphase neben dem technischen Leiter auf der Kundenseite und dem Projektleiter auf der Seite des externen Dienstleisters auch noch Mitglieder der kaufmännischen Entscheidungsebenen beteiligt sind, besteht die Liste der aktiv Beteiligten beider Seiten in der Abwicklung aus den Spezialisten für die Technik.

Durch die sorgfältige Auswahl der Personen ist gewährleistet, daß jeder seinen Beitrag zur Kommunikation leisten kann und jeder seinen Nutzen aus dem Informationsaustausch ziehen kann. Auf diese Weise entsteht ein dynamischer Prozeß an dessen Ende eine optimale, individuelle Lösung steht.

Schließlich gilt: Zu viele Köche verderben den Brei. Die optimale Gruppe besteht aus 3-7 Mitgliedern. Experten gehen davon aus, daß eine ungerade Mitgliederzahl aufgrund des Prozesses der Entscheidungsfindung sinnvoll ist. Das gilt sicherlich für politisch motivierte Gruppen. Ob es für das Team Kunde und Contractor unter wirtschaftlichen Bedingungen immer sinnvoll ist, sei dahingestellt.



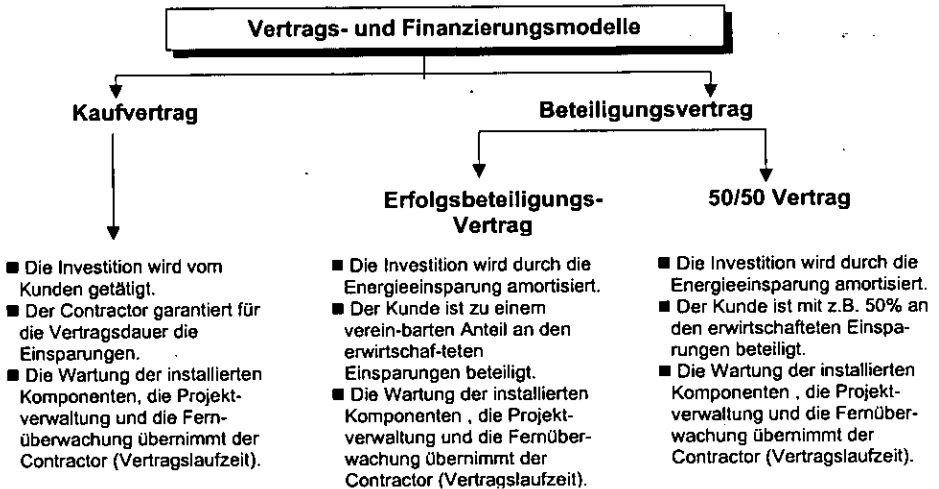
4. Finanzierungsformen im Energieeinspar-Contracting

Nach der Erörterung der sogenannten weichen Erfolgsfaktoren, werden im folgenden die harten Faktoren der erfolgreichen Umsetzung eines Energieeinspar-Contracting erläutert.

4.1. Vertrags- und Finanzierungsmodelle

Vertragsgestaltung und Finanzierungsmodelle hängen beim Energieeinspar-Contracting unmittelbar zusammen. Am Markt existieren unterschiedliche Vertrags- und Finanzierungsmodelle. Unabhängig davon, ob ein Anbieter mit einem

Standardvertrag arbeitet oder unterschiedliche Modelle anbietet, lassen sich grundsätzlich Kaufverträge und Beteiligungsverträge unterscheiden.



Der Erfolgsgarantievertrag ist Grundlage für ein Energieeinspar-Contracting durch ein Anlagen- und Energiemanagement bei dem der Kunde die Investitionen selber finanziert. Contractoren bieten auch hier Hilfestellung bei der Integration von Fördermitteln, wie zinsvergünstigte Darlehen oder Zuschüsse. Die Amortisation des eingesetzten Kapitals wird über eine Einspargarantie durch den Contractor abgesichert. Darüber hinaus steht es dem Kunden offen, einen Servicevertrag zur Betreuung der Anlagen abzuschließen.

Ein Beteiligungsvertrag wird bei teilweise oder vollständiger Übernahme der Finanzierung durch den Contractor geschlossen. Hier werden zwei Grundtypen unterschieden:

Der Erfolgsbeteiligungsvertrag sieht vor, daß der Contractor die gesamten Investitionen finanziert. Der Kunde wird zu einem individuell vereinbarten Prozentsatz an den Einsparungen beteiligt. Die Höhe der Beteiligung des Kunden hängt in erster Linie von der Laufzeit, der Höhe der prognostizierten und garantierten Einsparungen und dem Umfang der gewünschten Maßnahmen ab. Die Betreuung während der gesamten Vertragslaufzeit erfolgt durch die Spezialisten des Contractors.

Im 50/50-Vertrag teilen sich Kunde und Contractor die Finanzierung der Investitionen. Auch hier erfolgt eine Betreuung durch den Contractor während der Laufzeit des Vertrages. Die Aufteilung der Kosten muß nicht zu gleichen Teilen erfolgen, sondern ist Gegenstand individueller Verhandlungen. Ebenso kann eine Erfolgsbeteiligung des Kunden während der Vertragslaufzeit integriert werden. Die prognostizierten Einsparungen garantiert.

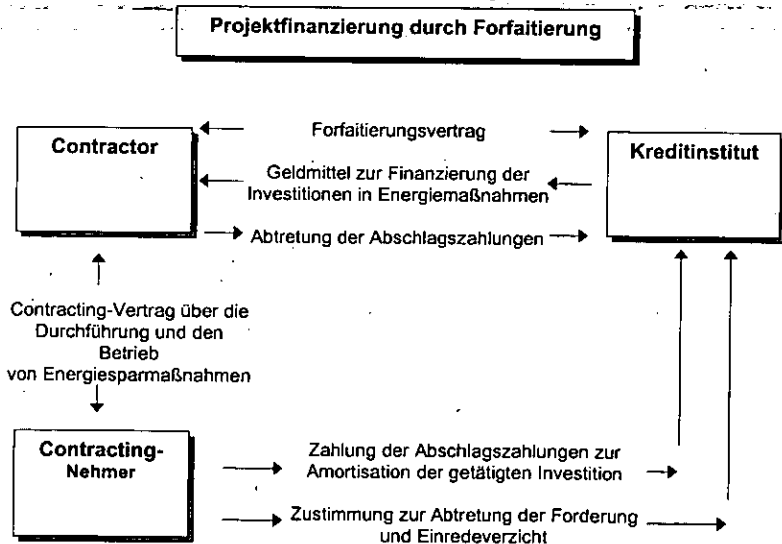
Zur Erschließung maximaler Potentiale ist die Einspargarantie in allen Verträgen von zentraler Bedeutung. Die Einspargarantie bezieht sich i.d.R. auf die prognostizierten Einsparungen von Energieverbrauch und -leistung. Der Contractor wird durch die Garantie mit in die Pflicht genommen. Das 'Projektteam' zwischen Kunde und Contractor hat ein gemeinsames Ziel.

Der Realisation gemeinsamer Ziele dient zudem die Betreuung der Anlage, die beim Kaufvertrag extra beauftragt werden muß. Eine langfristige Zusammenarbeit im Rahmen einer Anlagenbetreuung erhöht jedoch in erster Linie die Qualität und nicht zuletzt den Gewinn des Kunden aus der Dienstleistung, da weitere Einsparpotentiale ermittelt und realisiert werden. Nach der Vertragslaufzeit verfügt das Krankenhaus über eine moderne und wirkungsvolle Anlage auf dem Stand der Technik.

Aufgrund der Vielfalt der Projekte und damit auch unterschiedlichen Kundenwünsche und den unterschiedlichen technischen Anforderungen des Objekts können alle angebotenen Verträge am Markt nur Vorlagen sein, die den individuellen Parametern angepaßt werden müssen.

4.1. Finanzierung durch Forfaitierung

Schließlich ist noch die Forfaitierung als eine Sonderform im Rahmen der Beteiligungsverträge zu erläutern. Grundgedanke der Forfaitierung ist, daß der Contractor seine zukünftigen Forderungen aus dem Vertragswesen Energieeinspar-Contracting an ein Kreditinstitut verkauft. Der abgezinste Barwert der angekauften, während der Finanzierungslaufzeit fälligen Entgeltforderungen steht dem Contractor zu Finanzierung der Investition zur Verfügung. Wichtige Voraussetzung ist hier, daß der Kunde einem Einredeverzicht zustimmt. Dieses Modell läßt sich jedoch erst nach Inbetriebnahme realisieren. Die Bauphase ist anderweitig zu finanzieren.

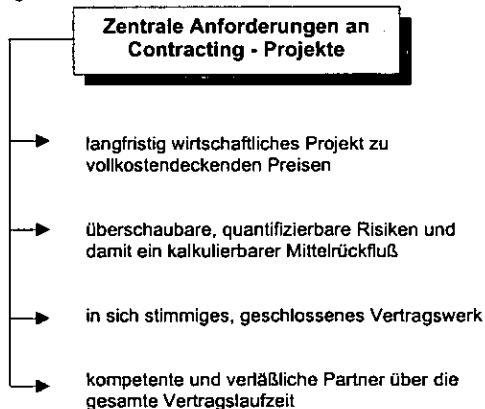


5. Zusammenfassung: Anforderungen an Contracting-Projekte

Das Energieeinspar-Contracting ist eine stark integrative und immaterielle Leistung. Daher erlangt die Koordination interner und externer Interessen besondere Bedeutung. Durch die Etablierung eines funktionstüchtigen Projektteams aus Mitarbeitern des Kunden und des Contractors können maximale Energieeinsparungen realisiert werden.

Nicht zuletzt aus diesem Grund ist die Entwicklung eines geeigneten Vertragswerks, das Erfüllungsrisiken reduziert das Herzstück eines jeden Contracting-Projekts. Das Hauptziel eines solchen Vertrags ist das Erzielen von Energieeinsparungen und impliziert, daß beide Partner kompetent und verläßlich ein solches Projekt über die gesamte Vertragslaufzeit abwickeln können.

Im Unterschied zum Anlagen-Contracting können im Rahmen der Umsetzung eines Energieeinspar-Contracting mit Drittmittelfinanzierung, nicht alle denkbaren Modernisierungs- und Sanierungsoptionen erschlossen werden. Sowohl aus Sicht des Contractors als auch des Contracting-Nehmers muß der Aspekt der Wirtschaftlichkeit bei akzeptablen Vertragslaufzeiten erfüllt sein. Für den Contractor lassen sich nur dann die Projektrisiken quantifizieren und einen steten Kapitalrückfluß gewähren.



Ein Modell, wie das Energieeinspar-Contracting ermöglicht es der technischen Abteilung finanzielle Freiräume für das Krankenhaus zu schaffen. Durch eine gute Zusammenarbeit mit einem externen Dienstleister können maximale Potentiale erschlossen werden. Ein gangbarer Weg für Krankenhäuser, um sich in der schwierigen Finanzsituation Wettbewerbsvorteile zu verschaffen und den Weg zum Gesundheitsdienstleister zu unterstützen.

Autor:

Dipl.-Ökon. Iris Schulze-Aminzada, Marketing

Fa. 3E Gebäudetechnik GmbH & Co.KG, ein Unternehmen der LTG-Gruppe
Wernerstraße 119-129, 70435 Stuttgart

Fazilitäre Dienstleistungen

Sekundärleistungen
in **betriebstechnischen**
Krankenhausbereichen

Technisches Versorgungsmanagement im Krankenhaus und die Auswirkung auf die Qualifikation der Beschäftigten

Einleitung

Die Technische Abteilung im Krankenhaus mit dem klassischen, kameralistischen Aufgabenprofil der Beschaffung und Instandhaltung der Gebäude-, Anlagen- und Medizintechnik steht unter steigendem Kosten- und Wettbewerbsdruck, die dazu führen werden, daß sich die klassische Krankenhaustechnik zum umfassenden, sich zunehmend europaweit orientierenden Versorgungsmanagement weiterentwickeln muß, wenn sie eine Existenzberechtigung im Krankenhaus behalten will.

Dieser bereits initial erkennbare Prozeß erfordert:

- eine permanente Weiterqualifikation der Mitarbeiter auf der Leitungs- und Mitarbeiterebene in Hinblick auf Managementfähigkeiten sowie Nutzen moderner Kommunikations- und Informationstechnologien (Intranet/Internet), die zunehmend mit der Medizintechnik untrennbar verschmelzen
- Weiterentwicklung von der klassischen Instandhaltungsstrategie zum unternehmerischen Ansatz des Versorgungs- und Prozeßmanagements

Diese Entwicklungen werden die Überlebens- und Existenzfähigkeit der technischen Berufsbilder im Krankenhaus massiv beeinflussen und verändern sowie neue Aufgabenprofile schaffen.

1. Erkennbare Tendenzen und Veränderungen

Folgende generelle Tendenzen und Veränderungen zeichnen sich in der Krankenhaustechnik ab:

Dynamisierung der Informations- und Kommunikationstechnologie in der Betriebs- und Medizintechnik (Krankenhausinformationssysteme KIS – Internet – Intranet)

- Einbindung der Betriebs- und Medizintechnik-Systeme in gesamtheitliche Krankenhausinformationssysteme als Oberbegriff für sich rapide entwickelnde krankenhausinterne Informationstechnologien
Dezentrale Betriebstechnik- und Medizintechnik-Systeme werden zunehmend online mit zentraler Überwachung und Steuerung eingesetzt, indem sie über Schnittstellen und über bestehende oder zu installierende Netzwerke eines Krankenhausinformations-Systems auf Zentrale Leitstellen aufgeschaltet werden. Dies ermöglicht gegenüber der bisherigen Praxis eine erheblich verbesserte, effizientere Prozeß- und Instandhaltungssteuerung. Damit wird zukünftige eine dezentrale Steuerung von Geräten und Systemen durch Nutzer/Anwender bei gleichzeitiger zentraler Protokollierung und Dokumentation in einer Leitstelle möglich.
- Verschmelzen von Kommunikations-, Informations- und Betriebs-/Medizintechnik
Die Funktionalität von Medizinprodukten wird immer stärker durch Software geprägt, die über Kommunikationstechnologien jederzeit von außen zugänglich ist. Über Modem bzw. ISDN-Anschluß erfolgt bereits heute bei großen bildgebenden Systemen eine automatische Online-Wartung mit Einspielung von aktiven Medizinprodukten bzw. ein Eingreifen im Störfall durch den

Hersteller. Zum anderen kann ein Medizinprodukt wie ein Ultraschallgerät eine Internet-Adresse erhalten und damit einem räumlich entfernten Mediziner den Zugriff auf diagnostische Bilddaten zu konsiliarischen Befundung ermöglichen.

Die Funktionalität von Medizintechnik und Krankenhaustechnik wird immer stärker von Software geprägt; Dies bedeutet tendenziell auch einen geringeren Personalbedarf an Technikern und Handwerkern.

Neue Mitarbeiter müssen Kommunikations- und Informationstechnologie beherrschen, um berufliche Chancen zu haben (Bei Einstellung eines neuen Mitarbeiters wird derjenige bevorzugt, der PC-Erfahrung hat, möglicherweise sogar einen PC zu Hause hat).

- Entwicklung Facility Management im Sinne gesamtheitlicher Prozesssteuerung in Gebäude-, Betriebs- und Medizintechnik
Facility Management in der Haus- und Medizintechnik wird zunehmend die klassische Technik-Abteilung ersetzen. Es werden nicht mehr Geräte sondern Dienstleistungen und Systeme auf Basis der pauschalen Abrechnung verkauft. Damit können heutige zeit- und kostenaufwendige Transport- und Prüfprozesse zunehmend entfallen und durch krankenhausinterne on-line Diagnose und Instandsetzung im echten Servicefall über Krankenhausinformationssysteme (KIS/HIS) ersetzt werden. Dies wird bedeuten, daß eine Reduzierung von Personalaufwendungen erfolgen kann und daß der klassische Handwerker und Techniker zunehmend verschwinden werden.
- Medizintechnik immer stärker von der Entwicklung der PC-Technologie geprägt.
In der Medizintechnik werden zunehmend Geräte mit Plug-and-Play-Technik eingesetzt werden, deren Instandhaltungsaufwand zurückgehen wird. Zum anderen bedingt die Miniaturisierung von Verfahren, Techniken und Medizinprodukten, zukünftig, andere, Instandhaltungsstrategien, sofern überhaupt noch miniaturisierte Produkte instandgehalten werden können.
- Entwicklung eines europäischen Marktes und globale Konzentrationsprozesse auf der Anbieterseite der Medizinprodukteindustrie
Das Technische Versorgungsmanagement wird zunehmend die sich laufend erweiternden Internet-Informationsmöglichkeiten nutzen, über die Dienstleistungsangebote gesucht und gefunden als auch Aufträge und Bestellungen on-line erteilt werden können. Mit dem Internet steht eine grenzenlose Informationsquelle zur Verfügung, die schnellstmöglichen Zugriff auf die unterschiedlichsten Datenbanken und Angebote ermöglicht, die das Technische Versorgungsmanagement zunehmend nutzen muß und wird. Es zeigt sich beispielsweise im Bereich der Unternehmen, die Medizinprodukte herstellen und liefern, daß Informationsangebote in Form von Produktinformationen, Applikationsbroschüren und sonstigen Unterlagen erkennbar reduziert und aus Kostengründen in das Internet als elektronisches Informationsangebot verlagert werden.

2. Zukünftige Bedeutung von Krankenhausinformationssystemen für die Technik

Das ganzheitliche Krankenhausinformationssystem (KIS oder HIS) bringt idealerweise eine umfassende Transparenz in die Leistungen und die daraus resultierenden Kosten eines Krankenhauses auch im Dienstleistungsbereich wie der Technik.

Die An- und Einbindung von immer mehr aktiven Medizinprodukten in Netzwerke und dem damit möglichen patientenbezogenen Datentransfer stellt die Basis für eine Instandhaltungsstrategie mittels Fernwartung, bei der der Meister, der klassische Handwerker zunehmend in den Hintergrund tritt.

Was bisher nur bei medizinischen Großgeräten, wie CT oder NMR, erfolgt, die Anbindung über Modem an die Rechnerüberwachung der Hersteller, wird über kurz oder lang ebenfalls für kleinere Geräte wie Beatmung, Spritzenpumpen, Monitoring möglich und machbar sein.

KIS stellen die Basis dar, daß neue technologische Entwicklungen, wie der Profibus für die Meß- und Regelungstechnik und andere vielfältige Übertragungstechnik, in die Haustechnik aber auch in die Medizintechnik Einzug halten.

Der bisherige Prozeß der unklaren bzw. unspezifischen Störungsmeldung vor Ort bedingt einen relativ hohen Anteil unproduktiver Arbeitsanteile in Form von Meldung, Einsatz eines Handwerkers oder Technikers zur Klärung vor Ort und der Einleitung von Maßnahmen nach Abklärung.

Dieser wenig effiziente Prozeß wird abgelöst werden durch rechnergesteuerte Verfahren und Systeme der präzisen Fehlerermittlung und Vorgaben sowie Vorbereitung der Störungsbeseitigung einschließlich der präzisen Ermittlung der benötigten Ersatzteile zentral oder dezentral über Notebook.

Ein Kernelement dieser Entwicklung stellt die Zentrale Leittechnik (ZLT) dar, die in vielen Krankenhäusern bereits realisiert ist oder sich im Realisierungsstadium befindet.

Ein KIS wird es auch der Medizintechnik ermöglichen, durch on-line Anschluß die Effizienz und Effektivität der Instandhaltungsleistung deutlich zu steigern.

Zukünftige aktive Medizinprodukte werden selbständig Meldungen über Störungen bzw. erforderliche Wartungen und fällige Prüftermine über das KIS senden, die entweder hausintern bearbeitet oder aber bei Outsourcing bei einem entsprechenden Dienstleister auflaufen.

3. Auswirkungen auf die Kompetenz des Versorgungsmanagements

Die geschilderten Rahmenbedingungen deuten eine gravierende Veränderung der Aufgabeninhalte der Technischen Leitung eines Krankenhauses an. Standen bisher im Vordergrund die operative und strategische Instandhaltung – in großen Häusern überwiegend mit eigenen Mitarbeitern wie Architekten, Bauingenieuren usw. –, werden zukünftig Managementaufgaben im Vordergrund stehen, die gesamtheitlich den Versorgungsprozeß als Technisches Versorgungsmanagement durchführen.

Der in der Industrie weit verbreitete Kommunikationsstandard EDIFACT als internationales Format für den Austausch von Geschäftsdaten wird zunehmend auch in der Logistik und Beschaffung von Medicalprodukten im Krankenhaus eingesetzt. Auch das Technische Versorgungsmanagement wird zukünftig derartige Kommunikationsstandards für die Abwicklung von Beschaffungen, Lieferaufträgen

und Bestellungen von Energie, Produkten und Dienstleistungen wie Instandhaltungsaufträge einsetzen.

Durch die europaweit erforderliche Ausschreibungen von Investitionsgütern und Dienstleistungen ab einer Höhe von über 200.000 ECÜ zeichnet sich ein erweiterter Beschaffungsmarkt auch für technische Dienstleistungen ab, der die bisherige lokale, regionale und nationale Beschaffungs-Beschränkung aufhebt.

Der Beschaffungsmarkt für Krankentechnik wird sich europaweit etablieren und zukünftig sogar internationalisieren, so daß der bisher als Technischer Leiter bezeichnete Versorgungsmanager beispielsweise auch Instandhaltungsdienstleistungen europaweit und/oder international einkaufen kann.

Dies setzt die Beherrschung zumindest einer Fremdsprache, üblicherweise Englisch, zwingend voraus sowie die Bereitschaft, moderne Informations- und Kommunikationstechnologien zu nutzen und einzusetzen.

Dieser Trend bleibt aber nicht auf der Leitungsebene stehen, sondern umfaßt im wesentlichen alle technischen Krankenhausmitarbeiter, bis hin zur Handwerkerebene (=operative Ebene), für die der Notebook ein unverzichtbarer Bestandteil des Handwerkszeugs vor Ort sein wird, um hocheffizient die Prozeßsteuerung vor Ort mit maximaler Kostentransparenz zu erzielen.

Es stellt sich die berechnete Frage, ob die klassische Ingenieurausbildung als Basis für Versorgungsmanagement noch ausreicht, diesen Anforderungen gerecht zu werden und sie zu bewältigen.

Der grundsätzlich skizzierte, tendenzielle Wandel an berufliche Qualifikation zeigt sich in neuen Erfordernissen an Techniken, Arbeitsmethoden und Wissen wie

- Entwicklung eines Technischen Versorgungsmanagement
- Kaufmännische Fähigkeiten und Kenntnisse
- Prozeßdenken und Prozeßmanagement
- Entwicklung unternehmerischer Ansätze
- Weiterqualifizierung der Leitungsebene und der Mitarbeiter
- Entwicklung der Teamfähigkeit vorhandener Strukturen
- Betriebswirtschaftliche Wissensvermittlung wie Kostenrechnung, Controlling usw.
- Vermittlung der Bereitschaft, Fähigkeit und Akzeptanz permanenter Weiterbildung
- intensive und effiziente Nutzung moderner Kommunikations- und Informationstechnologien

4. Zusammenfassung

Das Technische Versorgungsmanagement im Krankenhaus ist einem gravierenden Wandel vom Beschaffungsvorgang hin zu integrativen technologiegestützten Versorgungsmanagement unterworfen. Der Technische Leiter muß sich weiterentwickeln zum Technischen Versorgungsmanager. Die Herausforderung besteht in der Bewältigung sowohl der Weiterqualifikation der Managementkompetenz als auch in der technologischen Entwicklung. Durch die Verschmelzung von Informations- und Kommunikationstechnik mit der Medizintechnik und auch Betriebstechnik werden neue Berufsprofile für die operative Instandhaltung entstehen müssen bzw. entwickelt werden.

Literatur

- Doppler, Kl.; Lauterburg, Ch.; Change Management – Den Unternehmenswandel gestalten, Verlag Campus, 1995, ISBN 3-593-35324-5
- Staudte, E. (Hrsg.); Strukturwandel und Karriereplanung – Herausforderungen für Ingenieure und Naturwissenschaftler, Springer VDI, 1998, ISBN 3-540-64685-X
- Müschenich, M.; Das Gesundheitswesen steht am Anfang einer Revolution, f & w 1/99, S. 52 – 56

Armin Gärtner
Klinikum Wuppertal GmbH
Bereich Medizintechnik
Heusnerstr. 40
42283 Wuppertal
Tel.: 0202-896-1930
Fax: 0202-896-1931

Betriebstechnische Dienste der Westfälischen Klinik für Psychiatrie und Psychotherapie Münster

**-Ein Erfahrungsbericht über strukturelle Veränderungsprozesse-
Thomas Voß**

1. Die Klinik und ihre Unternehmenstruktur

Die Westfälische Klinik für Psychiatrie und Psychotherapie Münster (WKP MS) ist ein Eigenbetrieb ohne eigene Rechtspersönlichkeit in Trägerschaft des Landschaftsverbandes Westfalen-Lippe (höherer Kommunalverband). Über die Betriebssatzung wird der Unternehmensführung der Klinik weitestgehende Eigenständigkeit und -verantwortung eingeräumt.

Zu der Klinik einige Daten:

- Die WKP MS ist ein psychiatrisches Fachkrankenhaus, das im Jahre 1878 gegründet wurde.
- Das Gelände fläche beträgt rund 222.000 m².
- Es werden 33 Gebäude vorgehalten mit einer Bruttogeschossfläche von rund 70.000 m².
- Die Einrichtung hält insgesamt 619 stationäre Betten/Plätze vor. Dazu kommen zur Zeit 32 Plätze für tagesklinische Behandlung. Besondere Behandlungsangebote sind neben dem psychiatrischen Behandlungsspektrum (Allgemeine Psychiatrie, Gerontopsychiatrie und Suchtkrankenbehandlung) der qualifizierte Drogenentzug, der sog. Turboentzug Drogenabhängiger, die Innere und die psychiatrische Krankenhausbehandlung geistig behinderter Menschen. Ausserdem werden 60 Plätze zur stationären Pflege und 136 Plätze zur Förderung psychisch und geistig behinderter Menschen in einem „Wohnverbund“ vorgehalten.
- Das Gesamtbudget beträgt etwa 70 Mio. DM. Hiervon entfallen etwa 54,5 Mio. DM auf Personalkosten und 15,5 Mio. DM auf Sachkosten.

2. Ausgangssituation im Bereich der Betriebstechnik

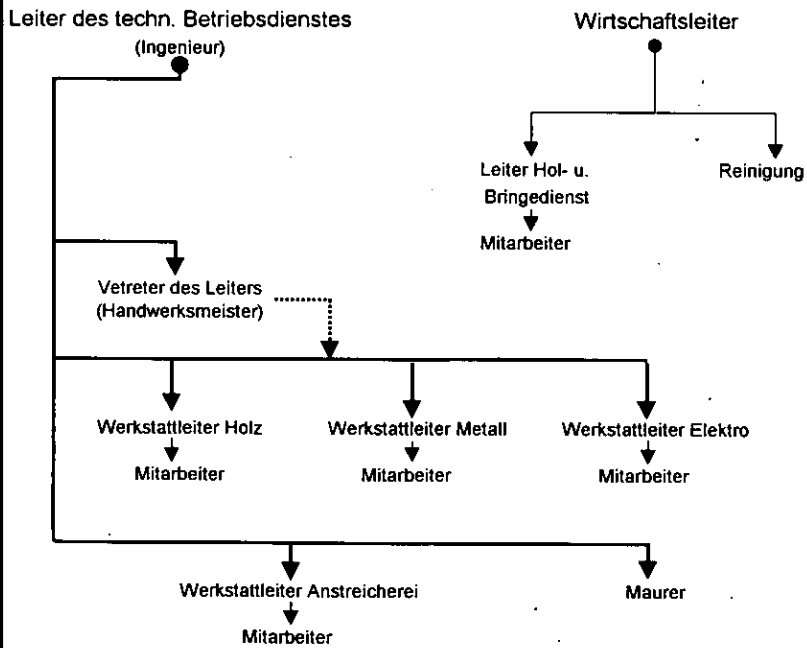
Die historische Ausgangssituation der betriebstechnischen Dienste in der Westfälischen Klinik für Psychiatrie und Psychotherapie Münster war geprägt von überkommenen Organisations- und Verantwortungsstrukturen. Die Betriebstechnik war streng hierarchisch organisiert (siehe Schaubild 1). In der Selbstwahrnehmung sah sich die Betriebstechnik als integraler Bestandteil des Kerngeschäftes.

Es gab zwar eine innerbetriebliche Leistungsverrechnung; diese wurde aber weder als Steuerungsinstrument für das Controlling genutzt noch zu einem Instrument für Planung und Steuerung von Instandhaltungsmassnahmen weiterentwickelt. Instandhaltungsmassnahmen wurden daher erkennbar nicht geplant und gesteuert. Es konnte z.B. nicht ermittelt werden, wieviele Aufträge offen oder in Arbeit waren. Auch eine Steuerung nach örtlichen Gegebenheiten, um Wegezeiten einzugrenzen, erfolgte nicht.

Der bei der innerbetrieblichen Leistungsverrechnung kalkulierte Stundenverrechnungssatz wurde künstlich „schöngerechnet“, um die Konkurrenzfähigkeit gegenüber Fremdfirmen unter Beweis zu stellen.

Schaubild 1 Organisation Betriebstechnik

Frühere Struktur:



Betriebswirtschaftliches Denken und Handeln in der Betriebstechnik war mangelhaft ausgeprägt. Der wirtschaftliche Nutzen eigenen Tuns wurde nicht hinterfragt, was zu höchst zweifelhaftem ökonomischen Arbeiten führte.

Darüber hinaus wurde zunehmend Kritik der Nutzer an dem Service der betriebstechnischen Dienste geäußert. Insbesondere die organisatorische Abwicklung von Instandhaltungsaufträgen, die mangelnde Sicherheit, das Aufträge überhaupt bearbeitet wurden und die teilweise unüberschaubaren Wartezeiten bis zur Erledigung wurden ausgesprochen kritisch gesehen.

3. Die Organisationsuntersuchung

Nachdem andere Bereiche der Abteilung, insbesondere die Speiseversorgung, mit Hilfe einer externen Organisationsuntersuchung mit grossem Erfolg optimiert worden waren, wurde daher Anfang 1998 beschlossen, auch die betriebstechnischen Dienste neu zu strukturieren.

Es wurde mit Zustimmung des Personalrates und auch des überwiegenden Teiles der Beschäftigten der Betriebstechnik eine Unternehmensberatung in die Untersuchung eingebunden. Zielsetzung der Untersuchung war es, die Stärken und Schwächen des Ist-Zustandes zu erfassen und ein geeignetes Konzept zur Verbesserung der Wirtschaftlichkeit der Instandhaltung zu erarbeiten.

Die Untersuchung, die Entwicklung eines neuen Instandhaltungskonzeptes und die ersten Schritte der Umsetzung wurden durch die Unternehmensberatung in engster Abstimmung mit den betroffenen Beschäftigten, dem Personalrat und dem verantwortlichen Abteilungsleiter durchgeführt.

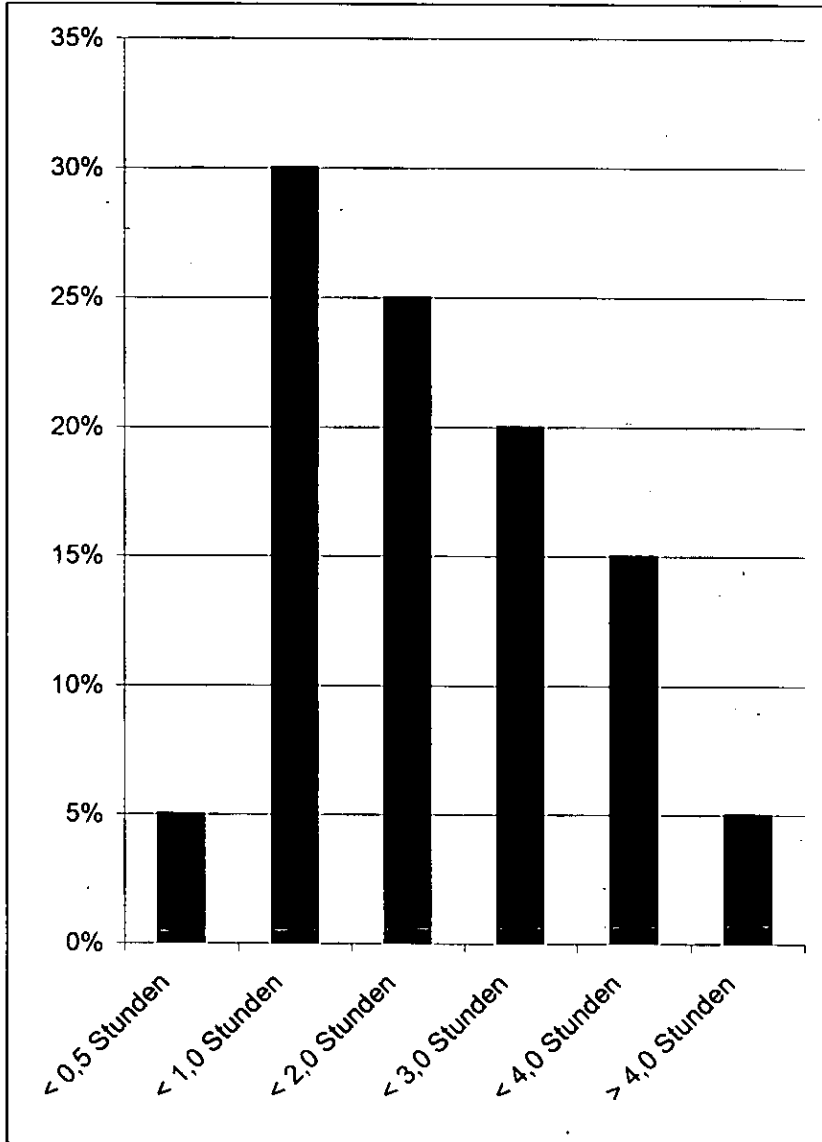
Zwei Schwerpunkte spielten bei der Organisationsberatung eine besondere Rolle: Der Auftragsquerschnitt der bearbeiteten Aufträge und die Steuerung der Aufträge.

3.1 Der Auftragsquerschnitt

Für die Erarbeitung eines Organisationskonzeptes war insbesondere der Auftragsquerschnitt der Aufträge von herausragender Bedeutung. Die Betriebstechnik hatte ihre historische Organisationsstruktur, die u.a. auf strikter Trennung der Aufgaben für die einzelnen Werkstätten basierte, stets mit dem Hinweis auf die hochspezialisierten Aufgaben verteidigt. Diese Aufgaben konnten, so die weitere Argumentation, nur mit der bestehenden Struktur und nur mit *eigenem* hochqualifiziertem Personal sachgerecht und wirtschaftlich erbracht werden. Lediglich einfachere Instandhaltungsmassnahmen würden daher extern vergeben. Diese Selbsteinschätzung führte auch dazu, das ein nicht unerheblicher Anteil der Aufträge durch die Betriebstechnik selbst eröffnet wurde, d.h. die Betriebstechnik wurde ihr eigener „Auftraggeber“ und konnte damit ihre Auslastung selbst steuern.

Die manuelle Auswertung eines repräsentativen Auftragsquerschnittes von mehreren hundert Aufträgen zeigte allerdings ein ganz anderes Bild. Danach erforderten 95% der Aufträge (!) einen Arbeitsaufwand von weniger als 4-Stunden (siehe Schaubild 2). Insgesamt konnte man die Auftragsinhalte unter der Überschrift „kleinere Instandhaltungsmassnahmen“ zusammenfassen. Diese Kernaussage wird auch durch das mittlerweile eingeführte DV-unterstützte Auftragssteuerungssystem untermauert.

Schaubild 2
Arbeitsdauer/Auftrag Schnitt



3.2 Die fehlende technikunterstützte Auftragssteuerung

Die Untersuchung zeigte sehr drastisch, dass die mangelhaft ausgeprägte bzw. völlig fehlende Auftragssteuerung angesichts der komplexen Gebäudestruktur extrem nachteilig war. Bei mehreren tausend Aufträgen im Jahr konnte mangels geeigneter DV-Unterstützung von effektiver Arbeitsplanung keine Rede sein. Die Wegezeiten bei der unkoordinierten Auftragsabwicklung waren ein nicht zu unterschätzender Negativposten bei der Betrachtung der Arbeitsproduktivität. In den Bereichen Gärtnerei und Hol- und Bringendienst erfolgte keinerlei Auftragssteuerung.

4. Die Umsetzung neuer Organisationsstrukturen

Die Umsetzung des neuen Organisationskonzeptes erfolgt in zwei Schritten. In einem ersten Schritt wurden die Werkstätten zusammengefasst und eine Auftragssteuerung eingeführt. Danach werden auch weitere Dienstleistungsbereiche integriert. Insgesamt wird das „Kunden-Lieferanten-Verhältnis“ deutlich gestärkt. Den Beschäftigten werden zusätzliche Fortbildungsmassnahmen angeboten, um sich in Mitarbeiterführung, betriebswirtschaftlichen Grundkenntnissen und fachlichem Know How zu qualifizieren.

4.1 Organisatorische Änderungen innerhalb der Betriebstechnik

Die klassische Organisationsstruktur wurde aufgelöst. Die einzelnen Werkstätten wurden unter einem neu eingerichteten Leitstand als „Technischer Service“ zusammengefasst. Die Abgrenzungstendenzen der Werkstätten untereinander wurden damit im Laufe von gut 1 Jahr überwunden.

Um die überzogenen Overheadkosten zu verringern, wurde die Gärtnerei als bis dahin noch eigenständiger Betrieb in den Leitstand integriert. Damit wurde die Auftragssteuerung und Leistungsverrechnung auch dieser Gruppe ermöglicht (siehe Schaubild 3 „Derzeitige Struktur“).

Der Hol- und Bringendienst blieb zunächst noch dem Einkauf angegliedert. Die Reinigung blieb ebenfalls zunächst noch unberücksichtigt.

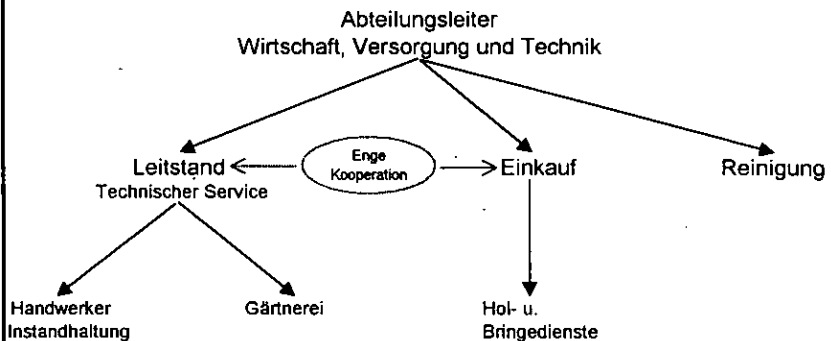
In einem zweiten Schritt, der zur Zeit realisiert wird, wird der Hol- und Bringendienst in die Auftragssteuerung und -abrechnung einbezogen. Unmittelbar danach wird dies auch für die Reinigungsdienstleistungen erfolgen (siehe Schaubild 3 „Zukünftige Struktur“).

3.1 Die Auftragssteuerung

Im Herbst 1998 konnte eine selbstentwickelte Auftragssteuerung in Betrieb genommen werden. Damit ist es jedem Nutzer möglich, per intranet Aufträge an den Technischen Service zu erteilen und sich jederzeit über den Bearbeitungsstand zu informieren. Darüber hinaus erfolgt über die Schnittstelle mit der FiBu eine verursachungsgerechte Kostenverrechnung (siehe Schaubild 4). Hierzu wurden realistische Stundenverrechnungssätze für den Technischen Service, den Hol- und Bringendienst und die Gärtnerei ermittelt.

Schaubild 3 Organisation Betriebstechnik

Derzeitige Struktur:



Zukünftige Struktur:

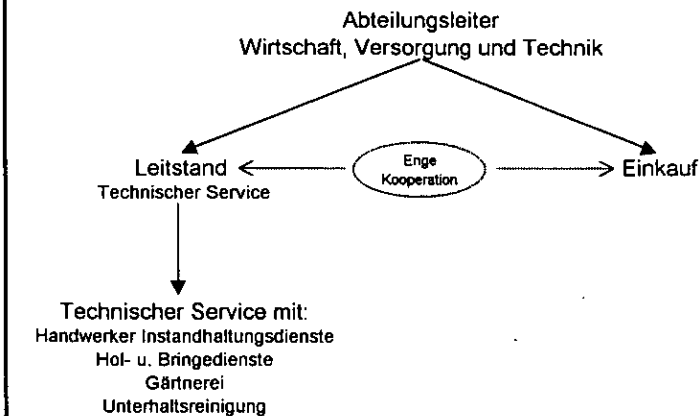
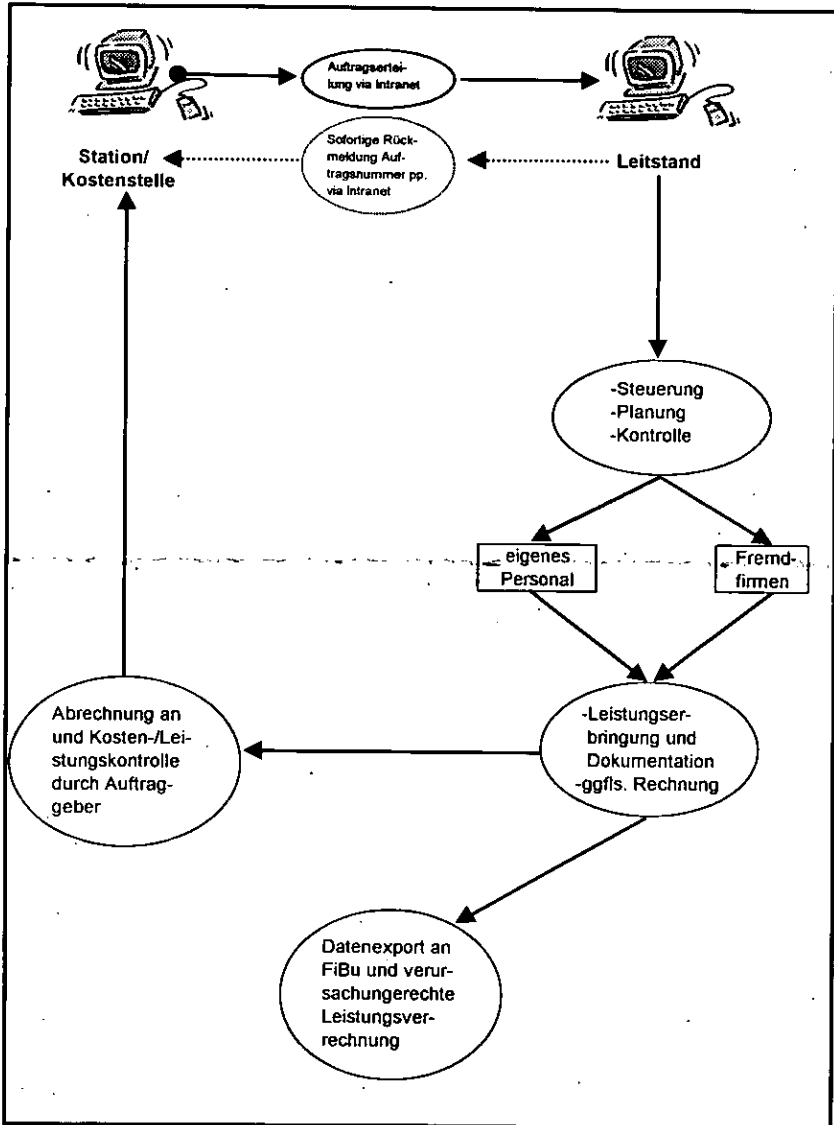


Schaubild 4 Ablauf Aufträge



Den Kostenstellenverantwortlichen werden monatlich genaue Abrechnungen über die für ihre Kostenstelle erbrachten Leistungen zur Verfügung gestellt. Die Abrechnungen enthalten Auftragsnummer, Kurzbeschreibung, Datum des Auftrags, Datum der Erledigung, angefallene Stunden Eigenleistung mit Personalkosten, Materialkosten und ggfls. Fremdfirmenkosten.

5. Praktische Erfahrungen und Ausblick

Seit Einführung der Monatsrechnungen übernehmen die „Kunden“ (= Kostenstellenverantwortlichen) verstärkt die Kontrolle der Leistungen und Kosten. Die Erfahrung zeigt, dass zu hohe Kosten (= Stundenanteile je durchgeführtem Auftrag) oder nicht sachgerechte Leistungen der Betriebstechnik kritisiert werden. Durch die Transparenz des Auftragsgeschehens werden die „Kunden“ zudem gegenüber der Unternehmensleitung in eine Rechenschaftspflicht gebracht, so dass die Kostenstellenverantwortlichen die Zahl und den Umfang ihrer eigenen Aufträge zunehmend selbstkritisch hinterfragen.

Das Verfahren führt auch bei den Beschäftigten im Technischen Service zu neuen Denkansätzen. Schreiben die Beschäftigten unrealistische Bearbeitungszeiten auf die Aufträge, um ihre Produktivität nachzuweisen, erfolgt umgehend die Reaktion der Kostenstellenverantwortlichen. Werden hohe Anteile nicht produktiver Arbeitsstunden („Werkstattarbeit“) ausgewiesen, so belastet dies den künftigen Verrechnungssatz und vermindert damit die Wettbewerbsfähigkeit des technischen Service gegenüber externen Anbietern. Es ist daher davon auszugehen, dass die Beschäftigten des technischen Service ihre neue Verantwortung für ihre Leistung ernst nehmen und sich zunehmend wirtschaftlich verhalten. Erste Erfolge sprechen für sich.

Ähnliche Leistungsanreize sind auch in den Bereichen Hol- und Bringedienst sowie Gärtnerei zu erwarten, so dass allein über die damit verbundene mögliche Produktivitätssteigerung erhebliche Einsparpotentiale zu realisieren sein dürften.

Gelingen diese messbaren Leistungssteigerungen allerdings wider Erwarten dauerhaft nicht, so wird dies Konsequenzen auf das Nachfrageverhalten der Kunden haben. Bereits jetzt nehmen einzelne Kostenstellen- bzw. Abteilungsverantwortliche ihre Budgetverantwortung ernst und erfragen in Einzelfällen Vergleichsangebote von ortsansässigen Unternehmen. Kann der technische Service darauf nicht adäquat reagieren, könnte eine solche Entwicklung darin münden, dass konsequent eigene Arbeitsplätze abgebaut werden und sich der technische Service im Extremfall auf Kernleistungen und Kernkompetenzen des Leitstandes beschränken muss. Die Vergabe des operativen Geschäfts würde dann an ortsansässige Unternehmen oder -soweit sich diese Alternative als die wirtschaftlichere erweist- gebündelt an einen zentralen Dienstleister erfolgen.

Thomas Voß
Westfälische Klinik für Psychiatrie und Psychotherapie
Friedrich-Wilhelm-Weber-Strasse 30
48147 Münster
☎ 0251/591-5220
☎ 0251/591-5166

Nutzwertoptimierung durch ganzheitliche Betrachtung gebäudlicher Prozesse in Wechselwirkung mit zu erbringenden Dienstleistungen.

G. W. Schneider, Erlangen

Die mehr als 2200 Krankenhäuser in Deutschland sind mit über 100 Mrd. DM Jahresumsatz ein bedeutender Wirtschaftsfaktor. Sie befinden sich jedoch in einer schwierigen Finanzlage.

Die meisten Krankenhäuser sind Jahrzehnte alt und somit meist auch ihre Technik. Immer stärker werdende technische Durchdringungen und notwendige Adaptionen- und Modernisierungsmaßnahmen verschlingen immense Gelder.

Die Notwendigkeit einer wirtschaftlichen Gebäudenutzung ist gerade bei Umbau und Sanierung wesentliches Zukunftsthema. Das Überleben einzelner Krankenhäuser wird künftig maßgeblich von der Wirksamkeit eines konsequenten Kostenmanagements abhängig sein.

Grundsätzlich bedeutet dies: besser sein als andere! In erster Linie also Einsparungen ohne Qualitätsverlust im Komfort und in der Patientenbetreuung.

Die bisherigen Vorgehensweisen bei Baumaßnahmen - wie auch in den Verwaltungs- und Bewirtschaftungsprozessen selbst - lassen jedoch keine weiteren Optimierungen zur Erreichung kostenwirksamer Einsparungen zu. Die jeweiligen Insellösungen der einzelnen gebäudetechnischen Gewerke tragen ebenfalls nicht dazu bei, effiziente Einsparungen zu erzielen.

Effizienz und Kostenreduzierung lassen sich nur durch Bündelung von Kompetenzen und daraus resultierenden Synergieeffekten erreichen.

Das bedeutet gewerkeübergreifende Einflußnahme über den gesamten Lebenszyklus eines Gebäudes. Hier sollte auf die Kompetenz der **technischen Generalunternehmer (tgu)** vertraut werden.

Die Kompetenz, Probleme kompetent lösen zu können, und die Leistungsperformance eines tgu sind einziger Garant für das Erzielen enormer Einsparpotenziale und gibt der öffentlichen Hand oder privaten Wirtschaft immer die Möglichkeit, ihre knappen Mittel mit größtmöglichem

Nutzen zu verwenden und sich gleichzeitig auf ihr Kerngeschäft zu konzentrieren.

Um einem ganzheitlichen Lösungsansatz gerecht zu werden, ist eine durchgängige Beteiligung des technischen Generalunternehmers bereits von Beginn an eines Projektes erforderlich. Der tgu sollte also in allen Lebenszyklusphasen eingebunden werden. Er kann somit die notwendigen Leistungen in allen Projektphasen wie folgt erbringen:

- Konzeptfindung
- Konzeptionelles Planen
- Ausführen
- Betreiben/Bewirtschaften
- Rückbau am Ende der Lebensdauer

Der tgu, also der Gebäudetechniker und der Gebäudemanager, ist bereits von Anfang an Partner des Bauherrn oder Investors und wirkt gemeinsam mit dem Architekten und den Fachplanern bei der Ideenfindung mit.

So ist in der Phase der Projektentwicklung schon von Bedeutung, in welche Infrastruktur hinein geplant wird. Mögliche Fördermittel werden durch Auswahl entsprechender Techniken berücksichtigt. Beispiel hierfür sind Photovoltaikfassaden oder Anlagen und Systeme zur CO₂- Reduzierung. Zeitgemäße Gebäudekonstruktionen sind lichtdurchflutet und somit großflächig verglast. Es empfiehlt sich daher, schon bei der Projektentwicklung darauf zu achten, daß nicht gewünschte Gebäudeaufheizungen durch Kühlsysteme wieder kostenintensiv kompensiert werden müssen.

Der tgu entwickelt also Konzepte zur Optimierung der Investitions- und Betriebskosten durch einen gemeinsamen ganzheitlichen Lösungsansatz. Das Einbinden der Erfahrung als Facilitymanager bekommt damit seine besondere Bedeutung. Hierbei werden auch schon frühzeitig Finanzierungs-konzepte und Contractingmodelle mit berücksichtigt, die wesentlichen Anteil an der Realisierung haben können. Durch das Einbringen dieser Fachkompetenz kann bereits im frühesten Projektstadium eine belastbare Kostenaussage getroffen werden. Des weiteren wird durch die Einfluß-nahme des tgu die Funktion des Projektes sichergestellt.

Im Anschluß daran plant der tgu im Rahmen einer integralen Planung

zusammen mit dem Architekten respektive Fachplanern und dem Gebäudemanagement bedarfsgerecht und kostenoptimiert das Gebäude mit der technischen Ausrichtung. Dadurch erhält der Investor bzw. Bauherr eine hohe Funktions- und Kostensicherheit.

Bedarfsgerecht in einem Krankenhaus heißt auch, gemeinsam mit dem Mediziner die künftige Raumnutzung abzustimmen, festzulegen und damit den Echtbedarf zu definieren. Eine exakte Bedarfsbestimmung verringert nicht nur den Energieverbrauch, sondern schafft auch angenehmen und gewünschten Komfort.

Individuelle Einzelraumregelungen für Heizung, Klima und Beleuchtung sorgt für das nötige Wohlbefinden Ihrer Kunden, den Patienten..

Durch den Einsatz und Anordnung neuer Leuchtensysteme anstelle alter Leuchten, lassen sich zum Beispiel in einem Krankenhaus der mittleren Versorgungsstufe (ca.300 Betten) über 50% der hierfür vorher aufgebrachten Energiekosten einsparen. Möglich wird dies durch rechnergestützte Beleuchtungsplanung und durch Verwendung modernster Systemkomponenten. Somit gewinnt das Sanieren alter Beleuchtungsanlagen große Bedeutung.

Mit innovativer und integrierter Planung lassen sich der Energiebezug detailliert erfassen; sicher verteilen und der Verbrauch sich intelligent steuern.

Eine Möglichkeit, Maßnahmen zur Energie- und Betriebsoptimierung zu finanzieren, ist das Performance Contracting. Die erforderlichen Investitionen refinanzieren sich aus den garantierten Einsparungen innerhalb einer festgelegten Vertragslaufzeit.

Bei der Bauausführung übernimmt der tgu das Schnittstellenmanagement, gewährleistet Funktion und Qualität und sichert so Budget und Termine.

Während der Nutzung und Bewirtschaftung des Gebäudes schließlich, steht der technische Generalunternehmer als Gebäudemanager für eine optimale Betriebsführung und Instandhaltung der gebäudetechnischen Einrichtungen kompetent zur Verfügung.

Wichtige Voraussetzung für eine kosteneffiziente Betriebsführung ist in allen Fällen eine vollständige Bestandsdatenerfassung und damit eine

SIEMENS



Für Ihre hohen Anforderungen: Sicherste Gebäudetechnik und bediener- freundlichste Gebäudeautomation.

Der wichtigste Baustoff für ein Krankenhaus ist weder Stahl, noch Beton, noch Holz, sondern die Vision. Siemens Gebäudetechnik setzt Ihr Gedankengebäude erfolgreich in die Realität um. Natürlich bei einem Krankenhaus ganz anders als bei einer Bierbrauerei. Denn jedes Gebäude stellt ganz andere Anforderungen an

Gebäudeautomation und Gebäudesicherheit, an das Gebäudemanagement und an den technischen Generalunternehmer. Doch all diese Bereiche haben eines gemeinsam: optimierte Investitionen dank maximaler Produktivität. So gesehen bleibt also bei den Weltmarken Siemens, Landis & Staefa und Cerberus auch

nach dem Zusammenschluss alles wie gehabt: das Management, die Organisation, das Know-how, die guten Beziehungen zu unseren Kunden. Und Ihre gute Beziehung zu uns in Frankfurt, München/Karlsruhe, Tennenlohe und Erlangen; www.sibt.com.

Siemens Building Technologies

Gebäudeautomation, Gebäudesicherheit, Gebäudemanagement, Projektgeschäft

ständige Verfügbarkeit benötigter technischer, räumlicher, nutzungsbezogener und administrativer Informationen. Dies wird mit modernster Datenverarbeitung sicher gestellt.

Da auch in Krankenhäusern ständige Anpassungen an Betriebs- und Raumzuständen erforderlich sind, spart schneller Zugriff auf Archive, aktualisierte gebäudetechnische Unterlagen und Vorschriftenwerke bei Nutzungsänderungen viel Zeit und damit Geld.

Darüber hinaus garantieren Schwachstellenanalysen rechtzeitiges Einleiten von Instandhaltungsmaßnahmen und Ersatzteilbeschaffungen, und gewährleisten somit höchste Anlagenverfügbarkeit und den Werterhalt der Liegenschaft.

Das Gebäudemanagement kann nicht nur wesentlich auf die Betriebskosten und damit Bauunterhaltskosten einwirken, sondern damit auch indirekt auf Kapitalkosten, auf Abschreibung, Verwaltungskosten und Steuern Einfluß nehmen.

Beim zeitlich folgenden Rückbau eines Krankenhauses oder erforderlicher Renovierung oder Komplettsanierung, garantiert der tgu eine umweltgerechte, Ressourcen schonende Wiederverwertung oder Entsorgung der verwendeten Materialien; da diese Aspekte bereits bei der Planung berücksichtigt wurden.

Abschließende Bemerkungen

Um künftige Kosten unter Aufrechterhaltung bedarfsgerechter Nutzung Qualität und gewünschtem Komfort spürbar zu senken, muß Einfluß auf den gesamten und gewerkeübergreifenden Gebäudelebenszyklus gegeben sein.

Aus einer Hand :

- Ideen-/Konzeptphase
- Integrale Planung
- Errichtung
- Bewirtschaftung und
- Rückbau

garantieren nachweisliche und sichere Einsparungen - Akzeptanz zur Transparenz und zu neuen, zukunftsweisenden Techniken vorausgesetzt.

Bauen Sie künftig auf Gewinn und vertrauen Sie den Leistungen des tgu. Die Bündelung von Kompetenzen garantieren nachhaltige Synergieeffekte. Das Wissen und Können des tgu garantiert eine maximale Nutzwert-optimierung über den gesamten Gebäudelebenszyklus.

Dies bringt nicht nur kommerzielle Vorteile, sondern entlastet durch erreichte Energieeinsparungen erheblich unsere Umwelt, schont unsere wertvollen Ressourcen und leistet somit einen wesentlichen Beitrag zur Erhaltung unserer Gesundheit.

Anschrift des Verfassers:

Dipl.-Ing. Godehardt W. Schneider
Siemens Gebäudetechnik GmbH & Co. oHG
Nürnberger Str. 74
91052 Erlangen

FM - Koordination zu Beginn des Lifecycle einer Krankenhaus-Fazilität

Christoph Feldhaus, Murnau

1. Einleitung

Bedingt durch die immer geringer werdenden monetären Spielräume der Krankenhäuser und Kliniken seit in Kraft treten des GSG wird verstärkt nach Möglichkeiten gesucht, die Häuser wirtschaftlicher zu betreiben. Ein "Werkzeug" hierzu ist die Betrachtung der totalen Lebenszyklen von Betriebseinheiten, das **Facility Management**.

Der Begriff **Facility Management (FM)** wird derzeit noch unterschiedlich interpretiert. Für diesen Vortrag gilt die in der **WGKT-Empfehlung Facility-Management¹** genutzte Arbeitsdefinition:

"Facility-Management umfaßt die Gesamtheit der Leistungen zur optimalen Nutzung der betrieblichen Infrastruktur auf der Grundlage einer ganzheitlichen Strategie."

Entsprechend bedeutet FM nicht Outsourcing, schließt dieses aber auch nicht aus. FM stellt einen Weg zur möglichst wirtschaftliche Erbringung der Kernaufgaben dar.

Für ein gutes Betriebsergebnis besteht die Notwendigkeit, alle Phasen von Planung über Realisierung und Betrieb bis hin zum Abriß der Gebäude zu koordinieren. Insbesondere die Abschnitte Planung, Bau sowie Sanierung haben auf die späteren Betriebskosten enorme Auswirkungen, da hier die Grundlagen für beispielsweise effektiven Energieeinsatz und pflegeleichte Raumausstattung sowie vor allem für optimale Arbeitsabläufe im Kerngeschäft gelegt werden.

Allgemein wird davon ausgegangen, daß

- a) mit FM die Betriebskosten von Krankenhäusern um bis zu 25 % gesenkt werden können;
- b) die Betriebskosten eines Hauses je nach Ausstattungsstandart nach 4 bis 8 Jahren die Investitionskosten aus der Bau- resp. Sanierungsphase überschreiten.

2. FM-Koordination in der Planungsphase

Im Bereich der öffentlichen Hand erfolgt die Bauplanung und -förderung oft anhand von Standardkennziffern ohne Berücksichtigung der speziellen Erfordernisse. Um die Kosten im späteren Betrieb gering zu halten, ist diese Vorgehensweise überdenkenswert. Beim Bau neuer Einheiten sind die individuellen Rahmenbedingungen der Projekte besonders zu würdigen. Diese ergeben sich aus

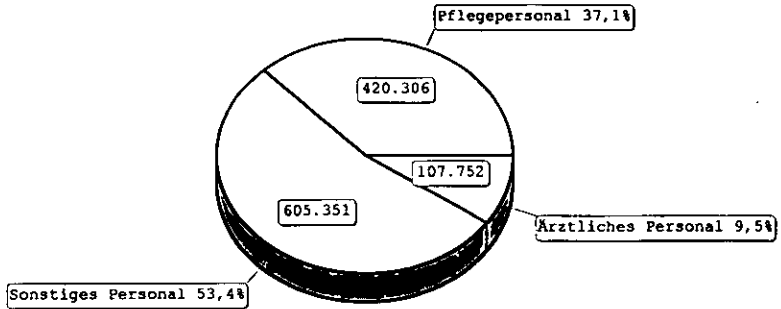
1. der regionalen Position des Objektes, also den klimatischen Bedingungen sowie der infrastrukturellen Ausprägung des umgebenden Wirtschaftsraumes (im Ruhrgebiet ist beispielsweise die kurzfristige Beschaffung vieler Güter wesentlich einfacher als im Bayerischen Wald und somit ist eine andere Lagerhaltung notwendig);
2. den Kernaufgaben, der Größe sowie der Kontinuität der Belegung des Krankenhauses.

Für die FM-Koordination ergeben sich die Hauptaufgaben während der Planungsphasen aus den oben aufgeführten individuellen Rahmenbedingungen sowie aus der allgemeinen Personal- und Kostensituation der Krankenhäuser.

Vom Personal in den deutschen Krankenhäusern waren nach Angaben des Statistischen Bundesamtes im Jahr 1997 37,1 % in der Pflege und 9,5 % im ärztlichen Dienst beschäftigt² (vgl. Graphik 1). Rund die Hälfte des Krankenhauspersonals war also mit der Erledigung der Kernaufgaben befaßt. Die Personalkosten lagen bei 65,5 Mrd. DM. Das sind 67 % der

Personal in Krankenhäusern 1997

(ohne Bundeswehrkrankenhäuser)

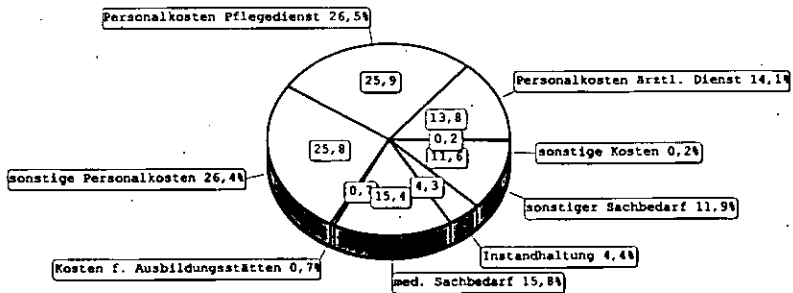


Graphik 1

Gesamtkosten der Krankenhäuser, welche 97,7 Milliarden DM betragen³ (s.a. Graphik 2). Auch in Zukunft werden die Personalkosten im Krankenhaus den größten Kostenanteil darstellen.

Krankenhauskosten 1997

Gesamtsumme: 97,7 Mrd. DM



Graphik 2

Für die Praxis bedeutet dies: Neben allgemeinen Aufgaben wie der Klärung von Unternehmens- sowie Projektzielen, der Sammlung von Anregungen und Wünschen der künftigen Nutzer sowie der diesen zuarbeitenden Dienste muß sich die FM-Koordination in Zusammenarbeit mit den Architekten und Fachprojektanten eigens mit der optimalen Planung der folgekostenrelevanten Details sowie der Beurteilung technischer und organisatorischer Systeme beschäftigen.

Insbesondere auf die Organisation der betrieblichen Abläufe muß geachtet werden, um unnötige Wege und damit einen höheren Personalbedarf zu vermeiden. Hierfür steht mittlerweile Software zur Simulation von Arbeitswegen und Auswertung von Verkehrsflächenbelastungen zur Verfügung.

Die Planungsphase stellt im übrigen eine gute Gelegenheit zur Beschaffung eines Programmpaketes für CAFM (Computer Aided Facility Management) dar. Hierdurch werden die Grundlagen für eine gesamtheitliche Dokumentation, die Erfassung und Auswertung der in Planungs-, Bau-, Sanierungs- und Betriebsphasen gewonnenen Daten geschaffen.

Ebenso lohnt es, auf Reinigung, Instandhaltung und Energieeinsatz im zu planenden Objektes einen weiteren Schwerpunkt der Arbeit zu legen. Bereits mit der Auswahl der Gebäudeausstattung / -einrichtung wird der künftige Pflege- sowie Energieaufwand festgelegt. Bei der Planung der technischen Ausstattung muß erhöhter Wert auf die einfache Instandsetzbarkeit der Anlagen und Geräte gelegt werden, insbesondere wenn diese der Aufrechterhaltung des Klinikbetriebes dienen.

Nachdem die technischen Einbauten in Kliniken in den letzten Jahrzehnten immer aufwendiger wurden, hat die Betrachtung der Anlagen- resp. Gerätebedienbarkeit ebenfalls besonderen Stellenwert erlangt. Für den Bereich der Medizintechnik ergaben Untersuchungen, daß für 70 % der Unfälle und 70 % der Servicemaßnahmen die Ursache in Bedienungsfehlern lagen⁴. Im Bereich der Betriebstechnik sind diese Werte zwar nicht ganz so hoch anzusetzen, jedoch ist auch hier Handlungsbedarf

gegeben. Durch geschickte Anlagen- und Geräteauswahl läßt sich die Betriebssicherheit erhöhen und der Instandhaltungsaufwand deutlich senken.

Nach den oben genannte Arbeiten und Überlegungen ist durch die FM-Koordination ein Pflichtenkatalog zu erstellen, welcher neben den konkreten Projektanforderungen auch Rahmenbedingungen wie Bauzeiten, Ausschreibungsgrundlagen und Projektdokumentation beschreibt.

3. FM-Koordination in der Bau- und Sanierungsphase

Während der Bau- oder Sanierungsphase verschiebt sich die Blickrichtung der FM-Koordination in Richtung Krankenhausbetrieb, wird die Vorbereitung der Betriebsphase zum Mittelpunkt der Arbeit.

Die Dokumentation der verstärkt gegen Ende der Bauzeit anfallenden Daten wie beispielsweise Baukennziffern und -plänen, Betriebs- und Wartungsunterlagen muß organisiert werden. In der Regel stehen komplexen Betrieben nach Ende der Bau- und Gewährleistungszeit nur weniger als ein Fünftel der ursprünglich vorhandenen Daten zur Verfügung. Oftmals müssen deshalb Unterlagen für spätere Vorhaben teuer rekonstruiert oder neu erstellt werden.

Nicht außer acht zu lassen ist die Planung der Nicht-Kernaufgaben eines Krankenhauses. Sollen bestimmte Aufgaben wie Reinigung, Catering, Materialwirtschaft oder Technik- und Energiemanagement an externe Dienstleister vergeben werden, so ist dies rechtzeitig zu planen. Die Angebotseinholung bzw. Ausschreibung sollte deutlich vor der geplanten Inbetriebnahme liegen.

Übersehen werden darf nicht die Vorbereitung der Inbetriebnahme. Neben der Organisation des Ein- oder Umzuges beansprucht die Schulung

SIEMENS



James McCutcheon, Credit Manager

Für Ihre hohen Anforderungen: Sicherste Gebäudetechnik und bediener- freundlichste Gebäudeautomation.

Der wichtigste Baustoff für ein Krankenhaus ist weder Stahl, noch Beton, noch Holz, sondern die Vision. Siemens Gebäudetechnik setzt Ihr Gedankengebäude erfolgreich in die Realität um. Natürlich bei einem Krankenhaus ganz anders als bei einer Bierbrauerei. Denn jedes Gebäude stellt ganz andere Anforderungen an

Gebäudeautomation und Gebäudesicherheit, an das Gebäudemanagement und an den technischen Generalunternehmer. Doch all diese Bereiche haben eines gemeinsam: optimierte Investitionen dank maximaler Produktivität. So gesehen bleibt also bei den Weltmarken Siemens, Landis & Staefa und Cerberus auch

nach dem Zusammenschluss alles wie gehabt: das Management, die Organisation, das Know-how, die guten Beziehungen zu unseren Kunden. Und Ihre gute Beziehung zu uns in Frankfurt, München/Karlsruhe, Tennenlohe und Erlangen; www.sibt.com.

Siemens Building Technologies

Gebäudeautomation, Gebäudesicherheit, Gebäudemanagement, Projektgeschäft

der Nutzer einige Zeit. Insbesondere kompliziertere technische Geräte und Anlagen bedürfen in der Regel einer mehrfachen Einweisung. Auch die Lagerhaltung von Verbrauchs- und Instandhaltungsmaterial muß rechtzeitig realisiert sein.

4. Schaffung einer FM-Koordinationstelle

Zur Umsetzung der FM-Forderungen in die Praxis empfiehlt sich die Schaffung von FM-Koordinationsstellen, die den Krankenhausträgern direkt unterstellt sein sollten. Die Stellen müssen mit souveränen Persönlichkeiten besetzt werden. Sie sollen bei Interessenskollisionen und Konflikten ausgleichend vermitteln können, sowie aufgrund ihrer Ausbildung und Berufserfahrung in der Lage sein, auch sich widersprechende Informationen zu bewerten. Möglichst alle am Projekt beteiligten Gruppen sollten diese Personen akzeptieren können.

Positive Auswirkungen bei	
interner Realisierung der FM-Koordinationsstelle	Outsourcing der FM-Koordinationsstelle
sehr guter Informationsfluß aus persönlichen Kontakten	evtl. objektiver, da weder Sympathien noch Aversionen die Informationsaufnahme stark filtern
Wissen aus spezifischem Krankenhausbetrieb vorhanden	ggf. Vergleichsmöglichkeiten aus anderen Projekten
Klärung vieler Fragen auf kurzem Dienstweg, evtl. sogar als Nebenergebnis anderer Arbeiten	keine Überlastung /Ablenkung durch andere Arbeiten im Krankenhaus
gute Erreichbarkeit für kurzfristig angesetzte Besprechungen	externen Kräften wird oft mehr Gehör geschenkt
	keine Planstellenerweiterung bei größeren Projekten nötig

Tabelle 1

Ob, wo und wie eine FM-Kordinationsstelle sinnvoll in eine bestehende Klinik-Abteilung integriert werden kann, hängt von den Gegebenheiten in den einzelnen Krankenhäusern ab. Entscheidungskriterien sind in den Tabellen 1 und 2 aufgezeigt.

Vorteile einzelner Klinikabteilungen bei interner Realisierung der FM-Koordination	
Ärztlicher Dienst	- gute Kenntnisse der medizinischen Notwendigkeiten und damit der Kernaufgabe eines Krankenhauses
Pflegedienst	- größte Nutzergruppe mit guten Kontakten zu allen anderen Abteilungen
Wirtschafts- / Finanzabteilung	- guter Überblick über die Investitions- und Betriebskosten - guter Einblick in die betrieblichen Ver- sowie Entsorgungsabläufe
Technische Abteilung	- gute Beurteilungsmöglichkeiten bezüglich a) Instandhaltungsaufwand, b) Energieeinsatz, c) technischen Sachverhalten - gute Kontakte zu allen Bereichen des Krankenhauses - oft guter Einblick in die betrieblichen Ver- sowie Entsorgungsabläufe
Arbeitssicherheit	- gute Kenntnisse von Egonomie, Betriebs- und Arbeitssicherheit - gute Beurteilungsmöglichkeiten bezüglich technischen Sachverhalten - gute Kontakte zu allen Arbeitsbereichen des Krankenhauses - Routine in Argumentation und Überzeugungsarbeit

Tabelle 2

Quellen:

1. Wissenschaftliche Gesellschaft für Krankenhaustechnik gem. e.V.
WGKT-Empfehlung Facility-Management für Einrichtungen
des Gesundheitswesens, 1999
2. Statistisches Bundesamt Wiesbaden
Basisdatenbank im Internet am 26.06.1999
www.statistik-bund.de/basis/d/gesu/gesutab2.htm
3. Statistisches Bundesamt Wiesbaden
Mitteilung für die Presse im Internet, 29.01.1999
www.statistik-bund.de/presse/deutsch/pm/p9033094.htm
4. Wissenschaftliche Gesellschaft für Krankenhaustechnik gem. e.V.
Empfehlungen, Bedienbarkeit von Medizinprodukten, 1993

Christoph Feldhaus
Professor-Küntscher-Straße 24 a
82418 Murnau

Energie- und Klimaschutzkonzept für ein Kinderkrankenhaus – Geprüftes, Verworfenes und Empfohlenes

1. Motivation

1.1 Energiebedarfsstruktur von Krankenhäusern

Krankenhäuser haben eine komplexe Energiebedarfsstruktur, die grundsätzlich durch

- einen relativ gleichmäßigen Wärmebedarf (Dampf und Heißwasser),
- einen relativ gleichmäßigen Strombedarf und
- einen Klimakältebedarf

charakterisiert ist. Eine Vorstellung über die volkswirtschaftliche Bedeutung des Energieeinsatzes in Krankenhäusern vermitteln die Zahlen in **Tabelle 1**.

Anzahl der Krankenhäuser (Stand 1994)	2.337
Anzahl der KH-Betten (Stand 1994)	618.176
Wärmebedarf pro Bett	24.000 [kWh/a]
Strombedarf pro Bett	8.000 [kWh/a]

Tabelle 1: Energieeinsatz in Krankenhäusern – Statistik

Zieht man diese Zahlen zu einem Vergleich mit dem Wärme- bzw. Strombedarf eines durchschnittlichen Vierpersonenhaushalts in einer 70 m²-Wohnung heran, dann entspricht der jährliche Strombedarf eines Krankenhauses mit 500 Betten dem Strombedarf von ca. 1.150 Haushalten und der Wärmebedarf dem von ca. 1.420 Haushalten. Unterstellt man einen mittleren Strompreis von 15 DPf/kWh und einen mittleren Wärmepreis von 6 DPf/kWh, so können für den Krankenhausbereich in Deutschland jährliche Energiekosten in einer Größenordnung von ca. 1,6 Mrd. DM abgeschätzt werden.

1.2 Finanzierung von Investitionen zur Energieeinsparung in Krankenhäusern

Nach dem Krankenhausfinanzierungsgesetz sind die Bundesländer verpflichtet, Investitionen im Krankenhausbereich zu übernehmen. Wegen der angespannten finanziellen Lage der öffentlichen Haushalte kamen die Bundesländer dieser Verpflichtung häufig gar nicht oder nur mit erheblichen zeitlichen Verzögerungen nach.

Zusätzlich besteht – bedingt durch die Regelungen des Krankenhausfinanzierungsgesetzes – ein klassisches Investoren-Nutzer-Dilemma. Der Investor profitiert nicht von den sinkenden Betriebskosten beim Einsatz teurer, aber effizienterer Technologien.

Diese Rahmenbedingungen führten dazu, daß in der Vergangenheit Investitionen in effiziente, energiesparsame und damit umweltentlastende Technologien meist unterblieben. Daraus resultiert einerseits ein erheblicher Investitionsstau, andererseits müssen zunehmend ineffizi-

ente Anlagen, die ihre technisch-wirtschaftliche Lebensdauer überschritten haben und entsprechend hohe Wartungs- bzw. Instandhaltungskosten verursachen, betrieben werden.

Die Konsequenz dieser grundsätzlich unbefriedigenden Situation faßt die nachfolgende Schlagzeile der VDI-Nachrichten vom 27.11.1998 zusammen:

Medica: Krankenhäuser in Deutschland gehören zu den größten Energieverschwendern

Energie einfach verheizt

VDI-Nachrichten 27.11.1998

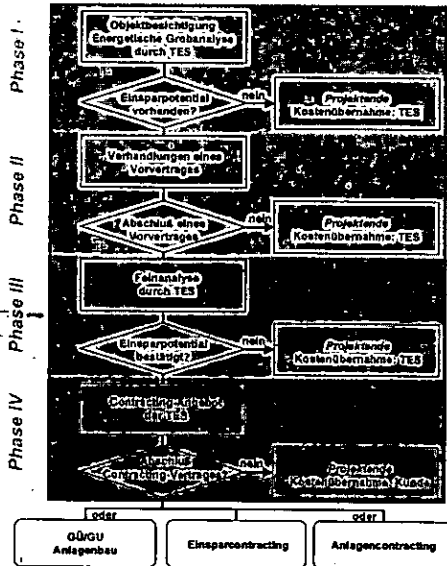
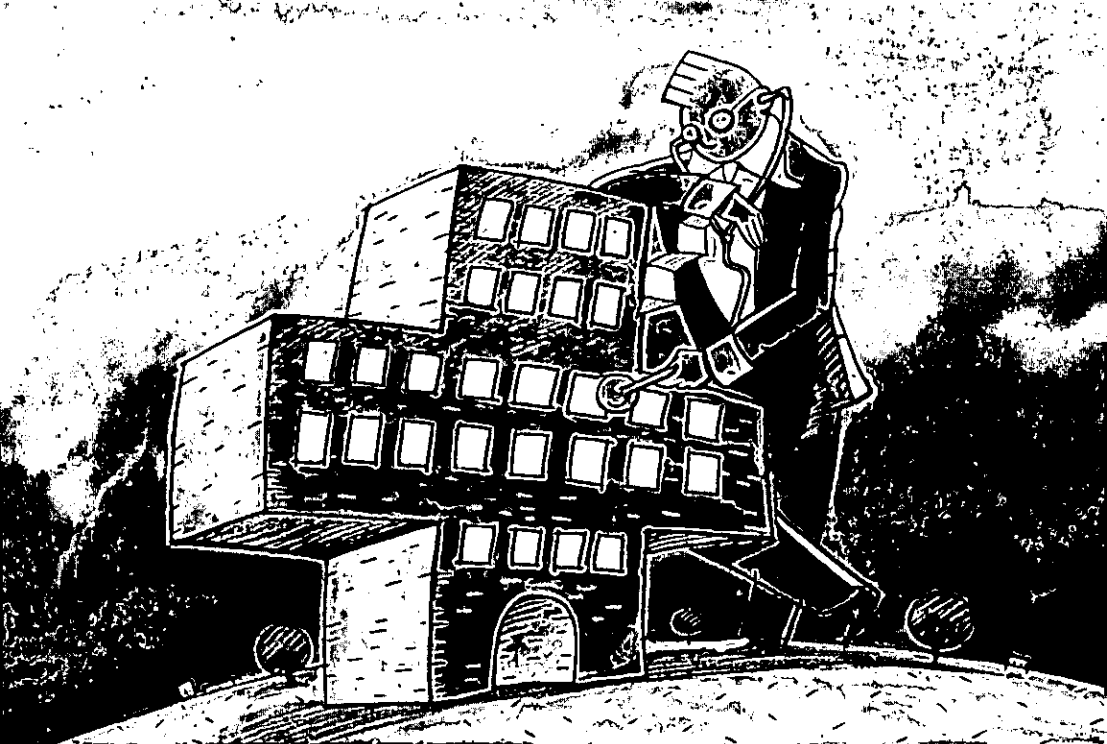


Bild 1: Entwicklungsphasen eines Contracting-Projektes

1.3 Das Projekt "Energiesparmaßnahmen in Krankenhäusern per Einspar-Contracting"

Ein Arbeitskreis von Krankenhäusern aus dem Raum Hannover beabsichtigt im Rahmen eines EXPO-Projektes die Realisierung von energiesparenden Maßnahmen und die Finanzierung der erforderlichen Investitionen durch die reduzierten Energiekosten ("Einspar-Contracting") durchzuführen. Im Rahmen eines Wettbewerbes wurden mit Aufforderung vom 04.02.1997



Ruhig Blut!

Wir sind Tag und Nacht für Sie da

Auch die Stadtwerke Hannover AG ist rund um die Uhr im Dienst. Mit der PreussenElektra als unserem Partner bieten wir Ihnen ein Rundum-Sorglos-Paket voller Energie. Ganz besonders unserem freundlichen und kompetenten Service können Sie sich anvertrauen. Also: Jetzt lassen Sie sich doch auch mal verwöhnen. Unser Saft gibt Kraft!

Wünschen Sie weitere Informationen?

Stadtwerke Hannover AG
Postfach 5747 · 30057 Hannover
freecall: 0800-Enercall
Telefon (05 11) 430-1717 · Telefax (05 11) 430-2698
www.stadtwerke.de
E-Mail: geschaeftskunden@stadtwerke.de



Die Weltausstellung
Stadtwerke Hannover AG
Produktpartner für Energie



STADTWERKE HANNOVER AG
Energie Dienst Leistung

Partner für zwei Pilotkrankenhäuser, das städtische Oststadt-Krankenhaus und das Kinderkrankenhaus "Auf der Bult", gesucht. An diesem Wettbewerb nahmen über 30 einschlägige Unternehmen teil. Das Kinderkrankenhaus "Auf der Bult" entschied sich für eine Zusammenarbeit mit einer ARGE Thyssen Energie-Systeme GmbH/GERTEC Beratende Ingenieure GmbH.

Die Vorgehensweise bei der Entwicklung und Umsetzung dieses Projektes ist als Ablaufschema in Bild 1 gezeigt. Das Projekt wird in vier Phasen entwickelt. Ziel einer jeden Phase ist es, die Wirtschaftlichkeit und Rationalität der nachfolgenden Projektschritte für alle Projektbeteiligten zu bewerten und über die Fortführung des Projektes zu entscheiden. Durch den dargestellten Ablauf trägt der Partner das wesentliche Kostenrisiko für die Projektentwicklung und minimiert damit das Risiko für den potentiellen Kunden Kinderkrankenhaus ("... nicht noch 'ne Studie").

2. Contracting

Unter dem vielschichtigen Begriff "Contracting" wird aktuell ein Instrument diskutiert, das zur Lösung der o.a. Probleme beitragen soll. Dabei wird Contracting sehr häufig ausschließlich mit einer weiteren Finanzierungsalternative gleichgesetzt.

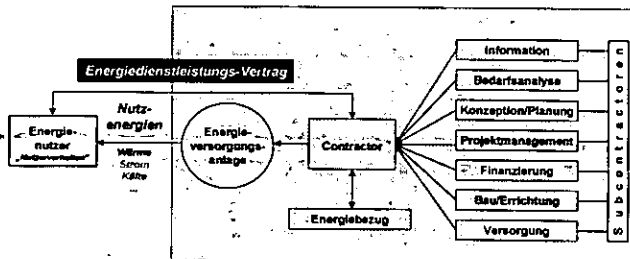


Bild 2: Contracting – mehr als eine alternative Finanzierungsform

Bild 2 verdeutlicht, daß Contracting viel mehr ist als eine neue Finanzierungsform. Das Instrument Contracting aktiviert – richtig angewandt – neben dem Kapital Dritter

- das technische, betriebswirtschaftliche und juristische know how,
- die Marktkennntnis und Marktmacht sowie
- die Managementkompetenz

des Contractors bei der Realisierung komplexer Energieversorgungsstrukturen. Abhängig von der Art des gewählten Contracting-Modells, auf die hier nicht näher eingegangen werden soll, übernimmt der Contractor unternehmerische Verantwortung und Risiken und entlastet den Kunden von Aufgaben, die nicht zu seinem Kerngeschäft gehören.

Die wirtschaftlichen Vorteile, die sich bei der Realisierung eines Contracting-Projektes ergeben können, sind in **Bild 3** illustriert.

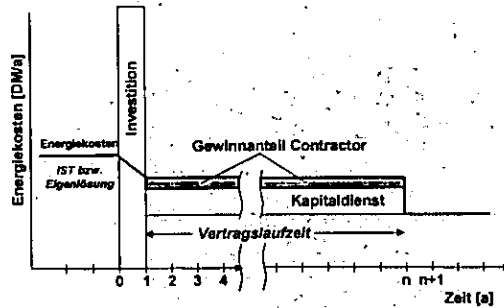


Bild 3: Zur Wirtschaftlichkeit von Contracting-Projekten

Grundsätzlich stellt sich damit die Entscheidung eines Kunden für bzw. gegen ein Contracting-Projekt als klassische "make or buy"-Entscheidung dar.

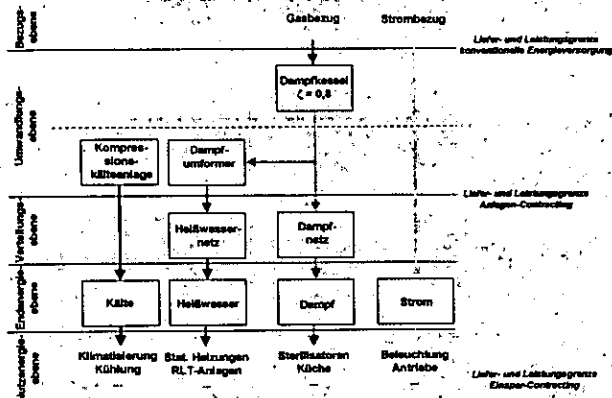


Bild 4: Contracting – weg von klassischen Energieversorgungsstrukturen, hin zu innovativen Energiedienstleistungsstrategien

Bild 4 verdeutlicht noch einmal anhand der Energieumwandlungskette vom Energiebezug bis zur Nutzenergie den grundsätzlichen Unterschied zwischen der konventionellen Energieversorgung und den innovativen Energiedienstleistungsformen, die unter dem Sammelbegriff Contracting zusammengefaßt werden.

3. IST-Situation Kinderkrankenhaus

Das Kinderkrankenhaus "Auf der Bult", Hannover, wurde in der Zeit zwischen 1980 und 1983 erbaut. Das Gebäude umfaßt insgesamt eine Fläche von 23.851 m² bei einer Nutzfläche von 22.300 m². Das Krankenhaus verfügt über 295 Betten, deren Auslastung 1997 bei ca. 84 % lag. Das Kinderkrankenhaus ist in **Bild 5** dargestellt.

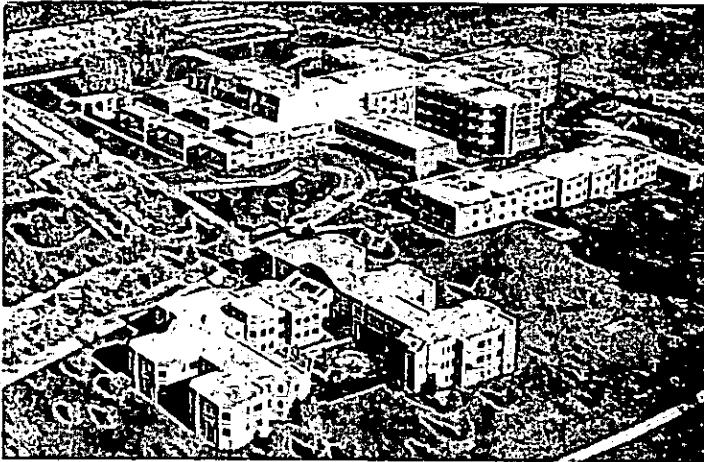


Bild 5: Das Kinderkrankenhaus "Auf der Bult", Hannover

Die derzeitige Energieversorgungsstruktur des Krankenhauses ist durch

- den Strombezug von den Stadtwerken Hannover,
- den Gasbezug von den Stadtwerken Hannover,
- die Heißwasserbereitstellung über eigene gas-/ölbefeuerte Heißwasserkessel,
- die Dampfbereitstellung über eigene Dampfkessel und
- die Kältebereitstellung über zwei Kompressionskältemaschinen

gekennzeichnet. Der Öleinsatz in den Kesselanlagen war in den letzten Jahren von vernachlässigbarer Größenordnung. Die Gas-, Strom- und Wasserbezüge und die zugehörigen Kosten im Jahr 1997 sind in **Tabelle 2** zusammengefaßt.

Das Kinderkrankenhaus weist damit folgende Energie- und Wasserbedarfskennzahlen auf:

- Strom [kWh/m²/a]: 161
- Wärme [kWh/m²/a]: 386

- Wasser [$\text{m}^3/\text{m}^2/\text{a}$]: 1,8

	Bezug	Kosten
Strom	3.609 [MWh]	538.572 [DM]
Erdgas	10.212 [MWh]	341.104 [DM]
Wasser	40.373 [m^3]	125.198 [DM]

Tabelle 2: Strom- und Gasbezug des Kinderkrankenhauses (1997)

Vergleicht man diese Zahlen mit den in der VDI-Richtlinie 3807 Blatt 2 veröffentlichten statistischen – auf die Bettenzahl bezogenen – Kennwerten, so weist das Kinderkrankenhaus insbesondere im Stromverbrauch deutlich schlechtere Werte auf als der Durchschnitt der erfaßten Häuser.

Dem Kinderkrankenhaus sind jährlich ca. 4.781 t energiebedingte Emissionen des klimaschädigenden Treibhausgases Kohlendioxid (CO_2) zuzuordnen.

4. Entwicklung eines Maßnahmenpaketes

4.1 Vorgehensweise

Nach einer groben Analyse der vorhandenen Energieversorgungsstrukturen, die im Oktober 1997 erstellt wurde und deutlich erhebliche Kosteneinsparpotentiale in den Bereichen Strom-, Wärme- und Wassernutzung aufzeigte, beauftragte das Kinderkrankenhaus die Thyssen Energie-Systeme GmbH, Oberhausen, mit der Erstellung einer Feinanalyse und der Erarbeitung eines entsprechenden Contracting-Angebotes. Die Feinanalyse wurde im wesentlichen durch das Essener Ingenieurbüro GÉRTEC durchgeführt. Dabei wurden eine Vielzahl von organisatorischen und investiven Maßnahmen aus dem o.a. Bereichen detailliert auf ihre technische und wirtschaftliche Durchführbarkeit hin untersucht und bewertet. Die untersuchten Maßnahmen können grob in die Kategorien

- Sanierungsmaßnahmen, die dringend erforderlich sind, weil z.B. die Versorgungssicherheit gefährdet ist und/oder gesetzliche Auflagen erfüllt werden müssen (z.B. Auswechslung PCB-haltiger Transformatoren),
- Rationalisierungsmaßnahmen (z.B. Austausch Beleuchtungsanlagen),
- organisatorische Maßnahmen ohne wesentliche Investitionen und
- sonstige Maßnahmen

klassifiziert werden.

Die Identifizierung und Bewertung der einzelnen untersuchten Maßnahmen erfolgte in enger Abstimmung mit dem technischen Personal des Krankenhauses.

4.2 Untersuchte Maßnahmen

Die untersuchten Maßnahmen umfaßten alle Bereiche der in **Bild 4** dargestellten Energieumwandlungskette.

Hierbei empfiehlt es sich, diese Kette beginnend bei der Reduzierung des Nutzenergiebedarfs – natürlich ohne Komforteinbußen - und endend bei der Optimierung der Bezugsverträge abzuarbeiten. Schwerpunkte der untersuchten Maßnahmen waren

- die RLT-Anlagen,
- die Kältebereitstellung,
- der Wassereinsatz,
- die Bauphysik,
- die Pumpenregelungen,
- das Lastmanagement
- die Nutzung von Regenwasser,
- die Beleuchtung,
- die gekoppelte Wärme- und Strombereitstellung in einem Blockheizkraftwerk (BHKW) und
- die Optimierung der Bezugsverträge für Strom und Gas

Zusätzlich wurde, um auch dem technischen Anspruch eines EXPO-Projektes gerecht zu werden, der Einsatz einer Brennstoffzelle und die solare Kühlung geprüft.

4.3 Verworfenne Maßnahmen

Zu den Maßnahmen, die geprüft wurden, jedoch auch im Rahmen einer Paketlösung nicht realisiert werden können, gehören die Verbesserungen in der Bauphysik (Dämmung, Fenster etc.). Diese Maßnahmen sollten dann erneut geprüft werden, wenn Grundsanierungen in diesem Bereich anstehen und letztlich nur noch die Differenzinvestitionen beim Einsatz hocheffizienter Komponenten zur Berechnung der Wirtschaftlichkeit berücksichtigt werden müssen.

Eine weitere wesentliche Maßnahme, die untersucht und ursprünglich sowohl nach ökonomischer als auch nach ökologischen Kriterien sehr attraktiv war, stellt der Einsatz eines Blockheizkraftwerkes dar. Hier führte die zwischenzeitlich eingeführte Liberalisierung der Märkte für den Energieträger Strom und der damit einhergehende drastische Preisverfall zur Unwirtschaftlichkeit dieser Maßnahme. Hier soll jedoch ausdrücklich betont werden, daß insbesondere klimaschädigende CO₂-Emissionen durch den BHKW-Einsatz drastisch gegenüber dem IST-Zustand bzw. aber auch gegenüber dem letztlich empfohlenen Maßnahmenpaket reduziert werden könnten.

Der Einbau von energiesparsamen elektronischen Vorschaltgeräten in bestehende Beleuchtungskörper bzw. der Ersatz dieser Leuchten kann über die Energieeinsparung nicht refinanziert werden. Wesentliche Ursache ist dabei die geringe Betriebszeit dieser Beleuchtungskörper.

4.4 Empfohlene Maßnahmen

Die zur Umsetzung empfohlenen Maßnahmen sind in **Tabelle 3** mit den zugehörigen wirtschaftlichen (Investitionsbedarf, Annuitäten, Kostenreduzierungen und Amortisationszeiten)

Nr.	Maßnahme	Investition [DM]	Annuität [DM/a]	Einsparung				Amortisationszeit [a]			CO ₂ - Minderung [t/a]
				Strom [kWh/a]	Gas [kWh/a]	Wasser [m³/a]	Kosten [DM/a]	statisch	dynamisch		
									6 %/a	12,5 %/a	
1	Reindampferzeuger	500	83		290.900	3.360	25.800	0,0	0,0	0,0	48,0
2	Zirkulationspumpe	400	66	2.454	15.204		700	0,6	0,6	0,6	5,0
3	Luftbefeuchter				16.700		500	0,0	0,0	0,0	3,0
4	Neue Transformatoren	26.000	4.295	11.500			1.700	15,3	42,8	n.w.	9,0
5	Neuer Geschirrspüler	126.900	20.963	1.533	158.185	307	20.100	6,3	8,2	13,2	31,0
6	Optimierung RLT-Anlagen	217.500	35.930	621.168	535.706		153.400	1,4	1,5	1,7	577,0
7	Ersatz Kältemaschine	114.200	18.865	132.516			21.700	5,3	6,5	9,1	100,0
8	Opt. Umwälzpumpen	25.200	4.163	62.372			9.200	2,7	3,1	3,6	47,0
9	Aufzugssanierung	264.000	43.611	35.100			22.000	12,0	21,8	n.w.	26,0
10	Last- u. Trafomanagement	73.500	12.142	10.358			31.200	2,4	2,6	3,0	8,0
11	Optimierung Sterilisatoren	72.500	11.977			3.708	20.900	3,5	4,0	4,8	2,0
12	Osmosewasseranlage	14.500	2.395			1.947	8.500	1,7	1,9	2,0	1,0
13	Übergeordnete GLT	565.000	93.335								
14	Strompreisreduzierung						20.000				
15	Beteiligung KHS						-50.000				
	Paket	1.500.200	247.825	877.001	1.016.695	9.322	285.700	5,3	6,5	9,1	857,0
	Planung	150.020	24.782								
	Projektsteuerung	75.010	12.391								
	Summe	1.725.230	284.998				285.700		11,9		857,0

Tabelle 2: Empfohlenes Maßnahmenpaket – Wirtschaftliche Kennzahlen und ökologische Auswirkungen

und ökologischen (CO₂-Emissionsminderung) Kennzahlen aufgelistet. Dieses Paket enthält sowohl wirtschaftlich hochattraktive Einzelmaßnahmen als auch Maßnahmen, die grundsätzlich unwirtschaftlich sind. Durch die Zusammenfassung zu einem Maßnahmenpaket ist es jedoch möglich, auch diese unwirtschaftlichen Maßnahmen im Rahmen eines Energieeinspar-Projektes zu realisieren und damit zu einer Auflösung des Investitionsstaus beizutragen.

Besonders sei in diesem Zusammenhang auf die Sanierung der Aufzugsanlage, eine Maßnahme die sich alleine aus den Energiekosteneinsparungen nicht refinanzieren könnte jedoch unbedingt erforderlich ist, hingewiesen.

Nach der Realisierung des vorgeschlagenen Maßnahmenpaketes reduzieren sich die CO₂-Emissionen, die durch den Energie- und Wassereinsatz im Kinderkrankenhaus „Auf der Bult“ verursacht werden, um ca. 857 t oder relativ – bezogen auf den IST-Zustand - um 18 %.

5. Zusammenfassung

Das vorgestellte Beispiel zeigt deutlich die Kostensenkungspotentiale bei der Energie- bzw. Wassernutzung im Kinderkrankenhaus „Auf der Bult“ auf. Diese Potentiale wurden aus einem umfassenden Energie- und Klimaschutzkonzept abgeleitet. Mit den verschiedenen Contracting-Formen bieten innovative Energiedienstleistungsunternehmen Instrumente zur Umsetzung der erforderlichen Maßnahmen an, die zu einer wesentlichen Entlastung des Krankenhauses von Projektrisiken beitragen. Damit kann durch die Zusammenarbeit von Krankenhaus und Energiedienstleistungsunternehmen ein Beitrag zur

- Kostenreduzierung im Krankenhausbereich,
- Entlastung der Umwelt von klimaschädigenden CO₂-Emissionen und
- Auflösung eines Investitionsstaus mit den damit verbundenen Arbeitsplatzeffekten

geleistet werden.

Die Verfasser:

Dr.-Ing. Hans Roth
Thyssen Energie-Systeme GmbH
Essener Str. 66
46047 Oberhausen

Thomas Tech
GERTEC GmbH – Beratende Ingenieure
Viehofer Str. 11
45127 Essen

Krankenhäuser nutzen die Potentiale der Liberalisierung des Strommarktes

T. Breitzkreuz, Hamburg

Einleitung

Das aus dem Jahre 1935 stammende Energiewirtschaftsgesetz ist im Rahmen der Umsetzung der Europäischen Vorschrift für den Elektrizitätsbinnenmarkt novelliert und als Gesetz zur Neuordnung des Energiewirtschaftsrechts im April 1998 in Kraft getreten. Dadurch wurde in Deutschland die Grundlage für die Liberalisierung des Energiemarktes (Gas und Strom) gelegt und das bisherige Gebietsversorgungsmonopol der Energieversorgungsunternehmen teilweise aufgehoben.

Während damit auf der Energieerzeugungsseite vielfältige Möglichkeiten für alte und neue Akteure erschlossen werden, bleiben die Übertragungs- und Verteilungsnetze in der Hand der bisherigen Betreiber. Die Handhabung der Entgelte für die Durchleitung von elektrischer Energie durch fremde Netze sind eine Schlüsselkomponente zur weiteren Entwicklung eines liberalisierten Marktes. Damit einher geht auch die Frage, ob dieser Markt auch zukünftig ohne die Person oder Funktion eines in anderen Ländern üblichen Regulators auskommen wird.

Mit der Entscheidung für Frankfurt wird voraussichtlich Mitte 2000 die erste deutsche Strombörse als weiteres wichtiges Marktinstrument entstehen. Geplant sind ein Terminmarkt sowie ein Spotmarkt, das Handelsvolumen wird auf ein Viertel des deutschen Stromabsatzes geschätzt.

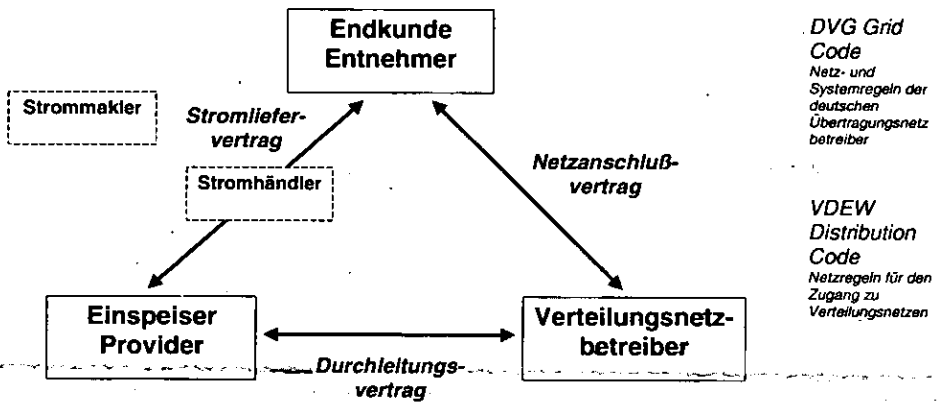
Krankenhäuser und die weiteren den Trägern angeschlossenen Einrichtungen erfahren derzeit einen starken Strukturwandel und Kostendruck, der auf der Beschaffungsseite einen intensiven Blick auf den sich entwickelnden Strommarkt rechtfertigt. Ziel sollte sein, neben der preisgünstigen Beschaffung auch neue Produkte und eine verbesserte, flexible Abwicklung für die eigenen Prozesse zu nutzen.

Vertragsbeziehungen im liberalisierten Strommarkt

Dem Grundsatz des verhandelten Netzzugangs folgend hat die Vergütung der Netzbetreiber orientiert an dessen Kosten auf privatwirtschaftlicher Einigung zu erfolgen. Eine bundeseinheitliche Richtschnur hierfür stellt die Verbändevereinbarung über Kriterien zur Bestimmung von Durchleitungsentgelten des Bundesverbands der Deutschen Industrie (BDI), des Verbands der Industriellen Energie- und Kraftwirtschaft (VIK) und der Vereinigung der Deutschen Elektrizitätswerke (VDEW) dar, die zunächst in dieser Form bis September 1999 Anwendung fand. Eine überarbeitete Version für eine vereinfachte Abwicklung ist in Vorbereitung, lag zum Zeitpunkt der Drucklegung aber noch nicht vor. Die danach

ermittelten Durchleitungsentgelte setzen sich aus einer Reihe von Kostenkomponenten je Spannungsebene zusammen, was die Handhabung in der Praxis erschwert. Einzelne Energieversorger haben daher für bestimmte Kundengruppen vereinfachte pauschalisierte Modelle entwickelt, z.B. ist die Durchleitung im HEW-Verteilungsnetz für kleinere Niederspannungskunden pauschal mit 10,58 Pf/kWh festgelegt worden.

War bisher im gebietsmonopolistischen Strommarkt der Stromlieferant und Netzbetreiber identisch und damit nur ein Vertrag notwendig, ist künftig eine Dreiecksbeziehung zwischen Kunde, Provider und Verteilungsnetzbetreiber notwendig, gegebenenfalls noch erweitert um zwischen Kunde und Provider geschaltete Händler oder Makler.



Marktposition der Krankenhäuser im liberalisierten Strommarkt

Krankenhäuser, die künftig Strom bundesweit nachfragen wollen, haben verschiedene Möglichkeiten, aufzutreten:

Eine juristische Person			
Einzelnes Krankenhaus		Klinikengruppe	
Einkauf	Beauftragte Fachabteilung, i.d.R. Technik	Einkauf	Beauftragte Fachabteilung

Verschiedene juristische Personen			
Konzerngesellschaften		Fallweise Kooperation / Einkaufsgemeinschaft	
Zentraleinkauf der Konzernholding	Einkauf einer Konzerngesellschaft	Einkauf durch einen Partner	Einkauf über gemeinsamen Verband

Beispiel für eine Kooperation von Krankenhäusern verschiedener Träger ist die Einkaufsgemeinschaft der Freien und Gemeinnützigen Krankenhäuser Hamburgs. Trotz einer unkomplizierten Struktur der Einkaufsgemeinschaft konnte hier die Nachfrage der Häuser sehr effizient gebündelt werden, was neben marktgerechten Preisen auch zu einem einfachen Preismodell führte. Darin kann beispielsweise der Träger eines Akutkrankenhauses auch die von ihm betriebenen Seniorenwohnheime und Kindertagesstätten in das bundesweit gültige Modell übernehmen bis hin zu Kleinstverbrauchern in Erholungsgebieten.

Vorgehensweise

Bei der Aufstellung eines Gesamtmengengerüsts für eine Anfrage und der Auswahl des Bieterkreises sind folgende Punkte zu berücksichtigen:

- Auswertung bisheriger Energieabrechnungen auf Leistungen (gemessene nicht abgerechnete), Mengen und resultierende Kosten hin
- bisher bundesweit unterschiedliche Regelungen der einzelnen Energieversorger zur Leistungsermittlung, HT/NT-Zeiten
- Laufzeiten und Kündigungsfristen bestehender Verträge
- Auch auf der Anbieterseite sind Bietergemeinschaften von Stromlieferanten sinnvoll, z.B. nach regionalen Gesichtspunkten
- Welche Bieter haben branchenspezifische Angebote entwickelt?

Zu prüfen ist auch, ob die Notwendigkeit einer europaweiten Ausschreibung besteht. Beispiele für eine solche kürzliche Ausschreibung sind diejenigen des LBK Landesbetrieb Krankenhäuser Hamburg sowie eine bundesweite Gruppe von privaten Kliniken.

Wesentliche Vertragskomponenten

Sollen als Ergebnis einer Anfrage Verträge geschlossen werden, sind die folgenden Aspekte zu klären:

- Wer wird jeweiliger Vertragspartner mit dem neuen Stromlieferanten?
- Welche Preisarten werden angewandt (Abrechnung nach Leistung und Arbeit, nach Festpreisen, nach Pauschalpreisen, mit Korrekturfaktoren für Benutzungsstunden, mit NT-Nachlässen etc.)
- Vertragslaufzeiten (Üblicherweise 1 bis 3 Jahre, Einzelverträge bis 5 Jahre), Anpassung der Preise an Marktentwicklungen, Ausstiegsklauseln
- Lastprofile der Abnahmestellen, Zählerart und -auslesung
- Wie wird ggf. ein Konzern- oder Verbandnachlaß auf den Gesamtverbrauch ermittelt und ausgeschüttet? Wie wird sicher gestellt, daß jeder Teilnehmer gegenüber seinem bisherigen Zustand günstigere Konditionen erzielt?

Kriterien zur Auswahl eines Lieferanten

Die Vorteile einer Vereinheitlichung der Vertragsgestaltung und Abwicklung sprechen für den Strombezug über einen oder wenige Partner. Diese Zusammenfassung kann auch schrittweise erfolgen und zunächst mit einer Bündelung auf lokaler Ebene beginnen, die dann abhängig von den gemachten Erfahrungen ausgeweitet wird.

Die Auswahl eines neuen Stromlieferanten wird zunächst nach dem niedrigsten Preis für das homogene Produkt des elektrischen Stromes erfolgen. Weitere Aspekte für die Auswahl der Stromlieferanten können die folgenden Leistungspotentiale sein:

Wir modernisieren mit **Energie**

Mit Licht, Wärme, Lüftung
schaffen wir das richtige
Klima durch intelligente
Contracting-Planung.
Der Erfolg liegt bei den
Eigentümern und Nutzern
der Gebäude.

HEW Contract Gesellschaft für Energie und Service mbH

Wir sind eine 100%-Tochter der Hamburgische Electricitäts-Werke AG und bieten vielfältige Contracting-Lösungen aus einer Hand rund um die Energieversorgung. Unsere Dienstleistung zu Ihrem Nutzen umfasst ein weitreichendes Service-Paket mit Planung, Beschaffung, Installation, Betrieb und Wartung. Preiswerte und effiziente Lösungen schaffen Zufriedenheit bei Investoren und Nutzern. Für weitere Informationen steht Ihnen Herr Reuff zur Verfügung:

Überseering 12
22297 Hamburg

Telefon: 040 - 6396 3769
Telefax: 040 - 6396 3334

e-mail: mail@hewcontract.de
Internet: <http://www.hewcontract.de>



- Vereinfachung der Abrechnung, Zusammenfassung der bisherigen Einzelabrechnungen je Abnahmestelle in einer gemeinsamen Abrechnung, Angebot dieser Vereinfachungen nicht nur für mittelspannungsseitig versorgte Häuser sondern auch für Niederspannungsanschlüsse, Fernübertragung der Abrechnungsdaten auf elektronischem Wege (z.B. per EDIFACT, hier existieren erste bundesweite Pilotprojekte), Ausweitung auf die gemeinsame Abrechnung mit Gas und Wasser
- Unterstützung der Betriebe bei deren Energiecontrolling, Fernübertragung der Verbrauchswerte, wie bei Abrechnungsdaten, Ermittlung und (Branchen-) Vergleich von Verbrauchskennzahlen
- Verfeinerte Abrechnung des Stromverbrauchs über den Hauptzähler des Krankenhauses hinaus, Unterstützung der Fachabteilungen bei deren Prozeßkosten
- Möglichkeit, Einkaufsfunktionen durch den Lieferanten wahrnehmen zu lassen, insbesondere den Projekteinkauf (z.B. bei der einmaligen Beschaffung eines medizinischen Großgeräts), für den im Krankenhaus nicht ausreichende Ressourcen vorgehalten werden können
- Erfahrung des Lieferanten mit dezentral arbeitenden Feldbussystemen (z.B. LON), um ein Krankenhaus bei deren Einführung oder Pflege zu unterstützen. Gleichzeitig und über den Nutzen für ein einzelnes Haus hinaus können diese Steuerungstechnik -Systeme von dem Lieferanten genutzt werden, um die Summe der Lastprofile den Verhältnissen auf dem Strombezugsmarkt besser anzupassen. Letzteres wird sich in einem günstigeren Strompreis bemerkbar machen
- Betriebsführung, Wartung und Entstördienste für z.B. Trafos, Beleuchtungseinrichtungen und kundeneigene Mittelspannungsanlagen
- Weitere Qualitätserhöhung des gelieferten Stroms, z.B. Vorhalten von Notstromaggregaten, Stellung von USV-Anlagen
- Contracting-Leistungen, hier kann eine Leistungspalette von Einzelanlagen wie Dampferzeugern und Sterilisatoren bis zur vollständigen Energie- und Medienversorgung am Markt abgefordert werden
- Möglichkeiten des Verbundeinkaufes von Energieträgern wie Strom, Gas, Fernwärme etc.
- Gewährleistung bestimmter Herkunftskriterien des gelieferten Stroms, z.B. „sauberer“ Strom

Die im Zuge der Liberalisierung sinkenden Strompreise entlasten zunächst die Betriebskosten, reduzieren aufgrund vereinfachter Abwicklungen den betrieblichen Koordinationsaufwand und erschließen neue betriebliche Steuerungsmöglichkeiten. Andererseits müssen aus volkswirtschaftlicher Sicht gewisse Entwicklungstendenzen beobachtet werden und gegebenenfalls durch neue Maßnahmen korrigiert werden. Wie etwa wirken sich die feststellbaren Marktentwicklungen mit Preissenkungen auf betriebliche Maßnahmen zur Energieeinsparung und Erhöhung der Energieeffizienz aus, wie auf den Anwendungsbereich von Kraftwärmekopplungs-Anlagen? Auch können durch vereinfachte und kundenfreundliche Abrechnungen, etwa über Fest- oder Pauschalpreise, Anreize zum Energiemanagement entfallen. Schließlich stellen die beiden politischen Grundsätze, die Liberalisierung des Strommarktes einerseits

mit der über Preissenkungen gewollten Stärkung der Wettbewerbsfähigkeit der stromverbrauchenden Unternehmen und die ökologische Steuerreform andererseits, in ihrer Wirkung auf den Gesamtpreis entgegengesetzte Ziele dar.

Dipl.-Ing., Dipl.-Wirtsch.-Ing. (FH) Thomas Breitzkreuz
Dipl.-Ing. Thomas Sachs
HEW
Hamburgische Electricitäts-Werke AG
Geschäftskunden
Überseering 12
22297 Hamburg

Tel.: 040 6396 -6898 oder - 3327
Fax: 040 6396 3250
E-Mail: TBreitzkreuz@hew.de

Die praxisorientierte Gestaltung des Prozesses

„Optimierung betriebstechnischer Komponenten und Anlagen im Krankenhaus“ aus der Sicht

- eines externen Dienstleisters
- eines Krankenhauses

An Einzelbeispielen von ausgeführten Optimierungen wird dargestellt, welche Potentiale in der Verbesserung von betriebstechnischen Komponenten und Anlagenbetriebsweisen schlummern.

Der Optimierungsprozeß

Aus **Theorie** wird **Praxis**, aus **Praxis** wird **Erfahrung**, aus **Erfahrung** wird **Optimierung**:

Ein Krankenhaus wird geplant. Mit all den komplexen Zusammenhängen bilden Experten das im voraus ab, was später wie ein Räderwerk funktionieren soll – die theoretische Planung. Die Realität wird in der aktiven Nutzung des Krankenhauses offenbar – die Praxis.

Im laufenden Betrieb werden mit der Zeit Veränderungsmöglichkeiten erkannt und man entschließt sich zur Umsetzung der Eingriffe – die konkrete Planung der Maßnahmen steht an. Die Praxis zeigt sich auch hier wieder erst nach der Realisierung.

Dieser Ablauf der ständigen Anpassung und Veränderung stellt einen geschlossenen Prozeß dar.



Je größer die Erfahrung aus der praktischen Umsetzung ähnlicher Optimierungsprozesse ist, desto besser das Ergebnis.

Ein gutes Ergebnis heißt: Technischen, energetischen und finanziellen Aufwand genau in dem Mindestmaß zu betreiben, damit den Anforderungen der Nutzer entsprochen werden kann.

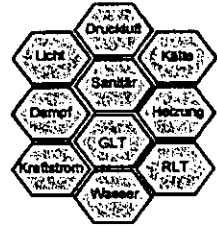
Die Menge der Erfahrungen macht den qualitativen Unterschied beim Planen und Umsetzen von Optimierungsmaßnahmen. Die Synergie aus dem Zusammenspiel von Insidern, den internen Fachleuten die die kritischen Punkte im Haus kennen, und von externen Spezialisten in Sachen Anlagen- und Energie-Management macht den optimalen Erfolg aus!

Deshalb die Betrachtung der internen Optimierungsprozesse aus der Sicht eines externen Dienstleisters, der schon viele Maßnahmen in Krankenhäusern realisieren konnte.



Bei der Entwicklung und Realisierung von Strategien zur Energieeinsparung in einem Gebäude bzw. Areal, ist der Gesamtüberblick eine wesentliche Voraussetzung für eine erfolgreiche Umsetzung.

Mit dem Erkennen der komplexen Zusammenhänge einzelner Energieträger, Aggregate, Verbraucher und verschiedenster Anforderungen wird der Grundstock für sinnvolle und durchführbare Maßnahmen gelegt.



Ausgehend von diesem Gesamtüberblick lassen sich einzelne Maßnahmen im Detail planen.

Im aktuellen Vortrag werden zwei Betrachtungen bzgl. ausgeführten Anlagen- und Energie-Management-Maßnahmen angestellt:

- 1. Einzelne Beispiele aus unterschiedlichen Krankenhäusern und verschiedenen technischen Gewerken werden erläutert und bewertet.
- 2. Die konkrete Umsetzung am Beispiel der Stadtklinik Baden-Baden, wird freundlicher Weise durch den technischen Leiter der Klinik, Herrn Norbert Schmidt, vorgetragen.

1. Einzelne Beispiele von Optimierungen betriebstechnischer Komponenten und Anlagen im Krankenhaus

1.1 Hydraulische Eingriffe

Umrüstung von Mengen- in Einspritzschaltung



Von der Technikzentrale des Hauptgebäudes der Klinik wird ein ca. 500 m entfernt gelegenes Areal mit 18 Gebäuden (Behindertenheim und Personalgebäude) mit Wärme (90/70°C) versorgt. Die Wärme wird zur Gebäudeheizung, Warmwasserbereitung und teils für Lufterhitzer verwendet. Die frühere Betriebsweise sah eine ganzjährige Versorgung mit min. 75°C Vorlauftemperatur vor. Die externen Verbrauchergruppen waren als Mischregelung ausgeführt. Der Ansatz zur Optimierung gestaltete sich darin, daß die Vorlauftemperatur witterungsabhängig gleitend bis 45°C abgesenkt und nur bei Brauchwasseranforderung auf 65°C angehoben wird. Zur Vermeidung der Auskühlung der Fernleitung baute man an einer Verbrauchergruppe je Unterzentrale die Misch- bzw. Mengenregelung in Einspritzregelung um und das vorhandene mechanische Überströmventil wurde stillgelegt. Daraus resultiert der Vorteil, daß bei Niedrigabnahme ein Mindestwärmetransport gewährleistet ist und bei Maximalabnahme keine Wärme ungenutzt in den Rücklauf gelangt (mit den Jahren läßt die Funktion der mechanischen Überströmventil nach). Die erzielte Einsparung für diese abgegrenzte Maßnahme beträgt im Mittel über 5 Jahre: 13% bzw. 35.300 DM/a.

Abgleich vom Heizungsnetz



Die Wärmeversorgung zweier Gebäudekomplexe einer Universitätsklinik wird bivalent durch eine Wärmepumpe und durch Fernwärme betrieben. Zur Optimierung des Wärmepumpenbetriebes und somit zur Einsparung von Fernwärme, sollte die Rücklauftemperatur des Wärmenetzes abgesenkt werden. Dies konnte durch eine größerer Wärmeausnutzung an den Verbrauchern erzielt werden.

Die Realisierung erfolgte durch einen umfangreichen Abgleich der Massenströme im gesamten Heizungsnetz. In einem der beiden Gebäude fiel z.B. die hohe Rücklauftemperatur der statischen Heizflächen auf. Hier wurde die Voreinstellung der Heizkörperverschraubungen korrigiert. Außerdem wurden die Heizungsgruppen der Lüftungsanlagen an allen Unterverteilern durch Eindrosseln oder durch den Einbau von Lochblenden auf den Bedarf abgeglichen.

Resultat war eine konstante Absenkung der Rücklauftemperatur an der Wärmepumpe um 5K. Die Leistungsziffer der Wärmepumpen erhöhte sich dadurch um 6,5%. Insgesamt wurde der Wärmeverbrauch um 8% bzw. 1.600 MWh/a reduziert.

Schaltung der Brauchwasserspeicher



Im Allgemeinen werden Brauchwasserspeicher zumeist in der Weise hydraulisch angeschlossen, daß sich eine Durchmischung des aufgewärmten Wassers im Speicher einstellt. Hierbei hat der gesamte Speicherinhalt die gleiche Temperatur. In Fällen bei denen die Leistung der bezogenen Wärme gemessen und berechnet wird, ergibt sich die Möglichkeit einer Umstellung der Schaltungsart – die Änderung von der durchmischten Speicherung zu der Schichtspeicherung.

Voraussetzung ist, daß ein genügend großes Speichervolumen zur Verfügung steht. Die Vorteile sind die Reduzierung der Leistungsspitze durch Beladung in Schwachlastzeiten und eine konstante Temperatur des Brauchwassers, wodurch die Gefahr von Legionellen vermindert wird.

In der Praxis wurden z.B. 8 Speicher mit je 5400 ltr. Inhalt von Misch- auf Schichtspeicherung umgestellt.

Es wurde eine Leistungseinsparung von 170 kW erzielt.

1.2. Maßnahmen am Hochdruckdampf

Anpassung vom Sollwert an das Nutzerprofil – beim Dampferzeuger



Eine Dampfkesselanlage zur Versorgung von Dampfverbrauchern im Krankenhaus wird oftmals auf einem konstant Druckniveau betrieben. Im betreffenden Beispiel sind die Verbraucher Steri, Bettensteri, Küche und Luftbefeuchtung zu versorgen. Vor der Optimierung wurde ein konstanter Dampfdruck von min. 5 bar erzeugt. Nach der Analyse der Anforderungsprofile der einzelnen Nutzer und der Änderung der Kesselregelung (DDC-Aufschaltung) konnte ein variabler Drucksollwert verwirklicht werden. Tagsüber unter der Woche min. 4,0 bar, nachts und am Wochenende min. 1,0 bar. Die Einzeleinsparung läßt sich nicht beziffern.

Anpassung vom Sollwert an das Nutzerprofil ~ beim Dampfverbraucher



Durch die Änderung der Regelstrategie für die Dampfbefeuchtung der Klimaanlage und die Verbesserung der Regelgüte lassen sich deutliche Einsparungen beim Dampfverbrauch erzielen. Im vorliegenden Fall galt es die Schwankungen in der Abluftfeuchte zu vermeiden. Tagsüber wurde eine Mindestfeuchte in der Abluft gerade erreicht (35% r.F), nachts wurde überfeuchtet (45% r.F). Die nachts ins Gebäude eingebrachte Feuchte konnte nicht genutzt werden, da im Gebäude keine Speicherung erfolgte.

Die veränderte Regelstrategie und -güte (Absolutfeuchte der Zuluft als Funktion der Abluftfeuchte mittels DDC) ergibt eine gleichmäßige Befeuchtung über die gesamte Tageszeit.

Die erzielten Einsparungen betragen 3.600 MWh/a Befeuchtungsdampf bzw. 184.000 DM/a.

1.3 Maßnahmen bei Wasser in Verbindung mit Kälte



Umrüstung einer Geräte Kühlung von Trinkwasser auf Zentralkaltwasser



Die Kühlung von 3 Linearbeschleunigern wurde in einer Uniklinik bislang durch Trinkwasser vorgenommen. Durch die Nutzung von ohnehin zentral erzeugtem Kaltwasser durch Kältemaschinen konnte eine Umrüstung des Kühlmediums realisiert werden. Es wurden Kaltwasserleitungen, die in nicht all zu weiter Entfernung in der Zwischendecke verlegt waren, angeschlossen und zwei Wärmetauscher zwischen geschaltet. Aus einem hydraulisch offenen System wurde ein geschlossenes System. Die Einbindung des zweiten Wärmetauschers ermöglicht die Notkühlung durch Trinkwasser, falls die Kaltwasserversorgung einmal nicht zur Verfügung stehen sollte.

Es konnte eine Trink- und Abwassereinsparung von 12.000 m³/a erreicht werden.

1.4 Maßnahmen an Lüftungsanlagen

Ventilatorenaustausch



Ventilatoren sind zentrale und zudem energieintensive Bauteile in der haustechnischen Landschaft eines Krankenhauses. Die Betriebsweise und die spezifische Leistung des Ventilators sind die wesentlichen Elemente die den Energiebedarf ausmachen. Die Betriebsweise kann durch Anpassung z.B. der Drehzahl an die tatsächlichen Anforderungen des Lüftungsnetzes und der angeschlossenen Verbraucher effektiver gestaltet werden. Unter der spezifischen Leistung soll die Arbeit des Ventilators unter der Berücksichtigung seiner Konstruktion und seines Betriebspunktes verstanden werden. Darauf wird hier genauer eingegangen.

Konstruktion und auch Betriebspunkt sind Merkmale die sich beide seit dem Zeitpunkt der Planung bis heute verändert haben. Die Ventilatorenbauer konnten in den vergangenen Jahren Verbesserungen in die Konstruktion einfließen lassen, die

den Wirkungsgrad erhöhen (Änderungen z.B. am Laufrad, der Einströmdüse, der Schöpfzunge, dem Ausblasquerschnitt ...). Der Betriebspunkt eines Ventilators ist in der Phase der Planung immer Theorie. Die tatsächliche Anlagenkennlinie eines Lüftungsnetzes stellt sich erst im Betrieb heraus. Zudem kommen mit der Zeit Änderungen in den genutzten Bereichen, die das Netz weiter beeinflussen. Können nun für beide Merkmale in der Praxis mögliche Verbesserungen herausgefunden werden, dann lohnt ein Austausch des Ventilators.

Im betrachteten Fall war ein aufwendiges System von hintereinander und parallel geschalteten Ventilatoren vorzufinden. Hierbei sind verschiedene Betriebsfälle zu untersuchen (Nenn-, Wartungs- und Notbetrieb ...). Die nach der Untersuchung ermittelten Ventilatoren wurden auf den optimalen Betriebspunkt ausgelegt, waren eine Baureihe größer, wiesen eine neue Konstruktion auf und wurden mit kleineren Motoren mit Frequenzumrichtern ausgestattet. Durch die parallel zur Verfügung stehenden Anlagen konnte der Austausch im laufenden Krankenhausbetrieb vorgenommen werden.

Der Gesamtwirkungsgrad eines Ventilators im Tagbetrieb konnte von 35,6% auf 58,3% erhöht werden, was zu einer Reduzierung der elektrischen Leistungsaufnahme um 60% bzw. um 18,7 kW (von 48,4 kW auf 29,7 kW) führte.

Drucksollwertanpassung



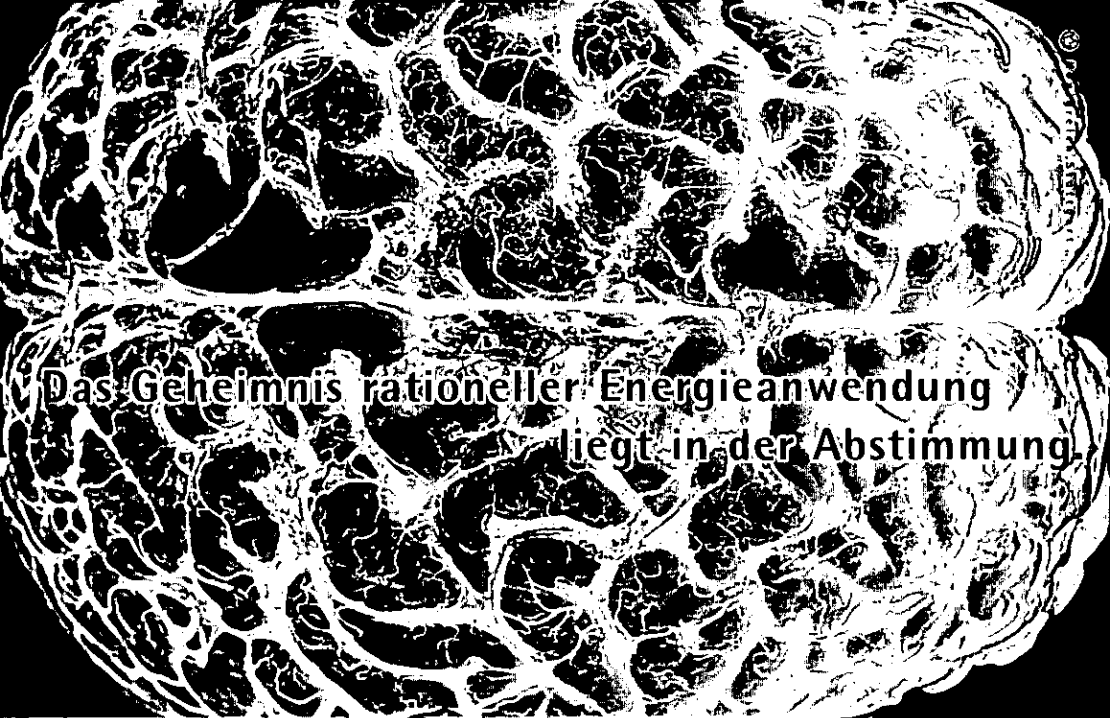
Eine genaue Feststellung der Druckverläufe im Lüftungskanalnetz zeigt mögliche Maßnahmen für einen Kanalabgleich und/oder für eine Anpassung des vom Ventilator erzeugten Druckes auf. Es sei hier ein Beispiel für die Reduzierung des Drucksollwertes gezeigt.

In einem Kanalnetz zur Versorgung von 11 OP's wurde festgestellt, daß der Druckverlust sogar am ungünstigst gelegenen Volumenstromregler noch 500 Pa beträgt. Der korrekte Wert wäre theoretisch 200 Pa, wobei aus Sicherheitsgründen 280 Pa gewählt wurden. Somit konnte der Drucksollwert am Ventilator um 220 Pa bzw. die Ventilatorleistung um 5 kW gesenkt werden und dies ohne die Versorgung der Verbraucher zu beeinflussen.

Resümee:

Die detaillierte Untersuchung, der Gesamtüberblick, des Knowhow aus der Praxis und die Kooperation zwischen externen und internen Fachleuten schafft den Grundstock für sehr effektiv durchzuführende Maßnahmen, die sich auch im einzelnen betrachtet selbst amortisieren.

Dipl. Ing. (FH) Claus Deppert
Leiter der Niederlassung Stuttgart
3E Gebäudetechnik GmbH & Co. KG
Wernerstraße 119 – 129
70435 Stuttgart
Tel.: 0711 / 8201-240



Das Geheimnis rationaler Energieanwendung liegt in der Abstimmung

Optimierte und modernisierte Gebäudetechnik, niedrigere Energiekosten:
Energieeinspar-Contracting mit dem LTG Anlagen- und Energie-Management®.

Kostenreform auf gesunde Art: Durch Optimierung und Modernisierung der Gebäudetechnik werden Energieverbräuche gesenkt und das Raumklima verbessert.

Vorteil: Sämtliche Investitionen refinanzieren sich in kürzester Zeit durch die garantierten Einsparungen. Vorteil: Der Anlagenspezialist kennt alle Gewerke – und erarbeitet wirtschaftliche Gesamtkonzepte, die alle Aspekte des Gebäudemanagements berücksichtigen.

Vorteil: Die Maßnahmen erfolgen bei laufendem Krankenhausbetrieb – ohne Komfortverluste. Energieeinspar-Contracting von der 3E Gebäudetechnik: Risikolose und effektive Optimierung und Modernisierung. Senkung der Energiekosten. Verbesserung des Raumklimas. Umwelt- und Klimaschutz. Eine Bilanz, die Ökonomen wie Ökologen positiv stimmt.

LTG **3E**
Energy + Ecology + Economy

3E Gebäudetechnik GmbH & Co. KG Wernerstrasse 119-129 · 70435 Stuttgart
www.3ecc.com · Freecall: 0800 3E Energie

2. Umsetzung von Energie-Management-Maßnahmen

in der Stadtklinik Baden-Baden

Einleitung

Die Stadtklinik in Baden-Baden wurde 1977 erbaut und ist eine Klinik der Zentralversorgungsstufe mit 406 Betten. Sie besteht aus 176.314 m² umbauten Raum und verfügt, für den damaligen Baustil üblich, über großzügig ausgelegte Fensterfronten.

Die haustechnischen Anlagen bestehen aus folgenden Komponenten:

1. Klima- und Lüftungsanlage
2. Blockheizkraftwerk
3. Heizungsanlage
4. Kälteanlage

2.1 Klima- und Lüftungsanlage

Die Stadtklinik wird von einer Vielzahl von RLT-Anlagen (raumlufttechnische Anlagen) mit Frischluft versorgt. Ca. 60 % des Gebäudes sind mit Vollklimaanlagen ausgestattet, die in der Lage sind, auch bei extremen Außenkonditionen angenehme Raumluftzustände herzustellen.

Die Anlagen sind entsprechend der im Hause vorhandenen Funktionsbereiche als getrennte Geräte ausgeführt und im wesentlichen in fünf Zentralen aufgestellt.

Über zwei Ventilatoren wird die Abluft des Gebäudes im Dachgeschoß aus einem zentralen Abluftschacht abgesaugt. Sonderbereichen, wie OP, Labor und Radiologie, sind eigene Abluftventilatoren zugeordnet.

2.2 Blockheizkraftwerk

Die Generatoren des Blockheizkraftwerkes werden über heißgekühlte Waukesh-Gasmotoren angetrieben. Der erzeugte Strom wird in das öffentliche Netz gespeist.

Die anfallende thermische Leistung von 470 kW pro Modul wird über jeweils drei Wärmetauscher der Anlage entzogen und einerseits über weitere Wärmetauscher dem Heizungsnetz der Klinik zugeführt, andererseits über eine Absorber-Kältemaschine in Kälteenergie umgewandelt und dem Kaltwassernetz der Klinik zugeleitet.

2.3 Heizungsanlage

In der Technikzentrale des Klinikgebäudes sind im Heizraum fünf Wärmeerzeugungsanlagen aufgestellt. Diese Anlagen erzeugen den Transmissions- und Lüftungsbedarf, sowie den Wärmebedarf zur Brauchwassererwärmung.

Zwei der fünf Module erbringen die Hochdruck-Dampfmenge für die Funktionseinrichtungen und die Luftbefeuchtung der Klimaanlagen. Nach dem Unterscheidungskriterium der Wärmeträger handelt es sich um eine Hochdruck-Dampf-Heizkesselanlage und eine Pumpenwarmwasser-Heizkesselanlage.

Jedes System hat seinen eigenen mit Erdgas, zeitweise als Kombinations-Brenneranlage mit Heizöl, befeuerten Wärmeerzeuger.

2.4 Kälteanlage

Im Kältemaschinenraum des Klinikgebäudes sind zwei Kompressor-Kältemaschinen mit einer Leistung von je ca. 465 kWth angeordnet und parallel in das Verbrauchernetz eingebunden

Im Jahre 1995 befaßte sich die Klinik, auf Grund der stetig steigenden Energiekosten, mit der Überlegung, ein professionelles Anlagen- und Energiemanagement einzuführen.

Nachdem sich die Klinikleitung und die technische Abteilung mit einigen Anbietern auseinander gesetzt hatte, wurde schließlich ein entsprechender Kontrakt auf der Basis eines Erfolgsgarantievertrages geschlossen.

2.5 Optimierung der Klima- und Lüftungsanlagen

- Betriebszeitenprogramm

Abhängig von der Nutzung werden die Anlagen freigegeben. Dies betrifft in der Regel alle Anlagen die nicht im Dauerbetrieb arbeiten müssen. Diese Regelung erfolgte durch die Aufschaltung einer freiprogrammierbaren Regel- und Steuerungsanlage (DDC-Anlage) auf die vorhandenen Systeme.

- Start/Stop-Optimierung

Nutzer- und witterungsabhängig werden die Anlagen zu- und abgeschaltet, so daß zum Zeitpunkt der Belegung angenehme Raumverhältnisse herrschen.

- Spülbetrieb / Freie Kühlung

Kühle Außenluft wird im Sommer nachts zum Spülen der Räume verwendet. Dadurch wird eine Absenkung der Raumtemperatur erzielt und dies vorzugsweise ohne den Einsatz der Kältemaschinenenergie.

- Komplettregelung von Klima/Lüftungsanlagen

Alle Luftbehandlungsaggregate einer Anlage werden über die DDC geregelt. Dies läßt einen energetisch optimierten Betrieb mit folgenden Abhängigkeiten zu:

Enthalpieabhängige Komponentensteuerung

Abhängig vom Wärme- und Feuchtigkeitsgehalt der Außen- und Zuluft werden die einzelnen Komponenten (Erhitzer, Kühler, Befeuchter, ect.) freigegeben und geregelt.

Sollwertverschiebung

Ausnutzung des Behaglichkeitsfeldes (Raumzustand, bei dem sich die Nutzer wohlfühlen).

Luftmengenoptimierung

Die Drehzahl des Ventilators und dadurch die Luftmenge wird an die tatsächlichen Erfordernisse angepaßt. Maßgebend hierfür ist der statische Druck in der Anlage.

Entfernung der Anlagen-Widerstände

Wo erforderlich, wurden unnötige Widerstände im Kanalsystem beseitigt (z.B.: Verschmutzungen am Kühler). Dadurch wurden die Druckverluste reduziert und somit die Stromaufnahme von Ventilatoren verringert.

Fazit

Die angewandte Vorgehensweise des Vertragspartners erwies sich als schlüssig. Dadurch, daß die Anlagen nicht gleichzeitig, sondern nacheinander in Betrieb genommen wurden, war ein sicherer Klinikbetrieb gewährleistet und eine schrittweise Einarbeitung mit dem DDC-System für das Personal der technischen Abteilung möglich. Zusätzlich kann bei Notfällen jederzeit durch Handschalter auf die alte Regelung zurückgeschaltet werden.

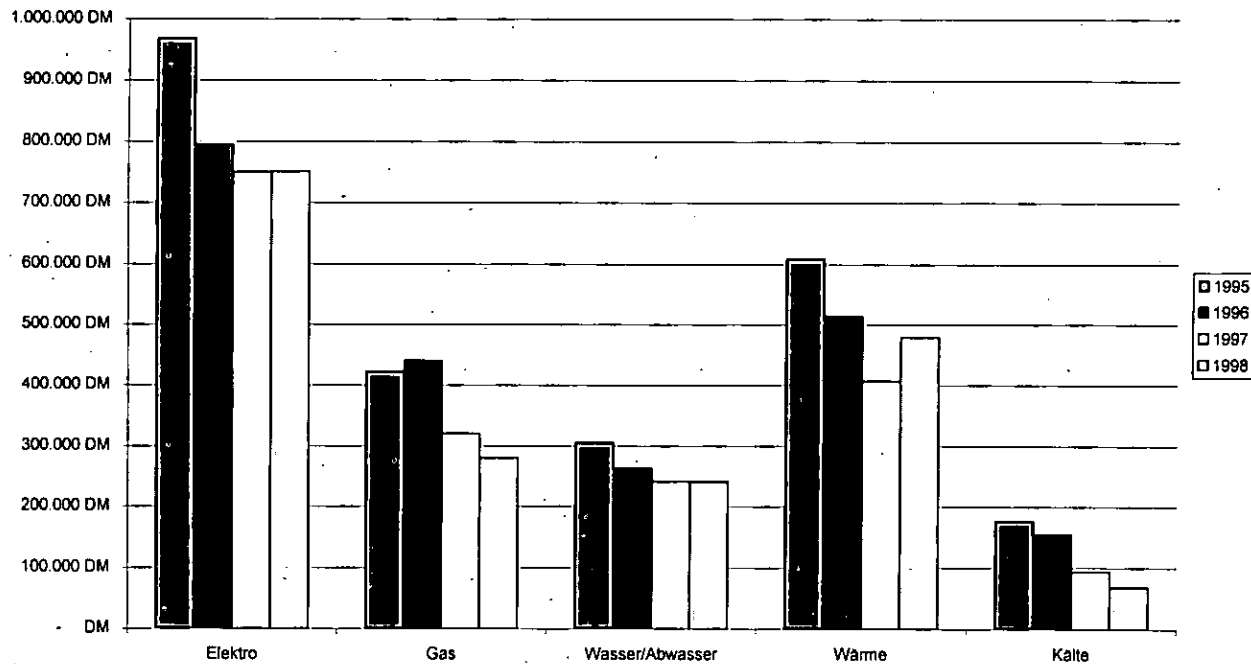
Durch den Einsatz der freiprogrammierbaren DDC-Anlage ergaben sich weitere Vorteile. Unter anderem wurde eine Reduzierung der Modernisierungskosten erreicht und gleichzeitig die Übersichtlichkeit, hinsichtlich des Betriebes der haustechnischen Anlage, verbessert.

Bereits im Laufe des ersten Vertragsjahres zeigte sich der Erfolg des Projektes. Eine garantierte und vertraglich vereinbarte Energiekosteneinsparung von über 13 % verglichen mit den zuvor „festgelegten“ Werten wurde eingehalten. Zusätzlich ist heute die Stadtklinik Baden-Baden im Besitz einer hochmodernen Gebäudetechnik.

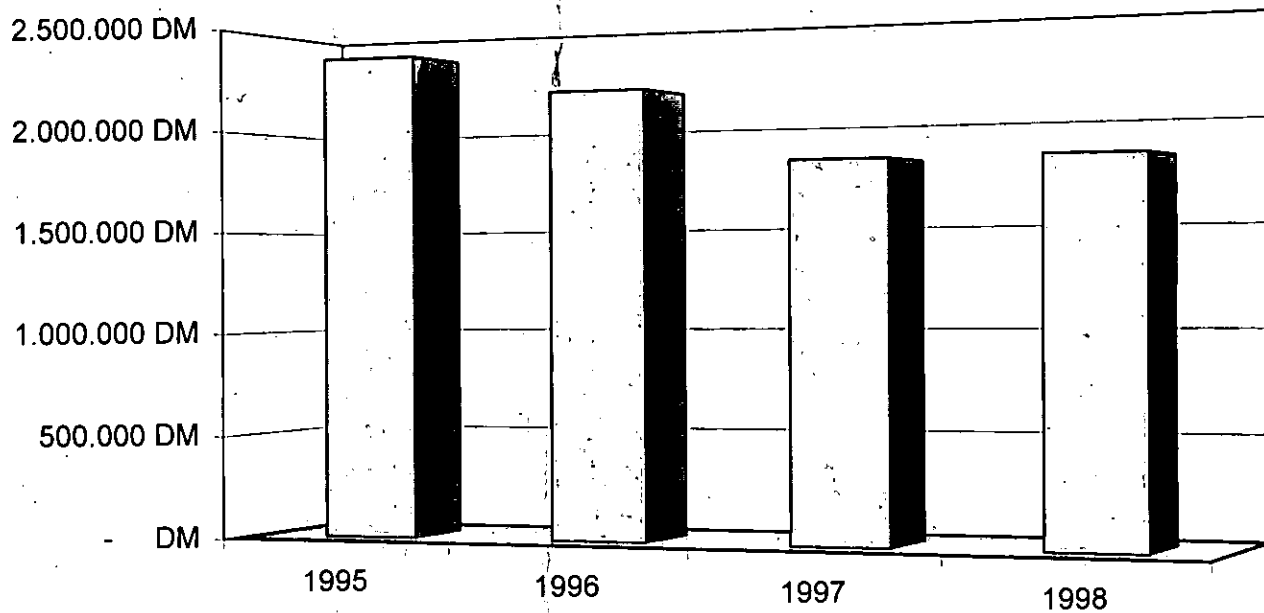
Norbert Schmidt
Techn. Leiter
Stadtklinik Baden-Baden
Balgerstraße 50

76532 Baden-Baden

Entwicklung der einzelnen Energiekostenbereiche 1995 - 1998



Entwicklung der Energiekosten gesamt 1995 - 1998



Leitfaden Energiespar-Contracting – Arbeitshilfen für die Vorbereitung und Durchführung des Energiesparcontracting

W. Kuhnle, Stuttgart

Die Bundesregierung hat sich in drei wichtigen CO₂-Kabinettsbeschlüssen, zuletzt im Nov. 1997, jeweils selbst verpflichtet, nachdrückliche Anstrengungen zu unternehmen, um den Energieverbrauch in ihren Liegenschaften vorbildlich zu senken.

Bei **Neubauten** liefern die energieparrechtlichen Vorschriften der Wärmeschutzverordnung und der Heizungsanlagen-Verordnung hierfür wichtige Impulse. Sie werden zur Zeit überarbeitet und sollen im Jahr 2000 durch die Energieeinsparverordnung abgelöst werden.

Bei **bestehenden Gebäuden** sind Verbesserungen mittels Vorschriften oder verwaltungsin-
terner Vorgaben zur Zeit allenfalls eingeschränkt möglich. Die wesentlichen Altbau-
Bestimmungen der Wärmeschutz- und Heizungsanlagen-Verordnung greifen nur bei Erstein-
bau, Ersatz oder Erneuerung von Bauteilen und werden überdies häufig nicht beachtet.

Energiesparen erfordert Investitionen. Im öffentlichen Bereich fehlen hierfür aber häufig die notwendigen Haushaltsmittel. Einen Ausweg bietet das **Energiespar-Contracting**. Die Investitionen privater Auftragnehmer refinanzieren sich über vertraglich vereinbarte Energieeinsparungen beim Auftraggeber.

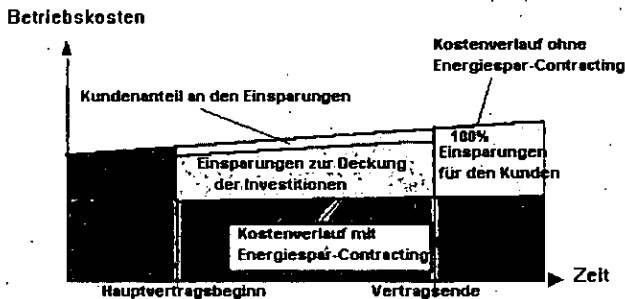


Bild 1: Refinanzierung durch Einsparungen

Für das Energiespar-Contracting eignen sich insbesondere mittel- bis hochtechnisierte Liegen-
schaften mit Energiekosten von mehr als 300 TDM/a, einige besonders erfahrene Anbieter
sehen die prinzipielle Eignung bereits bei jährlichen Energiekosten von mehr als 200 TDM als
gegeben.

Beim zivilen Bundesbereich wird das Gesamteinsparpotential der rd. 100 geeigneten Liegenschaften auf 20-30 Mio DM/a geschätzt.

Das Land Baden-Württemberg ist beim Energiespar-Contracting bundesweit mit Abstand führend und hat bislang bereits bei 25 Projekten Einsparungen von mehr als 3,5 Mio DM p. a. erreicht und wird seine Bemühungen noch weiter verstärken.

Weitere, vermutlich noch erheblich größere Potentiale bestehen im Bereich der übrigen Liegenschaften der öffentlichen Hand, vor allem bei Ländern und Gemeinden.

Für das Energieeinspar-Contracting, auch Performance Contracting genannt, wurde von der Fachgemeinschaft Automation + Management für Haus + Gebäude im VDMA das Einheitsblatt VDMA 24198 erstellt. Das Einheitsblatt beinhaltet Begriffsdefinitionen, Prozeßbeschreibungen, Leistungen und Bewertungen.

Das Energiespar-Contracting stellt eine vor allem in technischer, vertraglicher und haushaltsrechtlicher Hinsicht ungewohnte und komplexe Maßnahme dar, sie ist leider kein „Selbstläufer“. Eine intensive fachliche Begleitung ist unerläßlich, u.a. für die

- Auswahl geeigneter Liegenschaften.
- Ausschreibung, Vergabe
- Prüfung und Bewertung von Angeboten
- Vertragsgestaltung

aber vor allem für die Beratung und Überzeugung der häufig zurückhaltenden Nutzer/Betreiber.

Für die Vorbereitung und Durchführung des Energiespar-Contracting sind zwischenzeitlich schon eine Reihe von Leitfäden erarbeitet worden. Hier bekannt sind:

1. Contracting-Leitfaden für landeseigene Liegenschaften in Sachsen-Anhalt, Energieagentur Sachsen-Anhalt GmbH, Stand Juni 1997
2. Contracting-Leitfaden für öffentliche Liegenschaften in Hessen, Hessisches Ministerium für Umwelt, Energie, Jugend, Familie und Gesundheit, Stand August 1998
3. Leitfaden Energiespar-Contracting, OFD Stuttgart im Auftrag des Bundesministerium für Verkehr, Bau- und Wohnungswesen, Stand Dezember 1998
4. Darstellung der Performance Contracting in Österreich, Band I, Stand März 1999
5. Leitfaden Energie-Contracting des Zentralverbandes des deutschen Baugewerbes (nachfolgend ZDB genannt), Stand April 1999

Auch die Stadt Leipzig hat eine Arbeitshilfe für die Anwendung des Energiespar-Contracting erarbeitet. Die Aufzählung erhebt keinen Anspruch auf Vollständigkeit.

Die Leitfäden weichen inhaltlich und teilweise auch in ihrer Zielrichtung deutlich voneinander ab. Es gibt Unterschiede sowohl im Verfahrensablauf als auch im Vergabeverfahren und in der Vertragsgestaltung. Als Vergleichgrundlage wird nachfolgend der Verfahrensablauf des Energiespar-Contracting beim „Bundesleitfaden“ dargestellt.

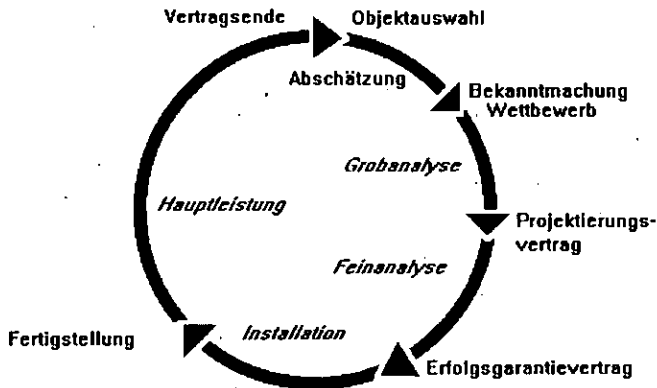


Bild 2: Ablaufmodell Energiespar-Contracting

Auswahl geeigneter Objekte

Die Auswahl geeigneter Objekte ist bei allen Leitfäden Angelegenheit des Auftraggebers.

Die Gebäudemanagementabteilungen der Verwaltungen wählen anhand der vorliegenden Energieverbrauchs- und Kostendaten und des Installationsgrades der Gebäude und Liegenschaften die geeigneten Objekte aus, erheben die für die Betriebskosten relevanten Gebäude- und TGA-Daten, einschl. der wesentlichen Betriebs- und Nutzungsdaten und dokumentieren diese (Bestandsaufnahme).

Ausschreibung und Vergabe

Grundsätzlich gelten auch für die Vergabe von Energiespar-Contracting-Verträgen und ähnlichen Vertragsformen die Regeln der öffentlichen Auftragsvergabe. Danach ist möglichst große Transparenz der angebotenen Leistungen anzustreben und durch Wettbewerb der wirtschaftlichsten Bieter am Markt zu finden. Dabei bestimmt sich die anzuwendende Verdin-

gungsordnung nach dem Gewicht der Bauleistungen im Rahmen des Gesamtleistungspakets. Überwiegt der Wert der Bauleistungen, ist die Verdingungsordnung für Bauleistungen (VOB/A) anzuwenden, in den anderen Fällen die Verdingungsordnung für Leistungen (VOL/A).

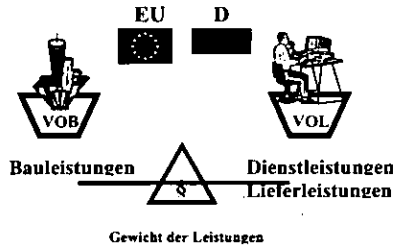


Bild 3: Ausschreibungs- und Vergabeverfahren

Der Bund vertritt weiter die Auffassung, daß das für die Vergabe anzuwendende Verfahren nur in Ausnahmefällen die Ausschreibung sein wird. Das angemessene Vergabeverfahren ist daher im Normalfall das Verhandlungsverfahren bzw. die freihändige Vergabe mit vorausgegangenem öffentlichem Teilnahmewettbewerb.

Überlegungen, die Energie- und sonstigen Betriebskostensparmaßnahmen im Rahmen eines Planungsverfahrens (in Anlehnung an die HOAI - besondere Leistungen) in Teilen zu beauftragen, scheitern zumeist daran, daß die unverzichtbare Gesamtheit aller Maßnahmen bis hin zur Erfolgsgarantie nicht aus „einer Hand“ erbracht wird.

Von diesem Verfahren und der Rechtsauffassung des Bundes weichen die weiteren Leitfäden mehr und weniger deutlich ab.

Im „Hessen-Leitfaden“ erfolgt die Vergabe nach VOB/A mit der Begründung, daß im Regelfall nach den Erwartungen des Auftraggebers vorwiegend Bauleistungen zum Einsparerfolg führen.

Die OFD Stuttgart kommt nach Auswertung bereits laufender Verträge zum Ergebnis, daß die sonstigen Leistungen i.S. VOL /A überwiegen. Zudem sind beim Energiespar-Contracting Planung, Bauleistung und Betrieb als vertraglich integrale Gesamtleistung zu erbringen mit dem Ziel ein betriebs- und volkswirtschaftliches optimales Energiekonzept zu erreichen. Diese Dienstleistung kann eindeutig der VOL zu geordnet werden.

intelligent
@
KL
@

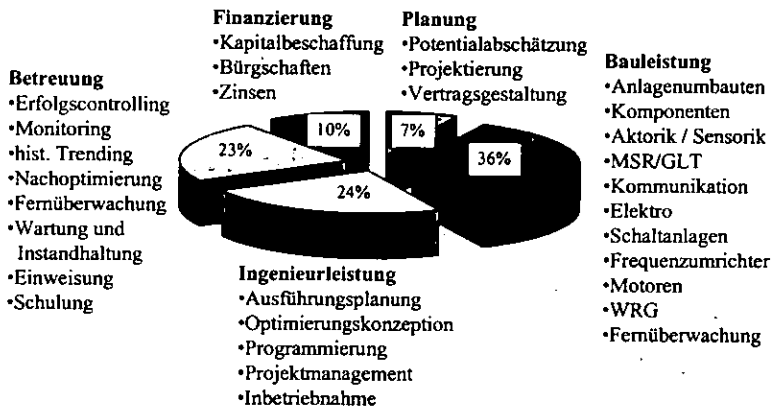
KL
FACILITY MANAGEMENT

Facility Services



Kessler+Luch GmbH
Postfach 10 05 54
D-35335 Gießen
Rathenaustraße 8
D-35394 Gießen
Telefon 06 41-707-00
Telefax 06 41-707-111

Nicht von selbst, aber wie von selbst kann Ihr Betrieb laufen, wenn intelligente, praktische Lösungen für Wirtschaftlichkeit und Funktionstüchtigkeit, für reibungslose Logistik und Sicherheit in Ihrem Umfeld sorgen. KL Facility Services verwandelt Ihr Gebäude in ein leistungsstarkes und wirtschaftliches Gesamtsystem: durch ausgeklügelte Dienstleistungslogistik, zentrale Beschaffung zu günstigen Konditionen, Energiemanagement, Ressourcennutzung im Personalbereich und Synergiebilanz unseres Unternehmensnetzes. Dank unseres Know-hows und unseres geschulten Personals wissen wir, worauf es ankommt – bei der gesamten Palette des Gebäudemanagements. Egal, ob wir Ihnen ein kleines oder ein großes Paket schnüren – es rechnet sich für Sie.



Vertragslaufzeit 7 Jahre

Bild 4: Leistungsspektrum Energiespar-Contracting

Soweit Ausführungen zum Vergabeverfahren gemacht werden, wird bei den übrigen Leitfäden ebenfalls die VOL angewandt.

Grobanalyse - Abschätzung Einsparpotential

Mit den am geeignetsten erscheinenden Bewerbern ist auf der Grundlage des vom Auftraggeber auszufüllenden Erhebungsbogen über den Gebäude- und Anlagenbestand und des von den Bewerbern auszufüllenden Leistungsprogramms über die Abschätzung des Einsparpotentials zu verhandeln. Mit der Einladung zur Verhandlung werden die Bieter über die Prüfungs- und Wertungskriterien informiert. Dieses Verhandlungsverfahren nach VOB oder nach VOL ist - soweit behandelt - in allen Leitfäden vorgesehen, nur der Zeitpunkt wurde unterschiedlich gewählt.

Wertung der Angebote, Auftragsvergabe

Die Prüfung und Wertung der Angebote hat im öffentlichen Bereich nach den Grundsätzen § 7 BHO/LHO zu erfolgen. Für die rechnerische Bewertung des monetären Aspektes ist die

zu erreichen. Den Einsparungen und Kosten des Energiespar-Contracting sind die Einsparungen und Kosten von direkt haushaltsfinanzierten Realisierungsformen (Eigenbesorgung, Kauflösung) von Energiesparpotentialen gegenüberzustellen.

Vertragsgestaltung Erfolgsgarantievertrag

Bei den Leitfäden des Bundes, Land Hessen und der Stadt Leipzig sind die wesentlichen Inhalte identisch.

Im Leitfaden von Sachsen-Anhalt ist kein Muster-Vertrag angehängt. Es sind nur die Eckpunkte benannt. Zudem ist vorgesehen, daß die Energie- und Medienabrechnung direkt über den Contractor erfolgt.

Bei den übrigen Leitfäden wurde die Vertragsgestaltung nicht besonders behandelt.

Vertragsinhalte:

Unter Bezug auf das VDMA Einheitblatt 24198 zählen dazu folgende Bestandteile:

- | | |
|--------------------------------------|---|
| • Vertragspartner | • Abrechnung, Vergütung u. Zahlung |
| • Gegenstand des Vertrags | • Eigentumsrechtliche Regelungen |
| • Grundlagen des Vertrags | • Veränderungen der Anlagen und Gebäudenutzung während der Vertragslaufzeit |
| • Leistungen des Auftragnehmers | • Vorzeitige Vertragsbeendigung |
| • Leistungen des Auftraggebers | • Haftung und Verjährung |
| • Urheberrecht | • Haftpflichtversicherung |
| • Termine und Fristen | • Erfüllungsort, Streitigkeiten, Schriftform |
| • Art und Umfang der Erfolgsgarantie | • besondere Vertragsbestimmungen |

Anschrift des Verfassers: Dipl.-Ing. W. Kuhnle
OFD Stuttgart
Ref. Gebäudemanagement
Rotebühlplatz 30
70173 Stuttgart

Wie Krankenhäuser Contracting nutzen können

Dr. Wilhelm von Braunmühl, Geschäftsführung
HEWContract Gesellschaft für Energie und Service mbH

Wer sich der Frage widmen will: „Wie ein Angebot – in diesem Fall Contracting – genutzt werden kann“ muß andere Fragen vorklären:

- Was ändert sich durch die Annahme des Angebots?
- Was beinhaltet das Angebot?
- In welchem Umfeld steht das Angebot?

1. In welchem Umfeld steht das Angebot?

Um mit dem letzten Punkt zu beginnen. Das Umfeld von Contracting ist der energie-wirtschaftliche Rahmen. Er ist derzeit von den Auswirkungen der Deregulierung des Strommarkts ebenso geprägt wie von den Ankündigungen der kurzfristigen Deregulierung des Gasmarktes.

Die Deregulierung im Strommarkt hat mit dem Unbundling begonnen. Die traditionellen Stromversorger befassen sich wirtschaftlich mit der Erzeugung, dem Transport, der Verteilung und dem Vertrieb von Strom. Jeder dieser Begriffe steht für einen eigenständigen Prozeß. Im Gasmarkt fehlt die Stufe der „Erzeugung“.

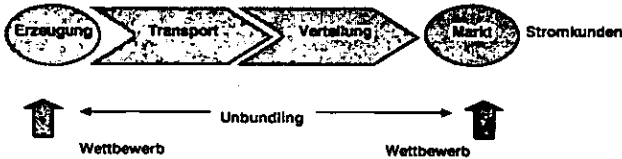
Unbundling bedeutet, daß alle genannten Prozesse bilanziell getrennt geführt werden. Die Bereiche – früher Teile eines Unternehmens – sind wirtschaftlich getrennt, legen sich wechselseitig Rechnungen und veröffentlichen ihre Preise – sofern die Preise tariflich gebunden sind oder ein sogenanntes „natürliches Monopol“ betreffen, wie die Netze für Transport- und Verteilung.

Erzeugung und Vertrieb von Strom geraten unter Wettbewerb. Die Benutzungspreise für Transport und Verteilung dürfen nicht prohibitiv sein.

NEWContract

Strukturveränderungen in der Elektrizitätswirtschaft

Elektrizitätswirtschaft im Wettbewerb

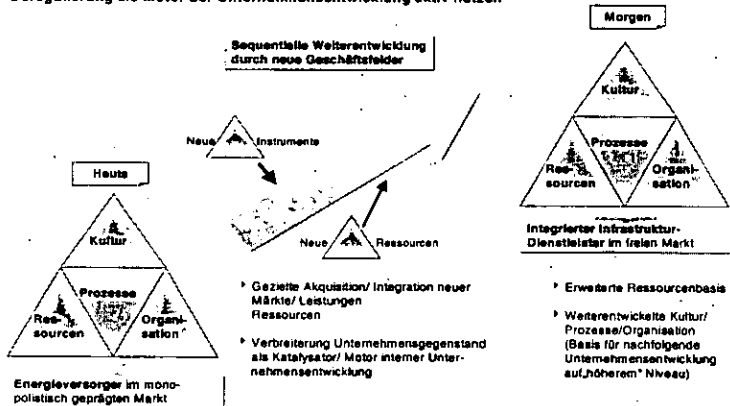


Das nähere regelt die Verbände-Vereinbarung, die zwischen Bdl, VDEW und VIK zur Durchleitung von Strom geschlossen ist und kontinuierlich weiter verhandelt wird.

Um sich dem Wettbewerb insbesondere auf der Vertriebsseite zu stellen, ändert sich jedes Versorgungsunternehmen – allerdings in unterschiedlicher Geschwindigkeit. Der „monopolistische Energieversorger“ kannte – um es böswillig zu sagen – eher Abnehmer als Kunden. Entsprechend waren interne Organisationsstruktur, Nutzung von Ressourcen, die inneren Prozesse, die Kultur der Unternehmen geprägt.

NEWContract

Deregulierung als Motor der Unternehmensentwicklung aktiv nutzen



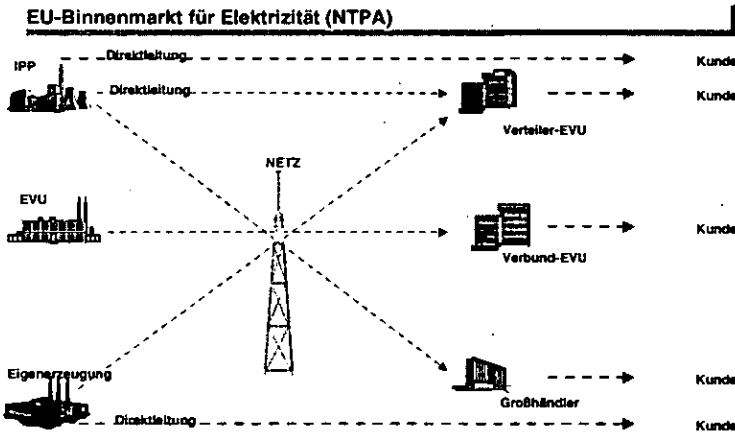
Die Deregulierung führt zu einer völlig geänderten Kultur mit neuen Instrumenten, neuen Ressourcen in einer veränderten Umgebung. Der Kunde steht im Vordergrund, seine Interessen sind bedeutsam, er könnte ja verlorengehen.

Diese neue Ausrichtung der Versorgungswirtschaft kann und sollte von Ihnen auf die Probe gestellt werden. Sie können wählen, wer Ihnen was bietet. Natürlich ist dieses zunächst der Preis für das Ihnen bekannte Produkt Strom oder Gas. Eine Reihe von neuen Unternehmen, überwiegend Töchter bestehender Konzerne, der Energiewirtschaft, des Anlagenbaus oder der Finanzinstitute, bieten Ihnen weitergehende Produkte an, die man unter dem Stichwort Energiedienstleistung oder eben Contracting subsummiert.

Eine dieser Töchter von Unternehmen der Versorgungswirtschaft ist HEWContract, eine 100%ige Tochter von HEW, der Hamburgische Electricitäts-Werke AG, dem kleinsten der sogenannten Verbundunternehmen in Deutschland und vielleicht deshalb im Aufgreifen neuer Aufgaben in deregulierten Märkten besonders schnell.

Was bringt nun der deregulierte Energiemarkt an Änderungen mit sich, die von Ihnen genutzt werden können? Der bisherige Erfolg der Deregulierung im Stromsektor führte zur Reduktion angebotener Strompreise im gewerblichen und industriellen Bereich zwischen 20 und 40 %. Die kurzfristige weitere Entwicklung der Strompreise ist unklar. Die Strategie der beteiligten Großunternehmen kann auf ein kurzfristig weiteres Absinken der Angebotspreise hinauslaufen, um „Märkte zu kaufen“. Sie werden sich aber mittelfristig –die Frist liegt zwischen 5 und 10 Jahren –auf ein Niveau bewegen, das an den Vollkosten der Stromerzeugung inklusive Transport und Verteilung orientiert ist. Langfristig kann kein Unternehmen, auch nicht aus der Strombranche, Preise unter den Kosten halten.

In wenigen Jahren wird die Strombörse lebhaftes Geschäft abwickeln, zunächst als Spotmarkt, später auch als Handel mit Derivaten. Es werden ausländische Akteure im deutschen Markt tätig werden, bereits heute sind Enron, Vattenfall, Elsam, Vasa Energy als Kraftwerksbetreiber tätig. Sogenannte IPP werden unabhängig Strom erzeugen, die Strom aus bestehenden Industrieanlagen an Dritte günstig anbieten. Durch die Neubauten wird der Kraftwerksbestand erhöht, die Überkapazitäten verschärfen den Wettbewerb. Angebote werden in einer Übergangszeit zu Grenzkosten abgegeben. In Konsequenz werden die Versorgungsunternehmen neue Aufgaben übernehmen, werden ebenfalls neue Kraftwerke bauen und unwirtschaftliche alte Anlagen stilllegen.



Dem neuen Markt entsprechend schließen sich Kunden zu Einkaufsgemeinschaften zusammen, verhandeln gemeinsam unabhängig von der Lage ihrer Liegenschaft in Deutschland einen gemeinsamen Strom- oder auch Gaspreis: Krankenhäuser erhalten und praktizieren dieses Geschäft bereits und erreichen günstige Konditionen.

Soweit zum Umfeld neuer Angebote.

2. Was beinhaltet das Angebot?

Die Verbesserung des Strom- und Brennstoffeinkaufes ist nur die eine Hälfte der Möglichkeiten, vielleicht weniger, die sich durch die Änderung der Energiemärkte für Kunden und natürlich auch für Krankenhäuser ergeben. War es früher problematisch, Strom oder Gas über die Grenze der Liegenschaft in ein anderes Unternehmen zu verkaufen, so ist das heute unproblematisch. Möglichkeiten der Mitbelieferung, die Durchleitung von Strom durch fremde Leitungen und die Chance, Brennstoffe auf Spotmärkten zeitnah zum Verbrauch einzukaufen macht es reizvoller als bisher, die Abteilung für Haustechnik einer Liegenschaft zu einem Profitcenter zu machen bzw. den eigenen energetischen Betrieb einem Contractor zu übertragen.

Was ist Contracting?

Man unterscheidet Contracting hinsichtlich dreier unterschiedlicher Varianten:

- a) Einsparcontracting
- b) Anlagencontracting
- c) Contracting allgemein

In allen Fällen handelt es sich darum, Energieanlagen, die fest mit dem Gebäude eines Kunden, z.B. des Krankenhauses verbunden sind, in Bezug auf Planung, Finanzierung, Bau und Betrieb nicht mehr vom Krankenhaus selbst sondern von einem Partner des Krankenhauses realisieren zu lassen.

a) Einspar-Contracting

Das Einsparcontracting befaßt sich überwiegend mit den folgenden Bereichen:

- steuer- und regeltechnische Anlagen
- Optimierung der vorhandenen Heizungs-, Lüftungs- und Klimaanlage
- Erneuerung von Beleuchtungsanlagen etc.

Mit dem Einsparcontracting ist i.d.R. die Einspargarantie verbunden, d.h. das anbietende Contractingunternehmen garantiert für die von ihm erbrachte Leistung den versprochenen Erfolg. Nach Vorschlag der hessischen Landesregierung sollte ein öffentliches Unternehmen beispielsweise folgende Leistungen ausschreiben:

1. Planung und Durchführung von Energiesparmaßnahmen, bezogen auf haustechnische Anlagen mit energie- bzw. energieverbrauchsrelevanter Funktion.
2. Abgabe eines selbständigen Garantieversprechens dahin, daß Energieverbrauch und Kosten während einer zu vereinbarenden Laufzeit in Folge der Energiesparmaßnahmen jährlich um eine vom Auftragnehmer zu ermittelnde Quote von x % gesenkt werden.

Beim Einsparcontracting handelt es sich um eine der Ingenieurleistung vergleichbare Aufgabe, deren Erfolg garantiert wird (wenigstens kostenmäßig). Die notwendigen Investitionen werden üblicherweise durch den Contractor durchgeführt.

Das Verfahren führt i.d.R. zur Optimierung vorhandener Anlagen. Neuinvestitionen werden nur in geringem Umfang initiiert. Der Betrieb des Krankenhauses bleibt in der bisherigen Form erhalten, insbesondere in Personalstände und betriebliche Zuständigkeiten greift das Verfahren nicht ein.

b) Das Anlagencontracting

Das Anlagencontracting ist in gewisser Weise das Gegenstück zum Einsparcontracting. Auch hier plant, baut, finanziert und betreibt der Contractor energietechnische Anlagen. Er garantiert zwar keinen Erfolg, er benötigt ihn aber ebenso, um sich aus dem Betrieb der Anlagen in geplanter Weise zu refinanzieren, denn er verkauft das Produkt der Anlagen, d.h. Dampf, Warmwasser, Kälte, Druckluft, technische Gas o.ä.

Tatsächlich ist dem Anbieter des Anlagen-Contracting die Senkung des Energieverbrauchs beim Kunden weniger wichtig. Ihn interessiert, seine Anlagen über eine möglichst hohe Zahl an Jahresvollbenutzungsstunden zu betreiben. Ein Absatzrückgang ist für ihn nachteilig.

Beim Anlagencontracting können zwischen Kunden und Anbieter allerdings unterschiedliche Übergabepunkte für die Nutzenergie gewählt werden. Die Punkte liegen entweder näher an der Erzeugungseinheit oder sie umschließen auch die Transport- und Verteilungsnetze. Je weiter die Übergabestelle im Gebäude liegt, desto größer sind die Möglichkeiten des Contractors, seine Anlage so zu konzipieren, daß sie auf den tatsächlichen Bedarf des Hauses genau ausgelegt sind und optimale Betriebszeiten erreicht werden können.

Anders als beim Einspar-Contracting kann das Anlagencontracting zu einer grundlegenden Erneuerung der technischen Anlagen einer Liegenschaft führen. Alle vom Contractor betriebenen Anlagen weisen aus Interesse des Contractors eine hohe Effizienz auf. Einflußnahme auf die Verbrauchsgewohnheiten durch technische oder didaktische Maßnahmen bleiben dagegen unberücksichtigt.

Auch der technische Betrieb des Krankenhauses ändert sich; er geht i.d.R. auf den Contractor über – mit Konsequenzen für die Beschäftigten des Hauses. Sie werden entweder über ein Verfahren nach §613a BGB vom Contractor übernommen oder der Contractor überträgt dem Betrieb, der von ihm installierten technischen Anlagen an die Belegschaft des Krankenhauses, so daß es zu einer praktischen Partnerschaft zwischen Contractor und Krankenhaus kommt.

c) Contracting allgemein

Das Contracting (ohne Zusatz) bedeutet nun, daß die Verantwortung für die energetischen Belange eines Hauses an einen Contractor übergeht. Er „contractet“, was der Kunde „outsourcen“ will. Contracting allgemein faßt die Teilbereiche „Einsparcontraction“ und „Anlagencontracting“ zusammen. Ein entsprechend tätiges Unternehmen wird künftig von sich aus tun, was der Eigentümer der Liegenschaft selbst auch täte, wenn er die gleichen Bedingungen hätte wie der Contractor.

Die Konjunktivform soll nicht besagen, daß dies nicht der Fall wäre. Es gibt zweifelsfrei eine Reihe von Häusern, in denen technisches Personal tätig ist, ausgestattet mit einem Know-how, daß kaum verbessert werden kann. Es geht im Contracting auch nicht um „besser sein“. Es geht um andere Grundlagen, die der Contractor im Unterschied zum Krankenhaus mitbringt, die ihn besserstellen.

3. Was ändert sich durch die Annahme des Angebots?

Im Zentrum gelten folgende Gesichtspunkte:

1. Der Contractor investiert auf eigene Rechnung und Risiko in neue technische Anlagen des Krankenhauses. Das Krankenhaus erhält sich seine investive Flexibilität zur Verfolgung anderer, dem eigentlichen Aufgabengebiet des Hauses näherliegenden Ziele.
2. Das Krankenhaus bereinigt seine Bilanz und entlastet den Investitionshaushalt.
3. Die Spezialisten des Contractors betreiben ihr Geschäft kontinuierlich, unabhängig davon, ob es sich um eine Einsparaufgabe oder eine Lieferaufgabe handelt; sie sind mit entsprechenden Aufgaben täglich befaßt und eingeübt.
4. Der Contractor ist ein frei am Markt tätiges Unternehmen, es verfügt über gute und insbesondere schnelle Entscheidungsstrukturen, ist gegenüber Banken und anderen Finanzdienstleistern autonom und garantiert seinem Partner Konditionen für die Lieferung von Nutzenergie und Medien, deren Höhe ausschließlich vom jeweils geltenden Strom- und Brennstoffpreis abhängen.
5. Im Einkauf von Brennstoffen, Strom und technischen Anlagen kennt der Contractor durch tägliche Verhandlungen im gesamten Bundesgebiet den Markt, seine Preise sowie die Elastizitäten unterschiedlicher Anbieter.
6. Der Contractor hat die Möglichkeit, Betriebspersonal für den Betrieb von Anlagen in umliegenden Liegenschaften einzusetzen sofern er dort ebenfalls Betriebsfunktion wahrnimmt.
7. Der Contractor schult Betriebspersonal an eigenen Anlagen auf den Stand der Technik.

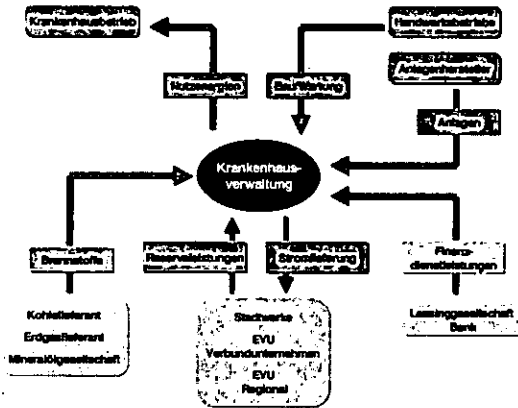
Das Krankenhaus ändert seine Ablaufstrukturen durch das Contracting in unterschiedlicher Weise. Das reine Einsparcontracting führt zu den geringsten, das vollständige Contracting zu den weitestgehenden Änderungen. Die Unterschiede zeigen sich in der Gegenüberstellung der nachfolgenden Skizzen.

Die herkömmliche (obere) Variante sieht die technische Leitung des Krankenhauses im Zentrum der Aufgabenabwicklung. Sie wickelt den Einkauf von Brennstoffen, von Strom, von Gas oder Öl ab. Im Fall des Betriebs eines Blockheizkraftwerkes verhandelt sie die Konditionen für die Einspeisung von Strom und den Bezug von Reserveleistungen. Sie ist zuständig für die Beschaffung der Finanzen, für die Verhandlungen mit Handwerksbetrieben und Anlagenherstellern und sie erledigt dies mit oder ohne Berater und Projektentwickler.

In der Contracting-Variante (unten) gehen diese Funktionen der Krankenhausleitung auf eine Betreibergesellschaft über. Sie stellt die Nutzenergielieferung in das eigene Haus sicher. An der Betreibergesellschaft kann das Krankenhaus in geeigneter Weise (über Personal oder Kapital) beteiligt sein kann. Die technischen Aufgaben werden von dem Partner wahrgenommen, der von der Krankenhausleitung kontrolliert wird.

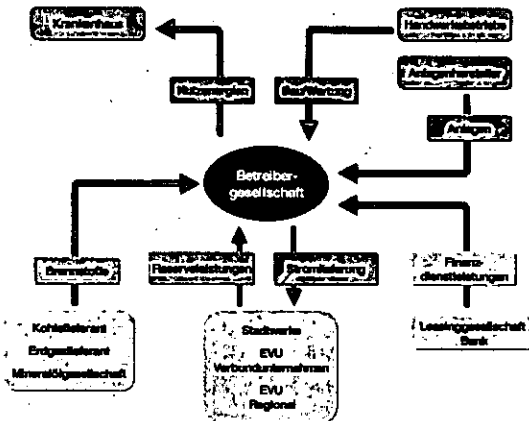
NEWContract

Leistungsfluß der Eigenversorgung mit Nutzenergie



NEWContract

Leistungsfluß einer Betreibergesellschaft zur Nutzenergieversorgung



4. Wie können Krankenhäuser Contracting für sich nutzen?

Ob eines der Angebote aus der breiten Palette des Contracting für Krankenhäuser paßt und auf welches Haus welches Angebot, läßt sich nicht allgemein sagen. Es wird eine Reihe von Häusern geben, die aus kurzfristiger Notwendigkeit heraus eine Entscheidung für die eine oder andere Teilaufgabe treffen. Wenn es zutrifft, daß das Krankenhauswesen sich in einem grundlegenden Wandel befindet; wenn es zutrifft, daß dieser Wandel von grundlegenden auch baulichen Änderungen begleitet werden wird, um die Kosten je Bett und Tag senken und die Zahl der Betten je 1000 Einwohner den gesundheitlichen Erfordernissen anpassen zu können, dann ist die Auslagerung des technischen Hilfsbetriebs „Energieversorgung und Haustechnik“ nicht nur sinnvoll sondern unausweichlich.

Viele Fragen stellen sich in Bezug auf das Vergabeverfahren. Nach Aussage des Ministeriums für Bauen und Wohnen des Landes NRW gilt:

Das Verfahren zur Nutzung des Contracting läuft nach Vorschlag der OFD Stuttgart wie folgt ab

- Auswahl eines oder mehrerer Liegenschaften
- Bekanntmachung und Aufruf zum Teilnahmewettbewerb
- Grobanalyse
- Wertung der Angebote
- Abschluß eines Projektierungsauftrags
- Feinanalyse
- Wirtschaftlichkeitsvergleich
- Vertragsabschluß (Bau-, Einspar- oder Liefervertrag)
- Installation
- Leistungserbringung

Viele Fragen ertellen sich in Bezug auf das Vergabeverfahren. Nach Aussage des Ministeriums für Bauen und Wohnen des Landes NRW gilt:

„Die Verdingungsordnungen (VOB, VOL und VOF) regeln, wie die öffentliche Hand bei der Vertragsanbahnung vorzugehen hat. Die dort enthaltenen Vorschriften sind eigentlich nur für klassische Auftragsarten entwickelt worden. Contracting-Dienstleistungen werden von den Verdingungsordnungen nicht ausdrücklich berücksichtigt. Das Vergaberecht muß“(dennoch) „befolgt werden.

Die verschiedenen Maßnahmen auf dem Gebiet der Energiebewirtschaftung können im Rahmen eines Contracting-Auftrags einheitlich vergeben werden.

In vielen Fällen der Vergabe von Contracting-Aufträgen wird das Vergabeverfahren der öffentlichen Ausschreibung wegen des Aufwandes, der dabei für den Auftraggeber und die Bewerber entsteht, unzumutbar sein. Dies führt aber nicht dazu, daß der Auftraggeber auf die freihändige Vergabe zurückgreifen kann. Diese Vergabeart ist nur in absoluten Ausnahmefällen anzuwenden, die bei der Vergabe von Contracting-Aufträgen regelmäßig nicht gegeben sind. ...

Die meisten Aufträge können im Rahmen einer beschränkten Ausschreibung vergeben werden. Es empfiehlt sich, diese Vergabeart mit einem öffentlichen Vergabeaufruf zu verbinden. Dies ermöglicht dem Auftraggeber, Anbieter von Contracting-Leistungen kennenzulernen.

Im Rahmen der beschränkten Ausschreibung mit vorgeschaltetem Wettbewerbsaufruf muß der Auftraggeber den Wettbewerbsaufruf beschreiben. Da beim Contracting der

Leistungsinhalt im einzelnen durch den Contractor bestimmt werden soll, genügt es, wenn der Auftraggeber das Ziel, das er mit der Vergabe des Auftrags verfolgt, näher beschreibt."

Der Nutzen für den Liegenschaftseigentümer sei an einem einzigen Beispiel belegt: Einem aus Sicht des Contracting überplanten Neubau eines Laborgebäudes. Im Neubaubereich läßt sich Contracting schlechter realisieren als im Sanierungsfall. Effizienzgewinne müssen gegenüber einer Neuplanung nachgewiesen werden. Da im Krankenhaussektor aber viele Neubauten entstehen, stellt das Beispiel einen reizvollen Fall dar.

Das Gebäude stand –wie jeder Neubau– unter dem Druck des Bauherrn auf die Gestehungskosten. Da die Optimierung unter Gesichtspunkten begrenzter Baukosten stattfindet, verlagern sich unterbliebene Investitionen in spätere Betriebskosten.

HEWContract

Contracting-Angebot Beiersdorf Lilly

Maßnahmen zur Energie- und Betriebskosteneinsparung

Pos.	Maßnahme Vertragslaufzeit: 10 Jahre	Investitionskosten DM	Strom DM/a	Gas DM/a	Wasser DM/a	Gesamt DM/a
1.	RLT - und Kälteanlagen unter Berücksichtigung der adiabaten Kühlung drehzahlgeregelter Ventilatoren und VVS-Regler	782.000	78.200	46.100	- 2.000	122.300
2.	Solarluftkollektorfassade Mehrkosten geg. Konv. Fassade	218.000	0	4.600	0	4.600
3.	Lichtlenkende Lamellen-Jalousie	10.000	2.100	0	0	2.100
4.	Lichtlenkende Oberlichtgläser	59.000	2.100	0	0	2.100
5.	Erhöhung des Wärmeschutzes der Dachflächen	8.000	0	450	0	450
6.	Erhöhung des Wärmeschutzes der Außenfassade	4.000	0	700	0	700
	Summe der Maßnahmen	1.061.000	82.400	51.850	- 2.000	132.250

Im Beispiel stehen höheren Investitionen verringerte Verbrauchskosten gegenüber. Die Angabe unter „Summe – gesamt“ stellt die Finanzierung der Investition sicher.



Wir machen Ihnen Dampf

Prozeßdampf für die
Industrie rechnet sich
effizient als Contracting-
Leistung: Erstens durch
Energieeinsparung.
Zweitens durch lang-
fristigen Allround-Service.



HEW Contract

Gesellschaft für Energie
und Service mbH

Wir sind eine 100%-Tochter der Hamburgische Electricitäts-Werke AG und bieten vielfältige Contracting-Lösungen aus einer Hand rund um die Energieversorgung. Unsere Dienstleistung zu Ihrem Nutzen umfaßt ein weitreichendes Service-Paket mit Planung, Beschaffung, Installation, Betrieb und Wartung. Preiswerte und effiziente Lösungen schaffen Zufriedenheit bei Investoren und Nutzern. Für weitere Informationen steht Ihnen Herr Reuff zur Verfügung:

Überseering 12
22297 Hamburg

Telefon: 040 - 6396 3769
Telefax: 040 - 6396 3334

e-mail: mail@hewcontract.de
Internet: <http://www.hewcontract.de>

Aussteller- Sektion

**"Die Integration externer
Dienstleister in die Krankenhausbewirtschaftung
- Status und Zukunft"**

Sanierung sanitärtechnischer Anlagen im Krankenhaus mit Schachtregistern und Vorwandinstallationstechnik

Dipl.-Ing. Erich Pfeiffer, THERMCONCEPT, Emsdetten

Vorbemerkungen

Ältere metallische Rohrsysteme in haustechnischen Anlagen von Krankenhäusern sind häufig die Ursache für notwendige Renovierungs- und Modernisierungsarbeiten. Es wird gezeigt, wie mit alternativen Kunststoff-Rohrsystemen in Kombination mit moderner Vorwandtechnik eine schnelle und leise Sanierung durch die Nutzung von Vorfertigungsmöglichkeiten realisiert werden kann.

Die Sanierung

Die dominanten Themen in der Krankenhaustechnik im Sanierungsfall sind:

- die schnelle Sanierung,
- die Hygiene,
- der Schallschutz und
- der Brandschutz.

Mit neuen Lösungen zum Thema Sanierung wird anhand von Bildmaterial gezeigt, wie mit modernen Vorwandinstallationssystemen ein sehr hoher Vorfertigungsgrad erreicht werden kann. Der schnelle Einbau - vor allen Dingen mit wenig Schmutz - und die wenigen Einzelteile prädestinieren die Vorwandtechnik besonders dazu, im Systembau angewendet zu werden. Neue und moderne Vorwandinstallationstechnik kann von den Technikern im Krankenhaus als Schachtregister, aber auch als individuelle Lösung für den speziellen Praxisfall genutzt werden. Vor allem die Möglichkeit der konkreten Anpassung an die Praxisbausituation – sei es für verschiedene Bauhöhen, Ablagehöhen, für schräge Wände, auch für freistehende Situationen und besonders für die barrierefreie Ausführung – kann realisiert werden. Die Integration beliebiger Schrägen oder Ecken ist sehr einfach und für Details geeignet.

Sinnvoll sind diese vorgefertigten Systeme immer dort, wo mehrere gleichartige Naßzellen in Etagenbauweise installiert sind, und es die Aufgabe ist, diese im bewohnten Zustand zu sanieren. Auf Wunsch werden Muster-Schachtregister zur Abnahme gefertigt.

Die Systeme sind vom Fraunhofer Institut in Stuttgart schallschutztechnisch geprüft und verfügen über für Decken- und Wanddurchführungen zertifizierte F 90 Brandschutzschalen.

In die aufgezeigten qualifizierten Brandschutzlösungen sind neben dem Brandschutz auch Wärmedämmung und Schallschutz als betriebssichere, nonkonforme Lösungen integriert. Die preisliche Situation der BWS 90 – Brandschutz Wärmedämmung-Schallschutzschalen mit 90 min Feuerwiderstand stellt sich als äußerst günstig dar - verglichen mit metallischen Schottsystemen. Es entsteht kein zusätzlicher Montageaufwand.

Kunststoff-Rohrsysteme als DVGW-geprüfte Trinkwassersysteme aber auch als Rohrsysteme im Heizungseinsatz bieten die Möglichkeit einer schnellen, leisen und geräuscharmen Montage ohne Löt- und Schweißprozesse. Vor allem die

Kombinationsmöglichkeiten von starren Kunststoffrohren für die klassischen Keller- und Steigeleitungen mit innovativen flexiblen Rohren in den Etagen helfen langfristig beim Kosten sparen.

Referenzen in Krankenhäusern, Hospitälern, Seniorenwohnheimen, Kliniken und Kreiskrankenhäusern belegen die universelle Einsatzbarkeit.

Zusammenfassung

Die neuen Kombinationen von DVGW-geprüften alternativen Kunststoff-Rohrsystemen mit Schacht- und Vorwandmodulen aus einer Hand zeigen dem innovativen Techniker im Krankenhaus Fachkompetenz, Planungsunterstützung und einfache Sanierungsmöglichkeiten auf. Niedrige Kosten, Kalkulationssicherheit und Transparenz bieten eine hohe Sicherheit schon in der Planungsphase, da fixierte Stückpreise bereits vor Baubeginn durch die industrielle Mengenfertigung festliegen. Die zusätzliche 10-jährige Gewährleistung auf die Produktpalette zeigt weitere Vorteile auf.

Anschrift des Verfassers: Dipl.-Ing. Erich Pfeiffer
TC-Thermconcept GmbH&Co.
Hollefeldstr. 57
48282 Emsdetten

Wir bieten

Sanierung

mit TECEsystem- Technik

- hohe Vorfertigung
- schneller Einbau
- wenig Schmutz
- wenig Einzelteile- Systemtechnik
- Schallschutz geprüft

Individualbau

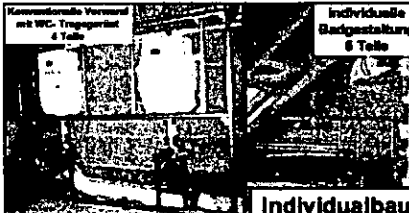


• ganze Wände in der Werkstatt vorgefertigt !!!
• freistehender Aufbau für
10 Waschtische mit Beglängung
vom Installateur

TECEsystembau **TC**

Konventionelle Vorwand
mit WC- Trageprofil
4 Teile

Individuelle
Badgestaltung
6 Teile



Individualbau

Baustellensituationen

TECEprofil **TC**

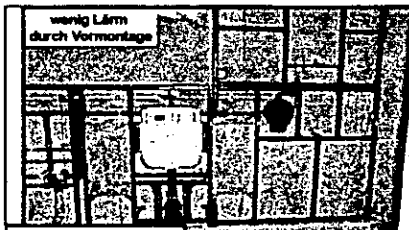
Behindertengerechte Ausführung



Modulbau

TECEprofil **TC**

wenig Lärm
durch Vormontage



Systembau **Behindertengerechte Systemwand**

TECEsystembau **TC**

Behindertengerechte Ausführung



TECEprofil **TC**

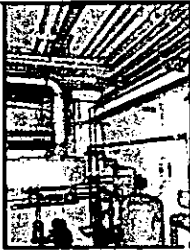
Warum Kunststoffrohre in der Krankenhaustechnik

- wechselnde Wasserqualitäten
- Lochfraß von Metallrohren
- Korrosion
- Ablagerungen
- hygienische Aspekte
- Schallschutz
- längere Haltbarkeit

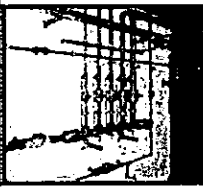
Neue geprüfte und
zugelassene
Brandschutzlösungen

Kunststoffrohre

TC



Keller- und Verteilerteilungen



neue hygienische Dauerlösungen

TC-QUICKPIPE

TC

- Evang. Krankenhaus Bad Dürkheim
- Städtisches Krankenhaus Osnabrück
- Krankenhaus Lorsch
- Krankenhaus Furtwangen
- Carl Thien Klinikum Cottbus
- Paracelsus Kliniken - Bad Essen
- Paracelsus Kliniken, Bad Suderode
- Landesklinik Teupitz
- Uniklinik Leipzig
- Alten- und Pflegeheim Kamenz

REFERENZEN

TC

Die Krankenhauspforte – Optimierung durch Integration moderner Kommunikationslösungen

B. Goßen, Emsdetten

Im St. Franziskus-Hospital in Münster sorgt modernste Touchscreen-Technik für den reibungslosen Arbeitsablauf an der Pforte.

Die Aufgaben des Pfortenpersonals in Krankenhäusern sind in den letzten Jahren permanent gestiegen. Telefonverkehr, Überwachung und Bedienung diverser Schranken, Kameras für die Überwachung bestimmter Areale und weitere Aufgaben stellen an Personal und Technik enorme Anforderungen. Schließlich müssen alle diese Aufgaben neben der persönlichen Betreuung und Information von Patienten und Besuchern abgewickelt werden.

So stellte sich auch die Situation im St. Franziskus-Hospital in Münster dar. Durch ständige Erweiterungsmaßnahmen hatte im Laufe der Jahre eine ganze Sammlung verschiedener Anlagen und Bedieneinheiten Einzug in die Pforte gehalten. Die Folge: Immer mehr Technik drängelte sich auf bescheidenem Raum, die einzelnen Systeme waren nicht ohne weiteres kompatibel, manche Anlagen konnten nicht weiter ausgebaut werden, obwohl der Bedarf dafür vorhanden war.

Die Verantwortlichen des Hospitals entschlossen sich deshalb zum Neubau der Pforte. Mit dem Schneider-Partner Bosch und Schneider Intercom fanden sie schnell die kompetenten Partner für die Lösung der umfangreichen Kommunikations-, Kontroll-, Regel- und Steuerungsanforderungen.



Abbildung 1: Das neue Intercom-System garantiert komfortable und perfekte Steuerung der gesamten Kommunikations-Infrastruktur von der Pforte aus.

Nach der umfassenden Ist-Analyse wurden die aktuellen und die künftigen Anforderungen an die Ausstattung der Pforte konsequent in die Planung integriert. Sämtliche technischen Geräte und die entsprechenden Kabel fanden in einem separaten Technikraum ihren Platz. In der Pforte verblieb schließlich nur noch ein Monitor mit Touchscreen-Bedienung. Das heißt im Klartext: Egal an welcher Schranke, an welcher Sprechstelle oder wo auch sonst im Gebäude und auf dem Gelände die Pforte gerufen wird, automatisch präsentiert die PC-gestützte Kommunikationsanlage die entsprechende Stelle auf dem Monitor. Einfach per Berührung des entsprechenden Feldes auf dem Bildschirm kann das Pfortenpersonal dann die Kommunikation mit dem Rufenden aktivieren, gegebenenfalls eine Schranke oder Tür öffnen.



Abbildung 2: ... auf dem Bildschirm kann das Pfortenpersonal dann die Kommunikation mit dem Rufenden aktivieren, gegebenenfalls eine Schranke oder Tür öffnen.

Diese Touchscreen-Technik ermöglicht einfachste Bedienung und läßt sich nach kürzester Einarbeitungszeit problemlos handhaben - eine erhebliche Erleichterung für den Kunden, da erfahrungsgemäß gerade im Pfortenbereich mit häufigem Personalwechsel gerechnet werden muß.

Die gesamte Anlage für die interne Kommunikation wurde auf Basis der Schneider-Anlage GE 501 realisiert. Für die Verbindung der Schwachstromsysteme mit den Starkstromanlagen konzipierten die Fachleute von Schneider gemeinsam mit den technischen Mitarbeitern des Hospitals und den Mitarbeitern von Bosch eine maßgeschneiderte Koppelebene. Sie gewährleistet nicht nur die Integration von Stark- und Schwachstromkomponenten, sondern ist auch im Fall einer Störung bei der schnellen Fehlersuche von zentraler Bedeutung.

Und genau aus diesem Grund ist es wichtig, daß bereits bei der Planung der Koppel-ebene die Haustechniker des Kunden in den Entwicklungsprozeß eingeschlossen sind. Schließlich sind sie es, die sich im Falle einer Störung zuerst mit der Fehlersuche beschäftigen.

Überhaupt setzt Schneider auf die enge Kooperation mit dem Kunden, aber auch mit verschiedenen Gewerken, wie beispielsweise mit Elektrikern und Telekommunikations-Spezialisten. Nur diese enge Zusammenarbeit sichert dem Kunden den reibungslosen Aufbau selbst größter Anlagen. In Münster wurde eng mit den Partnern von Bosch Telecom kooperiert, die für den Aufbau der Telekommunikations-Infrastruktur verantwortlich zeichneten.

Daß interne Kommunikation nicht zwangsläufig an den Grenzen von Gebäuden und Grundstücken endet, belegt das Projekt in Münster eindrucksvoll. Parallel zum Bau der Pforte im St. Franziskus-Hospital wurde eine neue Pforte in der Reha-Klinik Maria-Frieden im 15 Kilometer entfernten Telgte von Schneider Intercom eingerichtet. Diese Klinik gehört wie das Hospital zur St. Franziskus-Hospital GmbH. Noch werden die Funktionen der Pforte in Telgte zwischen 19 Uhr abends und 7 Uhr morgens zu einer Nachtschwester umgelegt, die dann die Pfortenaufgaben mit übernehmen muß.

Diese Organisation wird jedoch demnächst der Vergangenheit angehören: Zwischen den Standorten Telgte und Münster ist bereits eine Standleitung geschaltet. Wenn künftig der Pfortner in Telgte Feierabend macht, schaltet er seine Anlage zur Pforte des Hospitals in Münster, die rund um die Uhr besetzt ist. Dann betreut der Kollege in Münster gleichzeitig die Pforte in Telgte, ohne jegliche Einschränkungen.

Für den Träger der Einrichtungen, die Mauritzer Franziskanerinnen, hat das einen enormen Vorteil: Er muß kein zusätzliches Personal einstellen, kann damit Kosten sparen. Das neue Intercom-System garantiert komfortable und perfekte Steuerung der gesamten Kommunikationsinfrastruktur von der Pforte aus.

Weitere Informationen zum Zentralensystem GE 501 und/ oder der Lösung in Münster erhalten Sie per Fax oder Brief unter Angabe der Kennziffer 100-100 oder per Telefon unter der Schneider Intercom Info-Hotline 0211/250 06 62.

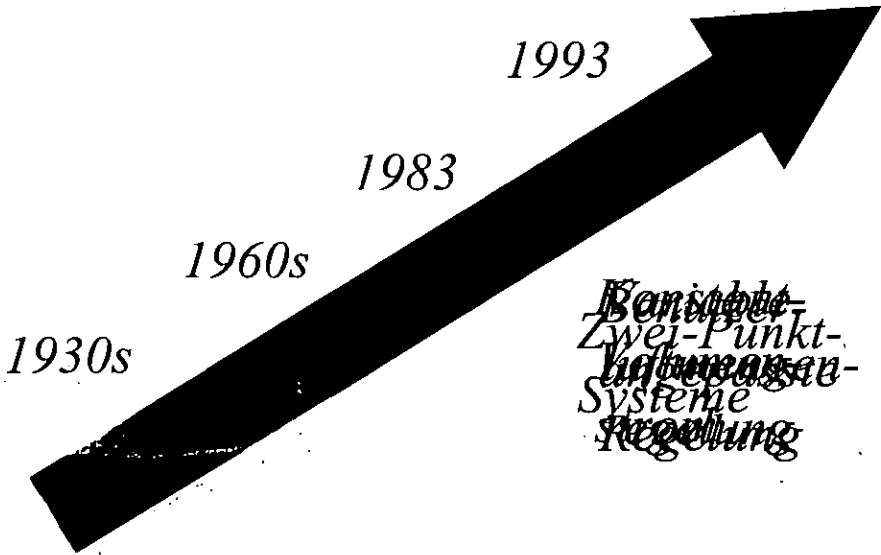
TK '99 Hannover

Regelung spezifischer raumlufttechnischer Verhältnisse in kritischen Krankenhausbereichen

Inhalt dieser Präsentation

- **Grundlagen der Regelung**
- **Verschiedene Strategien der Regelungen**
- **Vollvariable Raumlüftungssysteme**
- **Lösungen kritischer Krankenhausbereiche**

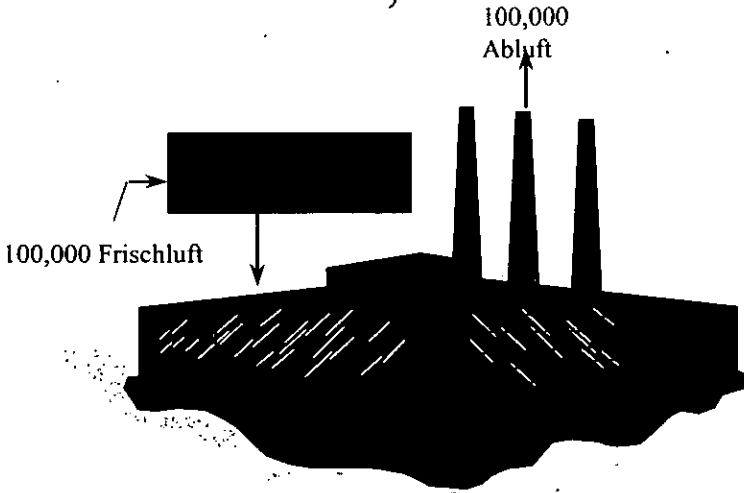
Geschichte der OP-Lüftungssysteme



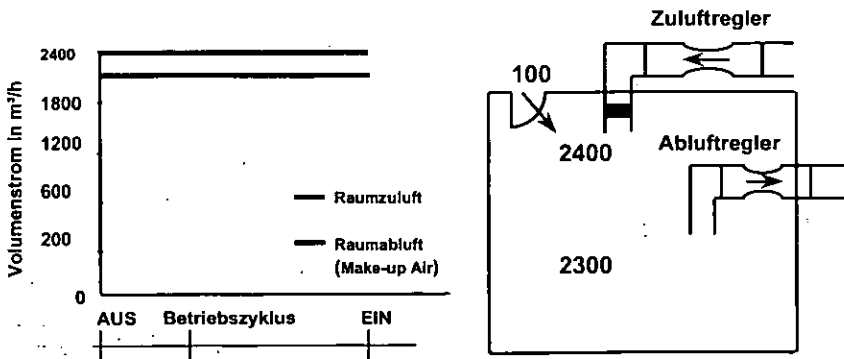
Kennwerte der Raumlüftung

- Raumgruppen und Dekontamination
- Druckhaltung im OP-Raum
- Minimale Raumdurchspülung
- Temperaturhaltung

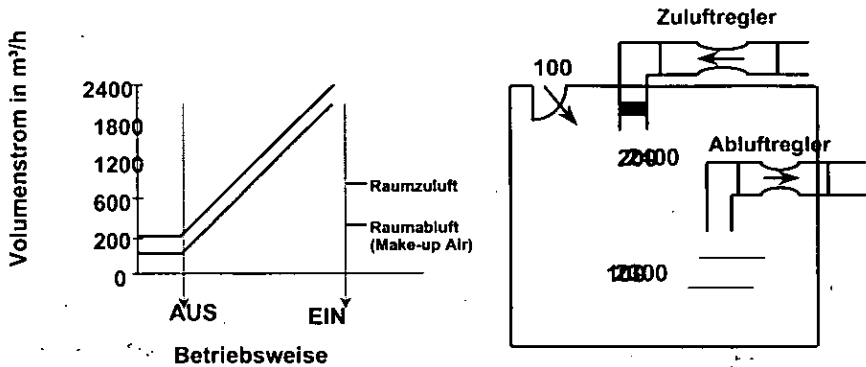
Gebäudeluftmengen(OP, Isolierräume, Intensivräume)



Konstantvolumenstrom-System



Vollvariable Luftmengenregelung



Ausregelungszeit < 1 Sekunde

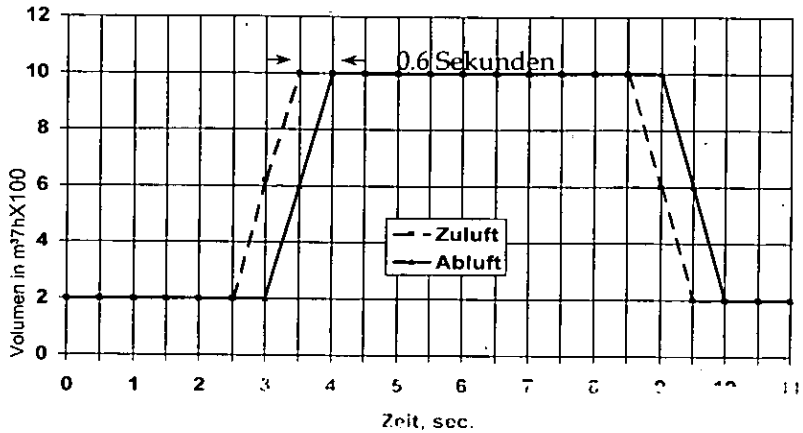
■ Eintrittsgeschwindigkeits- überwachung

- Schnelle Luftmengenänderungen um den Betriebsanforderungen zu folgen

■ Raumweise Betrachtung

- Schnelle Luftmengenänderungen wenn die Zuluft der sich ändernden Abluft folgt

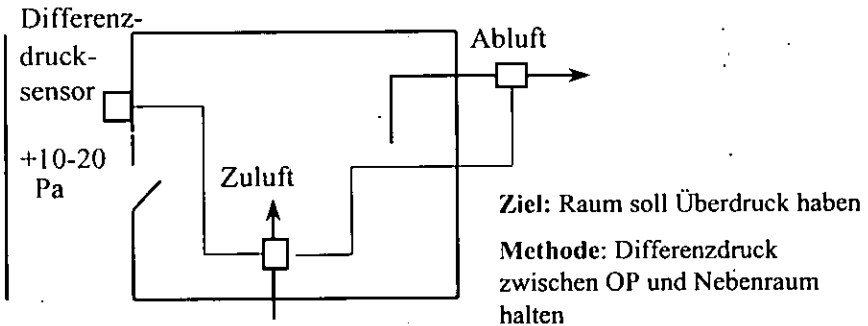
Kurze Ausregelzeit



Weitere Systemanforderungen

- **Zuverlässige und genaue Funktion auch bei kurzfristigen Luftwechseländerungen**
- **Kompatibilität mit allen DDC / GLT-Anlagen**
- **Sehr hohe Zuverlässigkeit**
 - Wiederholbarkeit der Parameter ohne Neukalibrierung

Raumdruckhaltung über Differenzdruckmessung



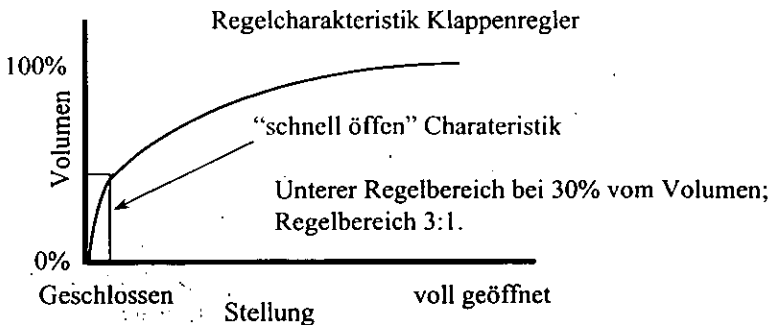
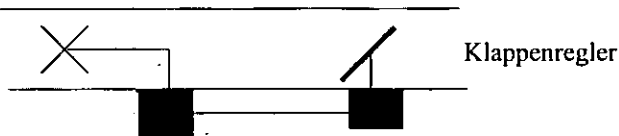
Eigenschaften der Drucksensor Raumdruckhaltung

- Instabile Regelung bei geöffneten Türen
- Druckänderungen in Nebenräumen verursachen eine Nachregelung in allen Regelgruppen
- Langsame Beruhigungszeit

Eigenschaften der volumetrischen Raumdruckhaltung

- Abluft = Zuluft + Offset
- Genaue Haltung des Offset-Volumens
- Zuluftregler steuert Abluftregler
- Überströmung wird stets gehalten, selbst bei geöffneter Türe

Luftvolumen Genauigkeit



Zusammenfassung der Anforderungen an die Raumlüftung

■ Reaktionszeit < 1 Sekunde

- Halten der Eintrittsgeschwindigkeit
- Zusammenspiel Zuluft und Abluft
- Druckunabhängigkeit

■ Genauigkeit

- +/- 5% Signalgenauigkeit (über gesamten Bereich)
- Sehr großer Regelbereich

■ Anpassungsfähigkeit

- Einfache Installation
- Sehr genaue Wiederholbarkeit

■ Zuverlässig und sicher

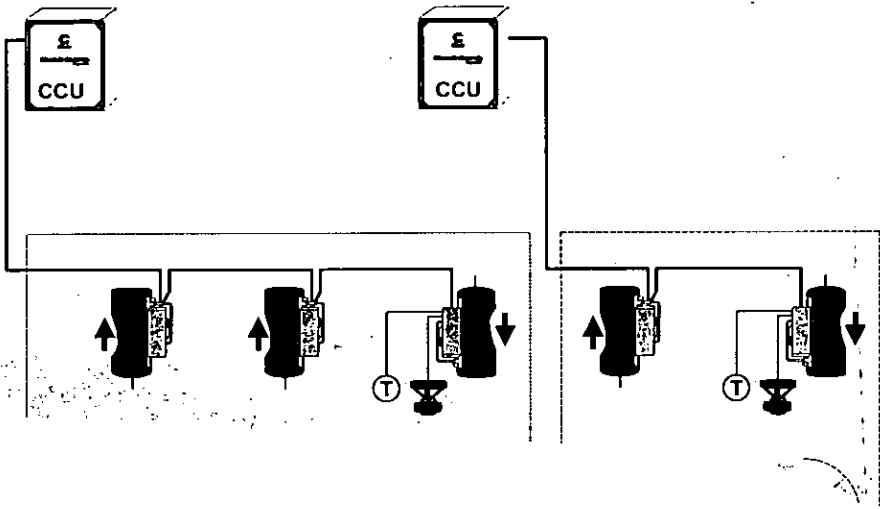
Zuverlässig und sicher

■ Wartungsfrei

■ Genaue, wiederholbare Leistung

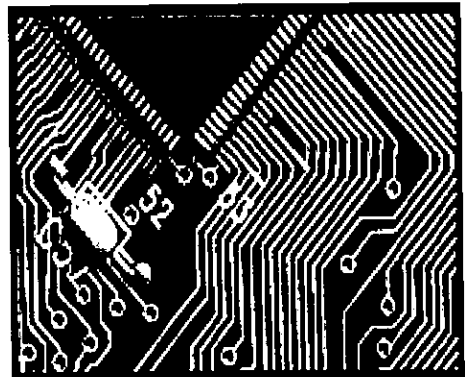
■ Sicherheits-Rückstellfunktion bei Ausfall der Versorgungsmedien

Lösungen kritischer Krankenhausbereiche

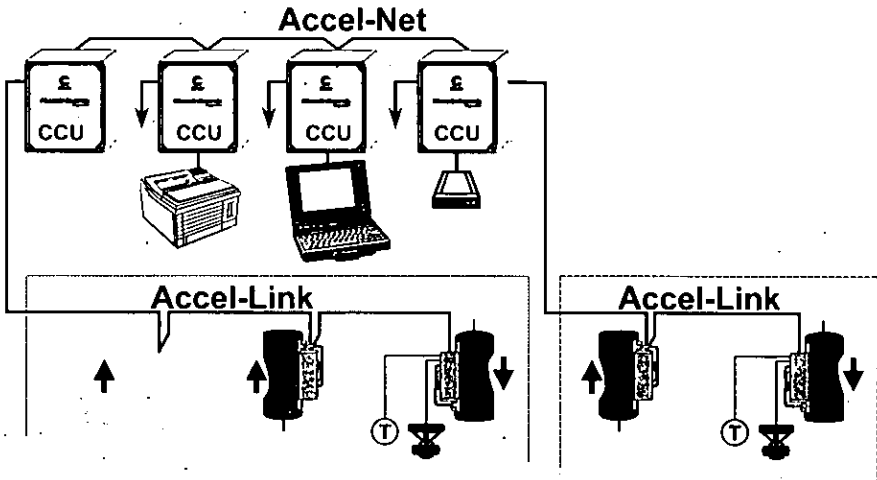


Kommunikation

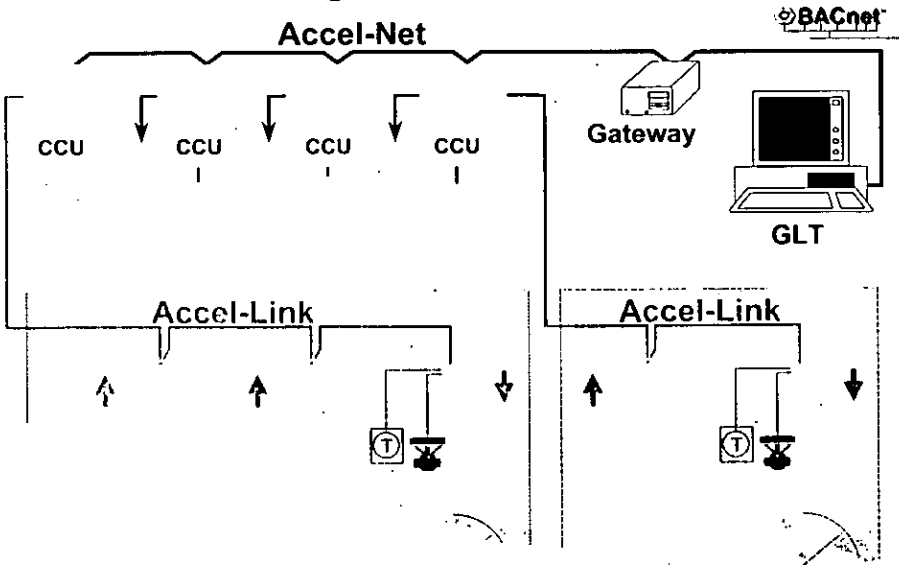
- Zentral erfasste Kommunikation
- Kontroll- und Alarmierungs-Netzwerk
- Lokaler Zugriff oder Ferndiagnose



Interaktion



Integration zur GLT



Netzwerkprotokoll zwischen Regelung und der GLT



- ANSI - ASHRAE Standard
- Vorgeschlagener ISO Standard
- Verschiedenste Systeme können über das gleiche Datennetz betrieben werden, wie ...
- ... Gebäudeleittechnik, Feuerdetektion oder auch die Laborlüftung
- Zukünftige Systeme und Technologien können miteingebunden werden

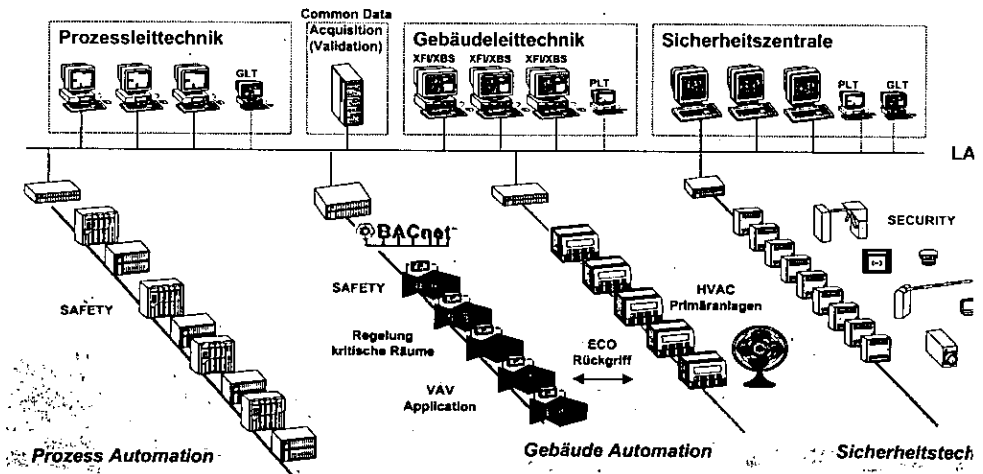
Möglichkeiten der Integration

- Zentrale Überwachung, Steuerung und Datenaustausch
- Option von Ferndiagnosen
- Daten werden analysiert und in wertvolle Informationen umgewandelt
- Archivierung der Informationen und damit mögliche Langzeitstudien

Ihr Vorteil der Integration

- Schnelle, von zentraler Stelle ausgeführte Reaktion auf Alarmsituationen
- Früherkennung von möglichen Sicherheitsrisiken
- Kostenoptimierung durch leistungsfähige Gebäudekontrolle und anlagenspezifische Verbesserungen
- Integrationspartnerschaften zwischen Regelungs- und GLT-Anbietern

Betreiberkonzept adaptierbar an die Struktur der Entscheidungsträger



Fragen

Vielen Dank

TK '99 Hannover

“Fazilitäre Dienstleistungen“

**Vortrag: Regelung spezifischer raumlufotechnischer Verhältnisse in
kritischen Krankenhausbereichen**

Literaturverzeichnis:

Folien 1-27

Phoenix Controls GmbH, Postfach 22 51, D - 63 171 Obertshausen

Verfasser: Winfried Leder, Phoenix Controls

Phoenix Controls GmbH, Postfach 22 51, D - 63 171 Obertshausen

Organisatorischer Brandschutz im Krankenhaus

O. Bastian und E. Klein, F-Plan GmbH, Wiehl

1. Allgemeines

Der organisatorische Brandschutz wird zumeist in Form sog. Gefahrenabwehrdokumente aufgrund landesgesetzlicher Vorschriften für ein Unternehmen gefordert, wenn dieses ein Gefahrenpotential aufweist, daß im ungünstigsten Schadenfall, auch Auswirkungen auf Dritte haben könnte. Dieser Ansatz impliziert zwei Voraussetzungen:

- 1.) Dem Betreiber einer Anlage, ob baulicher oder technischer Natur, wird ein Schadensereignis unterstellt. Dies ist um so bemerkenswerter, als die Betreiber immer wieder beteuern, ihr Gebäude bzw. angewandten technischen Verfahren seien sicher.
- 2.) Es müssen, aus der ersten Voraussetzung heraus, solche Maßnahmen ergriffen werden, die einen Schaden für Dritte, in diesem Fall also Patienten, minimieren oder besser ganz ausschließen. Dies geschieht, indem die Gefährdungspotentiale eines Objektes als Information in dafür vorbereitete Pläne eingezeichnet werden und anhand derer sich daraus ergebende einsatztaktische Grundsätze zur Gefahrenabwehr ableiten lassen.

Mit diesem Ansatz versucht der Gesetzgeber den Schutz von Dritten, als übergeordnetes Interesse (Grundgesetzartikel "Recht auf körperliche Unversehrtheit") nachzukommen. Diese Argumentation findet sich auch im Bürgerlichen Gesetzbuch (BGB) wieder, wo der Gesetzgeber vom Betreiber einer Anlage egal welcher Art verlangt, daß derjenige, der eine Gefahrenquelle (Betrieb, Unternehmen) betreibt, alle Voraussetzungen zu schaffen hat, die notwendig sind, um Gefahren von Dritten abzuwenden. Dies trifft auch auf Krankenhäuser zu.

Eine dieser Voraussetzungen ist neben dem Anwenden der gesetzlichen Bestimmungen und berufsgenossenschaftlichen Richtlinien auch die Dokumentation zur Gefahrenabwehr bezogen auf den organisatorischen Brandschutz.

Hierzu gibt es verschiedene Arten des organisatorischen Brandschutzes, der sich jeweils auf eine andere Zielgruppe und damit auf andere Inhalte in den Dokumentationen konzentriert.

Hierzu gehören:

o Feuerwehrplan nach DIN 14095

- Lage-/Übersichtsplan

- Abwasserplan (Löschwasserückhaltepläne)

o Geschoßpläne

o Flucht- und Rettungspläne nach landesgesetzlichen Bestimmungen sowie §55 ArbStättVO (Arbeitsstätten-Verordnung)

o Brandschutzordnungen nach DIN 14096 und landesgesetzlichen Bestimmungen

o Linienpläne nach DIN 14675

o Sonderpläne (Krankenhausalarmpläne, Medienpläne: Heizungsöl-, Strom-, Gasleitungspläne, Schließungspläne, Rauch- und Wärmeabzugspläne, o Übersichtspläne über Standorte von Erste-Hilfe-Einrichtungen, Feuerlöschern, Wandhydranten u. ä. zum Nachweis im Betriebsbuch)

o Mitarbeiterschulung, Patienteninformation

Bei solchen Gefahrenabwehrdokumentationen werden sämtliche Informationen festgehalten, die den an der Gefahrenabwehr Beteiligten, die erforderlichen Informationen zur Einleitung der auf das Schadenereignis bezogenen Maßnahmen bereitstellen.

Es hat sich immer wieder bei Großschadenereignissen gezeigt, daß oftmals gerade die Besonderheiten des jeweiligen Objektes mit seinen Eigenarten und Schwachstellen über den Nichterfolg oder Erfolg der jeweils eingeleiteten Gefahrenabwehrmaßnahmen entscheiden. Hierbei sei z.B. an das Krankenhaus im allgemeinen gedacht, daß als Eigenart einen relativ großen Prozentsatz an nicht gehfähigen Personen aufweist, wobei der Verlauf der Rettung schon vor Eintritt einer Schadenlage organisiert und dokumentiert sein muß. Es muß aber auch schon vorher, in der Planungsphase, dafür gesorgt worden sein, daß z.B. die Verkehrswege eine entsprechende Breite aufweisen, die einen Krankenbetttransport ermöglichen.

Diese Besonderheiten und Eigenarten des jeweiligen Objektes müssen für die Einsatzkräfte vor Eintreten einer Schadenlage sorgfältig dokumentiert werden, da hiervon in hohem Maße die notwendige Einsatztaktik abhängt. Um also ein befürchtetes Schadenereignis in seinen Auswirkungen wirksam entgegenzutreten, ist es unbedingt erforderlich, diese Besonderheiten sorgfältig zusammenzutragen und mit dem dafür notwendigen Fachwissen zu dokumentieren.

Diese fachlichen Qualifizierungsmerkmale können nur durch Personen geleistet werden, die dazu befähigt sind, die Zusammenhänge aus baulichen, anlagentechnischen und betriebsorganisatorischen Begebenheiten über das jeweilige Objekt zu erkennen, die Schwachstellen aufzuspüren, mögliche Gefährdungspotentiale hieraus abzuleiten, die bestehenden Gefahrenabwehr- und Brandschutzeinrichtungen zu erfassen und sie schließlich in einer für die Einsatzkräfte nützlichen Form zu dokumentieren. Die zitierten fachlichen Qualifikationsmerkmale setzen sich zusammen aus den Fachdisziplinen des baulichen und anlagentechnischen, des organisatorischen und abwehrenden Brandschutzes sowie der Arbeitssicherheit.

2. Aussagefähigkeit bzw. Nutzen der Unterlagen

Der Nutzen der oben vorgestellten Unterlagen für das Haus hängt im wesentlichen vom gewonnen Informationsgehalt bei der Erstellung dieser Unterlagen ab. Hierbei müssen folgende Faktoren berücksichtigt werden:

- o Welche Unterlagen müssen bereitgestellt werden?
- o Wer ist die Zielgruppe, die mit der Unterlage angesprochen werden kann?
- o Welche Informationen benötigt diese Zielgruppe?
- o Welche Art der Darstellung muß gewählt werden, um die Zielgruppe anzusprechen und zu erreichen?
- o Wie hoch muß der Informationsgehalt sein?
- o Wie müssen die Informationen aufbereitet bzw. dargestellt sein?
- o Wer darf die Informationen recherchieren und darstellen?

2.1 Feuerwehrpläne gemäß DIN 14095

Für die Erfordernis zur Erstellung der Feuerwehrpläne gibt es grundsätzlich zwei Möglichkeiten, die nicht nur auf Krankenhäuser zutreffen. Zum einen ist es die Erkenntnis und Erfordernis aufgrund der hauseigenen Sicherheitsphilosophie und der

Verantwortung gegenüber den Patienten, also aus Eigenmotivation heraus. Ein anderes häufiger anzutreffendes Motiv ist die behördliche Verfügung zur Erstellung der Feuerwehrpläne, die von den Bauaufsichten aus den landesgesetzlichen Bestimmungen abgeleitet werden. Diese sind für die Krankenhäuser in der Regel die Sonderbauverordnungen Krankenhäuser die bei Neubauten oder Nutzungsänderungen anzuwenden sind. Feuerwehrpläne sind dann auf der Grundlage der DIN 14095 zu erstellen.

Diese Norm ist speziell für die Belange der Feuerwehr und soll die von der Feuerwehr für bestimmte Einzelobjekte und für zusammenhängende, bauliche Anlagen benötigten Pläne vereinheitlichen. Feuerwehrpläne dienen der raschen Orientierung in einem Objekt oder einer baulichen Anlage und zur Beurteilung der Lage. Sie müssen daher immer auf dem aktuellen Stand gehalten werden.

Diese Pläne bestehen gemäß DIN 14095 aus einem zeichnerischem und einem schriftlichen Teil.

Im zeichnerischen Teil werden die Lage des Objektes zur Nachbarbebauung, die Löschwasserentnahmemöglichkeiten u.a. dargestellt. Im Abwasserplan wird die gesamte Abwassersituation innerbetrieblich als auch die Anbindung an das ausserbetriebliche Abwassernetz aufgezeigt. Zusätzlich können die Möglichkeiten zur Löschwasserrückhaltung dargestellt werden. Die einzelnen Geschoßpläne enthalten alle Gefährdungsmerkmale, Besonderheiten und Informationen die von der Feuerwehr im Einsatzfalle benötigt werden. Hierzu ist die von der Feuerwehr eigens zu diesen Zwecken entwickelte Symbolsprache gemäß der DIN 14034 Teil 1 ff zu verwenden. Im schriftlichen Teil werden hier objektspezifische Daten zusammengetragen, die Aufschluß über die gegenwärtigen Mitarbeiterzahlen, deren Dienstzeiten sowie eine Baubeschreibung enthält, die auch die einzelne Nutzung von zusammenhängenden Gebäuden berücksichtigt. Zusätzlich werden die Mengen und Konzentrationen von gefährlichen Stoffen, deren Lagerort und die Alarm- und Ausrückordnung der zuständigen Feuerwehr festgehalten. Im letzteren Fall wird aus dem Feuerwehrplan nach DIN 14095 ein Feuerwehreinsatzplan gemäß DIN 14011 „Begriffe aus dem Feuerwehrwesen“.

Zu beachten ist, daß die Feuerwehrpläne in jedem Fall mit der zuständigen Feuerwehr abgestimmt werden. Dies ist um so wichtiger, als die Feuerwehren in ihrem Zuständigkeitsbereich sog. „Durchführungsanweisungen zur Erstellung von Feuerwehrplänen“ aufgestellt haben.

In diesen Durchführungsanweisungen können z.B. über die in der DIN 14095 genannten Punkte hinausgehende Inhalte aufgeführt sein, die das graphische Layout der Pläne, die Anzahl und den Umfang der darzustellenden Pläne, die Verwendung zusätzlicher Symbole oder auch die Inhalte und den Umfang des schriftlichen Teiles festlegen. Insbesondere finden sich hierin oftmals Anforderungen, die die Feuerwehr an den Ersteller der Planunterlagen stellt. Diese Anforderungen richten sich an die fachliche Qualifikation des Erstellers, an die rechtliche Verantwortung (Stichwort. Produkthaftung) oder auch an Anforderungen hinsichtlich der Ausgabequalität an die Planarten.

2.2 Flucht- und Rettungsplan gemäß Arbeitsstätten-VO § 55, (ArbStättVO)

Diese Pläne enthalten die jeweiligen Grundrisse eines Objektes mit seinen Fluchtwegen und den Feuerlösch- und Meldeeinrichtungen. Sie fußen auf der Grundlage der jeweiligen landesrechtlichen Sonderbauverordnung und auf der Fürsorgepflicht des Arbeitgebers für die Beschäftigten aus dem §55 der Arbeitsstätten-Verordnung zur

Erstellung von Flucht- und Rettungsplänen. Das graphische Layout orientiert sich hierbei häufig an dem berufsgenossenschaftlichem Grundsatz VBG 125

„Gesundheitskennzeichnung am Arbeitsplatz, Anhang 2“.

Diese Planart richtet sich sowohl an die Besucher und Patienten als auch an die Beschäftigten eines Unternehmens und gibt dem Betrachter darüber Auskunft, wo in seiner Nähe die nächsten Einrichtungen zur Inanspruchnahme der medizinischen ersten Hilfe, der Feuerlöschgeräte und der Notruf-Meldemöglichkeiten vorhanden sind. Im Flucht- und Rettungsplan ist auch der im Gefahrenfalle aufzusuchende Sammelplatz bezeichnet.

Die Zielgruppe, die hier angesprochen wird ist, wie bereits erwähnt, der jeweilige Beschäftigte eines Unternehmens.

Um diese Zielgruppe mit den oben beschriebenen Informationen zu erreichen, ist es erforderlich, diese Informationen so übersichtlich wie möglich aufzubereiten.

Hierzu bedient man sich vorzugsweise der textfreien Symbolsprache aus der VBG 125, die den Vorteil des sprachenübergreifenden Verstehens der Symbole und der Wiedererkennung der Kennzeichnung an den jeweiligen im Haus installierten Löscho- und Meldemöglichkeiten bietet.

Ein weitere Faktor ist hierbei unbedingt zu beachten: Die Lesbarkeit eines solchen Flucht- und Rettungsplanes für den durchaus technisch Unbedarften hängt im wesentlichen von seiner standortgerechten Darstellung ab. Unter standortgerechter Darstellung versteht man eine solche Darstellung, die der Perspektive des Betrachters in der Draufsicht des Planes entspricht.

Hierbei muß der markierte Standort im Flucht- und Rettungsplan mit dem Aufhängeort im Objekt so übereinstimmen, daß dem Betrachter die Möglichkeit gegeben wird, sich nach einem Blick auf den Flucht- und Rettungsplan seitengetreu im Objekt zu orientieren bzw. sich wiederzufinden.

Der Informationsgehalt der Flucht- und Rettungspläne ist auf das Mindeste zu beschränken. Der Betrachter soll schließlich sachlich informiert und nicht durch überflüssige Informationen verwirrt werden.

Eine häufig anzutreffende Vorstellung ist, daß ein solcher Flucht- und Rettungsplan für den Gefahrenfall erstellt wurde und erst bei Eintritt eines Notfalles zu betrachten ist.

Diese Vorstellung ist falsch. Vielmehr haben sich die Beschäftigten vor Eintritt einer Gefahrenlage die Standorte der Löscho- und Meldemöglichkeiten einzuprägen.

Für die Erstellung der Flucht- und Rettungspläne ist kein besonderer Nachweis erforderlich. Allerdings liegt auch hier die rechtliche Verantwortung der dargestellten Inhalte beim Ersteller der Flucht- und Rettungspläne.

2.3 Brandschutzordnung gemäß DIN 14096 Teil A-C

Bei dieser Form der Dokumentation werden für Personen wie Besucher oder Mitarbeiter Verhaltensregeln festgelegt, die den Eintritt eines Schadens verhindern, die Mitarbeiter befähigen Entstehungsbrände wirksam zu bekämpfen, die eine organisierte Räumung des Objektes ermöglichen und die begleitende Maßnahmen für den Einsatz von anrückenden Einsatzkräften vorsehen, um deren Effizienz zu optimieren.

Die Brandschutzordnung ist eine rein textliche Zusammenstellung von Verhaltensregeln für den Brandfall. Sie ist die Form mit der größten Einflußnahme auf den organisatorischen Brandschutz im Unternehmen, da sie nicht darauf beschränkt bleiben muß (wie etwa bei Feuerwehrplänen oder Flucht- und Rettungsplänen), den Istzustand zu dokumentieren. Vielmehr erhält hier der Ersteller der Brandschutzordnung die Gelegenheit, das damals in der Phase der Bauabnahme verabschiedete Brandschutzkonzept in die Betriebsphase hinüberzureiten.

Vielfach kann beobachtet werden, wie die am Bau Beteiligten, der Architekt, die zuständigen Behörden, u. a. ein schlüssiges Brandschutzkonzept erstellen, dieses aber nicht unbedingt in dieser geballten Wissensform auch an den Betreiber weitergegeben wird. Hierzu eignet sich hervorragend die Brandschutzordnung nach DIN 14096 mit ihren drei Teilen A, B, C.

Diese drei Teile sind vorgesehen für unterschiedliche Zielgruppen im Unternehmen und unterscheiden sich somit in ihrem jeweiligen Informationsgehalt.

2.3.1 Brandschutzordnung Teil A

Zweck

Dieser Teil A richtet sich an alle Personen die sich in einer baulichen Anlage aufhalten. Hierzu zählen insbesondere Bewohner, Beschäftigte und Besucher, also Personen, die sich nur vorübergehend im Gebäude aufhalten. Diesen Personen soll Gelegenheit gegeben werden, sich in kurzer Zeit über die wichtigsten Verhaltensregeln im eingetretenen Notfall zu informieren.

Es sind hier die Rufnummern vermerkt, unter denen die Feuerwehr oder der Rettungsdienst selbständig alarmiert werden kann. Zusätzlich sind hier unter verschiedenen Schlagworten die wichtigsten Verhaltensregeln im Brandfall dargestellt. Zur verbesserten Visualisierung werden den Texten zu den Schlagworten entsprechende Piktogramme beigelegt.

2.3.2 Brandschutzordnung Teil B

Zweck

Die Brandschutzordnung Teil B richtet sich an Personen ohne besondere Brandschutzaufgaben, die sich nicht nur vorübergehend in einer baulichen Anlage aufhalten. Dies können z. B. Patienten oder Beschäftigte sein. Diesen Personen wird gemäß den Normelementen die Organisation des Brandschutzes im Unternehmen, die Vorsorge- und Verhaltensmaßnahmen für einen Brandfall sowie die Inanspruchnahme der Brandschutzeinrichtungen in der kalten (normaler Betriebszustand) und heißen (Brandfall) Lage erklärt.

2.3.3 Brandschutzordnung Teil C

Zweck

Der Teil C der Brandschutzordnung richtet sich an Personen, denen über ihre allgemeinen Pflichten hinaus besondere Aufgaben im Brandschutz übertragen sind. Dies sind im wesentlichen Technische Leiter, Fachkräfte für Arbeitssicherheit, Brandschutzbeauftragte, Personen mit Weisungsbefugnis o. a. Diesem Personenkreis werden durch Orientierung an den in der DIN 14096 genannten Normelemente Aufgaben zugewiesen, um die Situation in der Zeitspanne vom Beginn eines Brandfalles bis zum Vortragen eines wirksamen Löschangriffes durch die Feuerwehr in geordneten Bahnen verlaufen zu lassen. Der Teil C ist der anspruchsvollste Teil der Brandschutzordnung und ist aufgrund der darin übertragenen Aufgaben und Befugnisse an Beschäftigte des Unternehmens im Brandfalle unbedingt von der Geschäftsleitung mit zu erarbeiten.

3. Schlußbemerkung

Die Möglichkeiten des organisatorischen Brandschutzes sind an dieser Stelle noch nicht abschließend aufgeführt. Es zeigt sich jedoch, daß die drei Säulen aus Feuerwehrplan, Flucht- und Rettungsplan und Brandschutzordnung einen wesentlichen Beitrag zur Sicherheit im Unternehmen leisten. Letztendlich hängt diese Sicherheit natürlich vom Grad der Detailtreue bei der Erstellung der Gewerke ab. Hier werden betriebswirtschaftliche Interessen angesprochen, die über die Sicherheitsphilosophie im Unternehmen erheblich mitentscheiden. Ein hoher Detaillierungsgrad etwa in den Feuerwehrplänen läßt die Erstellungskosten anwachsen, führt auf der anderen Seite der angesprochenen Zielgruppe Feuerwehr zum erforderlichen Informationsgewinn zur geeigneten Einsatztaktik ohne lähmende Lageerkundung durch den Einsatzleiter der Feuerwehr und damit zur Minimierung der möglicherweise auftretender Schäden. Vergleichbar ist dies mit einer Anfahrtsskizze zum Ort X, die lediglich die ungefähre Streckenführung berücksichtigt, evtl. noch den gewünschten Straßen- und Ortsnamen aufweist und viele Fragen beim Aufsuchen des Ortes anhand dieser Skizze offen läßt oder zu Fehlentscheidungen in der Frage der Streckenwahl etwa an Kreuzungen führt, die mit erheblichen Zeitverlusten verbunden sein können.

Sinnvoller ist es hingegen, den Ort X mit einer sorgfältig erarbeiteten Straßenkarte anzufahren, die viele Detailinformationen und damit Orientierungspunkte bei der Anfahrt des Ortes bereithält. Hierdurch werden auftretende Zeitverluste, Unsicherheiten bei der richtigen Wahl der Streckenführung vermieden und zusätzlich das Fortbewegungsmittel gegen unnötigen Verbrauch geschützt. Ein weiteres Beispiel für einen Vergleich zu einem sorgfältig aufgebauten und gelebten organisatorischen Brandschutz ist der in Personenkraftwagen eingebaute Airbag. Diese Sicherheitsreserve schützt im Falle des Crash den Passagier, also hier das Unternehmen, vor Handlungsunfähigkeit aufgrund erlittener Verletzungen.

Für das Unternehmen bedeutet ein sorgfältig recherchierter und dargestellter organisatorischer Brandschutz eine Stärkung der betrieblichen Situation während und nach einem Gefahrenfall.

Literatur

- [1] Fickert, Hans-Carl; Bork, Gundolf. Die neue Landesbauordnung für das Land Nordrhein-Westfalen, BauO NW '95: Synopse der neuen Landesbauordnung. Deutscher Gemeindeverlag, 2. Aufl.; Köln: 1995
- [2] Böckenförde, Dieter; Temme, Heinz-Georg u. Krebs, Winfried. Begr. von Horst Gädtke. Landesbauordnung Nordrhein-Westfalen: Kommentar. Werner-Verlag, 8. Aufl.; Düsseldorf: 1989
- [3] Krebs, Winfried; Böckenförde, Dieter u. Temme, Heinz-Georg. Bauordnungsrecht Nordrhein-Westfalen, Sonderbauvorschriften. 3. überarb. Aufl. Werner-Verlag, Düsseldorf 1993
- [4] Pietzko, Joachim. Die rechtlichen Risiken bei vorbeugendem Brandschutz: die haftungsrechtliche, strafrechtliche und versicherungsrechtliche Verantwortlichkeit. 1. Aufl. Köster Verlag. Köln: November 1996
- [5] Gesetz zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Luftverunreinigungen, Geräuschen, Erschütterungen und ähnliche Vorgänge (Bundes-Immissionsschutzgesetz - BImSchG); in der Fassung der Bekanntmachung 14. Mai 1990; BGBl. I S. 880 zuletzt geändert durch Gesetz vom 10.12.1990, BGBl. I S. 2634

- [6] Vierte Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Verordnung über genehmigungsbedürftige Anlagen-4. BImSchV); in der Fassung vom 24. Juli 1985; BGBl. I S. 1586, zuletzt geändert durch Gesetz vom 20.06.1990, BGBl. I S. 1080
- [7] Zwölfte Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Störfall-Verordnung-12.BImSchV); in der Fassung der Bekanntmachung vom 20. September 1991; BGBl. I S. 1838
- [8] Dritte allgemeine Verwaltungsvorschrift der Bundesregierung zur Störfall-Verordnung (3. StörfallVwV) vom 23. Oktober 1991; GMBI. S. 781
- [9] Verordnung über Anlagen zur Lagerung, Abfüllung und Beförderung brennbarer Flüssigkeiten zu Lande (Verordnung über brennbare Flüssigkeiten-VbF); in der Fassung der Änderungsverordnung vom 3. Mai 1982; BGBl. I S. 569
- [10] Schröter, Werner; Lautenschläger, K.-H.; u. Bibrack, H. Taschenbuch der Chemie. 14. Auflage. Thun-Verlag. Frankfurt/M. 1990
- [11] Bodamer, Michael; Schuh, Horst; Dombrowski, Wolf-R. Das Verhalten von Menschen bei Gebäudebränden, Literatursauswertung. Brandschutzforschung der Bundesländer; Arbeitsgemeinschaft der Innenministerien der Bundesländer, Arbeitskreis V - Unterausschuß "Feurwehrangelegenheiten", Forschungsbericht Nr. 60, Karlsruhe: April 1987
- [12] Holzapfel, Axel. Erläuterungen zur Rechtsgrundlage und Technik des vorbeugenden baulichen Brandschutzes. Uckerath, Hennef: 1992.
- [13] Steinmetz, Jürgen und Merz, Eberhard. Umweltschutz und Gefahrenabwehr als betriebliches Gesamtkonzept. Richard-Boorberg-Verlag. Stuttgart, München, Hannover, Berlin, Weimar, 1992
- [14] Verband der Chemischen Industrie e. V., Brände und ihre Vermeidung. 1/1987
- [15] Isterling, Fritz. Brandschutz und Feuersicherheit im Verbrauchermärkt und Warenhaus. 1. Aufl. Lexika-Verlag. Grafenau/Württ. 1977
- [16] Isterling, Fritz. Handbuch für Brandschutz und Feuersicherheit im Industriebetrieb. Vulkan-Verlag. Essen 1978
- [17] Klingsohr, Kurt. Vorbeugender baulicher Brandschutz. Kohlhammer-Verlag. 4. Aufl.; Stuttgart: 1979
- [18] Brumm, Ulrich. Probleme des baulichen Brandschutzes an den Gebäuden Haspeler Straße/Paulus Kirch-Straße der Universität-Gesamthochschule-Wuppertal. Diplomarbeit. Wuppertal: Mai 1982
- [19] Hähnel, Erich. Brandschutz: Formeln und Tabellen. Staatsverlag der DDR. Berlin 1977
- [20] Klose, Arnold. Vorbeugender baulicher Brandschutz. Publikation Fa. Promat. Ratingen: 1995.
- [21] DIN 14095 Teil 1: Feuerwehrpläne für bauliche Anlagen
- [22] DIN 14011 Teil 2: Begriffe aus dem Feuerwehrwesen
- [23] DIN 14034 Teil 2 u. Teil 6: Graphische Symbole für das Feuerwehrwesen
- [24] DIN 14090: Flächen für die Feuerwehr auf Grundstücken
- [25] DIN 476: Papierendformate
- [26] VBG 125; Sicherheitszeichen. Richtlinie des Hauptverbandes der gewerblichen Berufsgenossenschaften

Anschrift der Verfasser:

F-Plan GmbH, Wiehl
Bielsteiner Str. 43, 51674 Wiehl

Rauchfreie Rettungswege durch Überdruck

Horst A. Ermer

Zur Entwicklung des Konzeptes Rauchfreier Rettungswege

Die Einführung des Konzeptes der Sicherheits-Überdruck-Lüftungs-Anlagen für rauchfreie Rettungswege durch Überdruck für *innenliegende* Treppenräume liegt ca. 5 Jahre zurück und wird seitdem als ultimative Technik in Fachkreisen von Feuerwehren, Brandschutzsachverständigen und behördlichen Gremien angesehen. Da sich die zugrundeliegende Logik des Prinzips jedermann auf Anhieb offenbart, hat sich die Anwendung schrittweise auf alle Bereiche der Rettungswege (Treppenräume, Korridore und Aufzüge) ausgeweitet.

Hilfreich für die Durchsetzung dieses an sich plausiblen und wirkungsvollen Konzeptes für den vorbeugenden Brandschutz war die Verankerung in einzelnen Landesbauordnungen und deren Verwaltungsvorschriften (z.B. Nordrhein-Westfalen, neuerdings Freistaat Sachsen).

Eine Übernahme in die Musterbauordnungen der Länder steht aus, stattdessen wird fallweise mit den möglichen Ausnahmeparagraphen gearbeitet oder man schaltet einen Brandschutzsachverständigen ein, der dieses Verfahren kennt, gutheißt und als adäquate Ersatzmaßnahme vorschlägt.

Welche Schutzziele erfüllen Überdrucklüftungsanlagen?

Im Vordergrund jeglicher vorbeugenden Technik für den Brandschutz muß die Diskussion der Schutzziele stehen. Für den Zeitraum eines erkannten und gemeldeten Brandes in der Schmelbrandphase bis zum vollentwickelten Brand, eingeleitet durch den flash-over, vergehen je nach Brandlast und Energie ca. 10 Minuten.

Diese Zeit ist für die Evakuierung von Patienten in einem Krankenhaus aus einem gefährdeten Bereich die Entscheidendste. In dieser Zeit sind die Rettungswege dank Überdruckanlagen (RDA) so gut wie rauchfrei zu halten, wobei die Rettungswege auch über Zeiträume von mehr als einer halben Stunde oder länger rauchfrei gehalten werden können. In aller Regel werden je nach Sicherheitsanforderungen Drucklüftungsanlagen an autarke Notstromversorgungen angeschlossen.

Ein zweites, nachrangiges Schutzziel ist, daß die Feuerwehr einen rauchfreien Rettungs- und Löschangriffsweg vorfindet und damit schneller zum Brandherd und dessen Bekämpfung vordringen kann.

Wie unterscheidet sich das Konzept der Drucklüftung von den bisher praktizierten Konzepten Rauch-Wärme-Abzugsanlagen (RWA) oder Maschinelle Rauchabzugsanlagen (MRA)?

In allen Landesbauordnungen ist seit zig Jahren das RWA Prinzip sowohl für innen- wie außenliegende Treppenräume verankert und somit legitimiert. Kaum jemand, der die Wirksamkeit dieser Technik für den Brandfall auf der Basis der zugrundeliegenden Physik hinterfragt, oder gar die prinzipielle Frage stellt, warum Rettungswege im Brandfall zur Rauchableitung erhalten sollen?

Wie anders ist die Vorschrift zu interpretieren: im Treppenraum ist eine Rauchabzugsöffnung in der Größe von 5 % der Grundfläche einzubauen? Man geht also im Brandfall davon aus, daß Brandrauch in den Treppenraum eindringt und aufgrund seiner Thermik durch die geöffnete RWA Klappe abzieht. Aufgrund der Randbedingungen ist dieses Prinzip für die Praxis unbrauchbar.

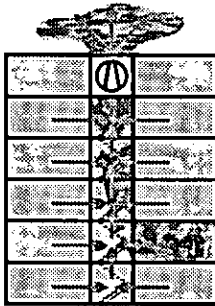


RWA - Rauch-Wärme-Abzugsanlage (neu: NRA)

- Keine automatische Alarmierung der Bewohner im Brandfall
- Arbeitet nach dem Schwerkraftprinzip (warme Luft steigt auf)
- RWA Klappe mit mindestens 1 m^2 freiem Querschnitt
- Zuluftöffnung mindestens in gleicher Größe
- Treppenraum wird als Rauchkanal im Brandfall benutzt
- Je nach Witterung (Temperaturdifferenz innen/außen und Winddruck und -richtung) versagt das Prinzip der thermischen Entrauchung bzw. wird negativ verstärkt

Ergebnis: Unbrauchbare Technik für den Einsatz in Rettungswegen

Eine Weiterentwicklung war die Überlegung, wenn schon die Thermik nicht ausreicht, dann sollte man diese mechanisch unterstützen, indem man anstelle der RWA Klappe einen Brandgasventilator einbaut.



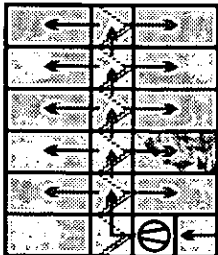
MRA - Maschinelle Rauch-Abzugsanlage

- Keine automatische Alarmierung der Bewohner im Brandfall
- Brandgasventilator schafft einen Unterdruck im Treppenraum
- Durch den Unterdruck wird Rauch in den Rettungsweg gesaugt
- Der Rettungsweg wird durch Rauch unbegebar

Ergebnis: Nicht geeignet als Technik für Rettungswege

Damit war das Prinzip der Maschinellen Entrauchung geboren. Der fundamentale Fehler dieses Verfahrens besteht darin: man schafft im Treppenraum einen Unterdruck, der die Brandgase in den Rettungswegbereich hineinsaugt und sie damit unbegebar macht.

Diese bekannten Nachteile werden mit dem Prinzip Drucklüftung beseitigt: bei Einhaltung der drei Parameter a) definierter Überdruck von max. 50 Pa, b) Mindestdruck 15 Pa und c) der Druck muß in 3 Minuten voll aufgebaut sein, kann der Rauch aus dem Brandraum nicht in den Rettungsweg gelangen.



RDA - Rauch - Druck - Anlage

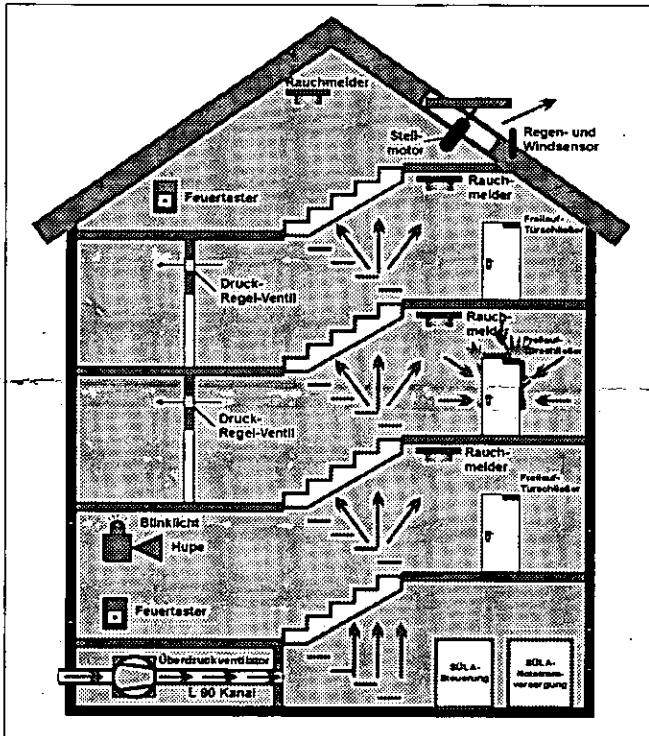
- Frühestmögliche Alarmierung der Bewohner im Brandfall
- Überdruck verhindert Rauch-eintritt in den Rettungsweg
- Rettungswege bleiben rauchfrei und damit allzeit begehbar
- Ventilator saugt Frischluft an und kühlt u.a. den Rettungsweg
- Druckregelung mit stufenlos öffnender Klappe oder Druck-Regel-Ventil

Ergebnis: Optimale Technik für rauchfreie Rettungswege zum Vorteil von Bewohnern und Feuerwehr

Allgemeine Funktionsweise der Drucklüftungsanlage (RDA)

Mittels eines für jeden Anwendungsfall ausgelegten Ventilators wird im Brandfall Außenluft in den Rettungsweg gefördert. Aktiviert wird die Systematik durch einen potentialfreien Kontakt der bauseitigen Brandmeldeanlage oder durch manuelle Auslösung über die in den Rettungswegen angebrachten Feuertaster.

Der maximale Überdruck von 50 Pa wird durch eine Steuerung gewährleistet, die zudem eine permanente Durchströmung des Treppenraumes erlaubt. Falls Rauch - aus welchen Gründen auch immer - in den Treppenraum eindringen sollte, gewährleistet ein an oberster Stelle angebrachter Rauchschalter, daß die Luftströmung Vorrang erhält vor dem Druckaufbau: der Rauch wird sofort aus dem Treppenraum befördert und hält somit den Rettungsweg funktionsfähig.

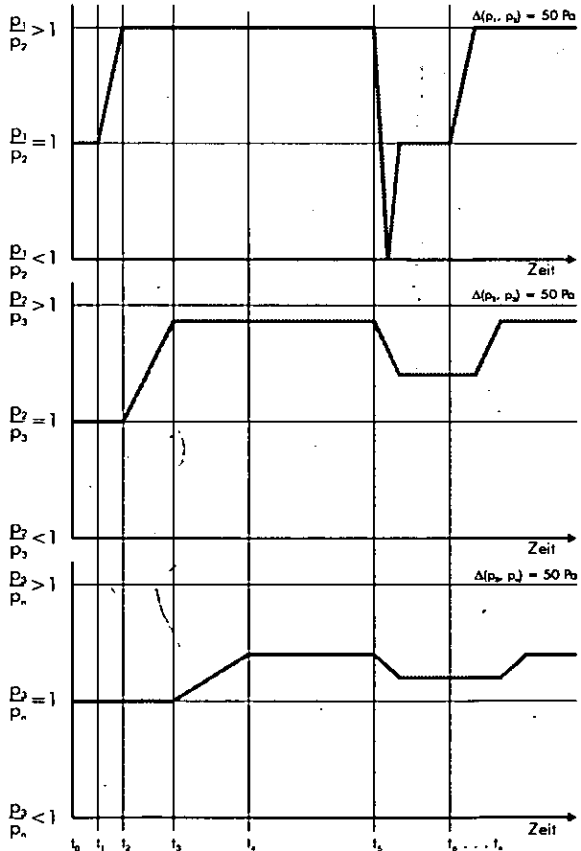
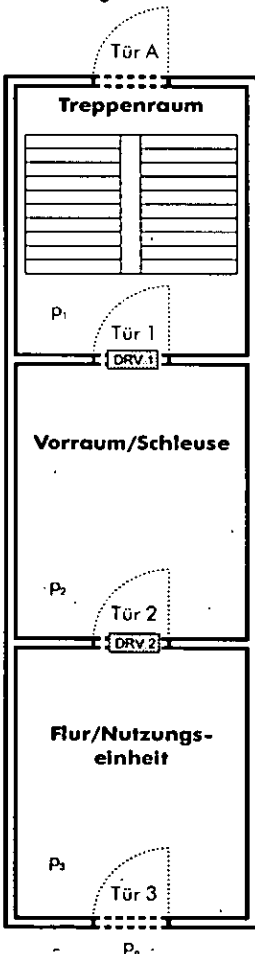


Aus Gründen der Sicherheit kann für Drucklüftungsanlagen der Einbau zweier Ventilatoren sinnvoll sein, wenn es sich um den einzigen Rettungsweg oder um einen Treppenraum in einem Hochhaus handelt. Diese Variante ist baurechtlich nicht verankert, sie bietet sich aber insofern an, als der immense Sicherheitsgewinn zu einem vergleichsweise geringen Preis zu erhalten ist: Bei großen Luftvolumina z.B. bei der Druckbelüftung von Aufzugskernen, sollte auf die Redundanz nicht verzichtet werden.

Die Druckkaskade

Eine neue Entwicklung stellt die „Druckkaskade“ dar, die auf folgender Überlegung beruht. Im Zusammenwirken von Treppenraum - Schleuse - Flur ist der Gedanke naheliegend, die positive Druckdifferenz möglichst weit in Richtung Brandraum zu bringen, um die Rettungswege in den angrenzenden Bereichen rauchfrei zu halten.

Mit der Druckkaskade kann dieses Ziel erreicht werden. Wenn der definierte Druck von 50 Pa im Treppenraum aufgebaut ist, öffnet ein im Oberlicht der rauchdichten T-30 Tür oder ein in der Wand angebrachtes Druck-Regel-Ventil und läßt einen Volumenstrom von ca. 350 m³/h bei 50 Pa in die Schleuse überströmen. Analog läßt ein Druck-Regel-Ventil zwischen Schleuse und Flur einen definierten Volumenstrom überströmen. Diese Technik läßt sich vollinhaltlich auch auf den Bereich Aufzug - Vorraum übertragen, wenn der Aufzugsschacht druckbelüftet wird.



Drucklüftungen in Treppenträumen

In der Regel wird diese Technik bei *innenliegenden* Treppenträumen angewandt, und hier liegt eine breite Erfahrung vor, die in Leipzig 1996 wissenschaftlich in 35 Realbrandversuchen, unter Leitung der Material- Forschungs- und Prüfanstalt (MFPA), abgesichert wurde.

Drucklüftungen für Aufzugsbereiche

Seit der verheerenden Brandkatastrophe von Düsseldorf, bei der sieben Menschen durch Raucheintritt in die Aufzugsschächte zu Tode kamen, wird die Forderung nach rauchfreien Aufzugsschächten mehr und mehr für sensible öffentliche Bereiche gestellt.

Der Aufzugsschacht ist trotz seiner baurechtlichen Sonderstellung im Brandfall eine Schwachstelle als Bauteil. Brandrauch kann über den vertikalen Schacht von einer Etage zur anderen ziehen, die Schachtschiebetüren erfüllen in keiner Weise die Anforderung der Rauchdichtigkeit.

Eine ausführliche Diskussion dieses Themas: Rauchfreier Aufzugsschacht durch Überdruck liegt in einem Vortrag vor, der am 11.03.1998 in der Technischen Akademie Heilbronn e.V. gehalten wurde.

Drucklüftungen für Korridore

Für diesen Bereich, der in Krankenhäusern einen wesentlichen Anteil besitzt, fehlen noch die anwendungstechnischen Ansätze. Ein weiteres Problem besteht darin, die erforderlichen großen Luftmengen für den Brandfall in die Korridore hineinzubekommen.

Es ist beabsichtigt, in Zusammenarbeit mit einer Forschungseinrichtung die offenen Fragen zu untersuchen und praktische Lösungswege zu finden.

Drucklüftungsanlagen und die Sanierung bestehender Gebäude

Der entscheidende Vorteil durch den Einbau von Drucklüftungsanlagen im Rahmen von Gebäudesanierungen besteht darin, daß die baulich-architektonischen Änderungen sehr gering sind. In Zusammenarbeit mit Bauaufsicht, Feuerwehr und Brandschutzgutachter lassen sich bei einer bestehenden Gebäudesubstanz kostengünstige Lösungen erarbeiten, die anderweitig weder architektonisch noch kostenmäßig mit einem vergleichbar hohen Gewinn an Sicherheit zu erzielen wären.

Mit dem Prinzip *Drucklüftung für rauchfreie Rettungswege* ist eine aktive Technik in den vorbeugenden Brandschutz eingeführt worden, die die tradierten Entrauchungsverfahren obsolet macht.

Den rauchfreien Rettungswegen durch Überdruck gehört die Zukunft.

Gedanken eines Technischen Leiters über die Integration externer Dienstleister nach Wechsel in ein Dienstleistungsunternehmen Dipl.-Ing. Betr.W. G. Gottschalk, M+W Zander FM GmbH, Nürnberg

Anlaß

Herr Prof. Hartung hat mich gebeten, unter dem vorgegebenen Thema ein Referat zu halten, weil es ihn wohl fasziniert hat, wie man nach 25jähriger Zugehörigkeit im öffentlichen Dienst diesen quittieren kann und etwas Neues - auch heute noch weit überwiegendes Visionäres - zu beginnen.

Ich möchte Ihnen kurz meinen beruflichen Lebenslauf schildern – ohne Sie über Gebühr zu langweilen oder zu strapazieren – es ist eigentlich beruflicher Alltag, in dem sich wahrscheinlich viele Kollegen wiederfinden.

Visionäres – Visionen – raus aus dem Alltag, das war wohl auch Zeit meines bisherigen Lebens - ein beträchtlicher Teil meiner beruflichen Lebenseinstellung.

Während meiner Lehrzeit, die ich als Starkstromelektriker begonnen habe, habe ich schon mit den damals aufkommenden Halbleiterbausteinen Industriewaagensteuerungen im Ausland verdrahtet und in Betrieb genommen, als diese noch in keinem Lehrbuch der Berufsschule erwähnt wurden.

Zu Beginn des Besuch der Fachoberschule, die Ende der 60er Jahre erst gegründet wurde, wußte ich zwar, **daß**, aber nicht, **was** ich studieren sollte. Dies geht heute auch noch Vielen so. Allerdings mit dem Unterschied, daß ich mich für einen völlig neuen Berufszweig an der Fachhochschule Giessen, dem Technischen Gesundheitswesen, Fachrichtung Krankenhausbetriebstechnik entschied. Und diese Wahl habe ich bis heute nicht bereut, heute wohl wissend, daß für mich wesentliche Berufswissenselemente kaufmännischer Ausrichtung in der Ausbildung fehlten.

Die anschließende erste Arbeitstelle - ausgewählt aus ca. 70 Bewerbern - nahm ich in den mittleren 70er Jahren zu Zeiten der Rezession in Schweinfurt zu Konditionen an, die ich in Hannover noch strikt abgelehnt hatte. Man lernt ja doch dazu ... Dies war rückblickend ein Glücksfall, weil ich von der Grundsteinlegung bis zum Betrieb den Lebenslauf eines Krankenhauses - das Planen - das Bauen - das Betreiben - von Anfang an mitgestalten konnte. Dies ist - so behaupte ich heute - die selbst erfahrene, seriöse Grundlage für meine heute angebotene Leistung, die nicht viele Kollegen so erleben durften bzw. konnten. So können Sie von mir heute erwarten, daß ich Ihre sozialen und fachlichen Sorgen und Vorbehalte ernst nehme bzw. dadurch erst ernst nehmen kann.

Um den Betrieb des Krankenhauses sicherzustellen, blieb mir nichts anderes übrig, als Fremdleistung hinsichtlich Qualifikation und entsprechender Quantität

am Markt zu beschaffen. Dies war relativ leicht möglich, da noch viele Firmen auf der ehemaligen Baustelle Abschlußarbeiten durchführen mußten.

Mit Beginn der Neuinbetriebnahme habe ich sofort ein **Arbeitszettelsystem** eingeführt – ein Novum, das unendliche Diskussionen mit dem Personal und Personalrat auslöste. Dies hielt ich aus Argumentations- und Dokumentationsgründen für notwendig, aus Argumentationsgründen, um nachzuweisen, daß die Mitarbeiter durchaus etwas taten (Stellenplan!). Auf die Dokumentationsgründe brauche ich nicht näher einzugehen. Dieses waren die gleichen, wie diejenigen, die die MedGV Jahre später ohnehin vorschrieb. Hier habe ich im übrigen aus Gleichbehandlungsgründen keinen Unterschied bei der Dokumentationspflicht zwischen Medizintechnik und Haustechnik gemacht.

Nachdem ich immer wieder darauf hingewiesen habe, daß mit dem vorhanden Personal dauerhaft nicht auszukommen war, wurde dann für ca. 100 TDM eine Wirtschaftsprüfungsgesellschaft mit einem entsprechenden Gutachten beauftragt.

Das Ergebnis – meines Erachtens wurden die Untersuchungen für die Haustechnik zu oberflächlich durchgeführt - wurde kontrovers diskutiert, mit dem Resultat, daß ein relativ hoher Fremdleistungsanteil von ca. 50% festgelegt wurde, bei etwa der gleichen Anzahl intern Bediensteter. Allerdings wurden diese – man staune - überdurchschnittlich aufgewertet, so daß die Qualifikation mit 5 Ingenieurplanstellen bei insgesamt 23 Stellen für ein Krankenhaus der Schwerpunktversorgung mit 650 Betten sehr hoch war.

Mit dem Ergebnis konnte man dann leben. Es wurden 3 Fachbereiche – von mir übergeordnet geleitet – geschaffen: Versorgungstechnik, Elektrotechnik und Medizintechnik sowie der Stabsbereich Controlling, denen sehr gute Techniker vorangestellt wurden. Der verlangten fachbereichsübergreifenden Tätigkeit stand ich zumindest in den ersten Jahren bei der Medizintechnik skeptisch gegenüber.

Nach dem Beginn 1981 mit einer DV-gestützten Arbeitszettelverwaltung über einen Commodore CBM, der MedGV, die ich mit Dienstanweisung des damaligen OB auch bei den Ärzten durchsetzte, zum Netzwerk mit 7 PC-Arbeitsplätzen war es ein langer Weg.

Mein Arbeitsgebiet wandelte sich im Laufe der Zeit recht schnell von ureigensten technischen Anforderungen zu kaufmännischen und administrativen, strategischen Aufgaben. So habe ich auch im Laufe der Jahre Umbauten aus eigenen Mitteln, sowie auch Einzelfördermaßnahmen in Höhe von jährlich ca. 1 Mio DM beantragt und freundlicherweise von der zuständigen Regierung auch ausbezahlt bekommen. Zusätzlich konnte ich durch Fördermaßnahmen von über 40 Mio DM aus dem Jahreskrankenhausbauprogrammen erhebliche technische Erneuerungen realisieren, von dem das Haus heute und in den nächsten Jahren noch profitieren kann.

Begleitend zu dem Wechsel des Arbeitsgebietes habe ich dann nochmals lange 3 Jahre nebenberuflich Betriebswirtschaft studiert. Dieses Studium war sehr wertvoll und half mir bei der Bewältigung der Aufgabenstellung. Ich kann es jedem Krankenhaustechniker nur empfehlen. Wenn ich aber vorher gewußt hätte, wie groß die Aufwendungen gewesen wären Es war rückblickend jedoch sehr nützlich, weil man – und das trennt auch heute immer wieder Verwaltung und Techniker – **anerkannt** mitdiskutieren konnte und beide Sprachen verstand. Der Verwalter hatte üblicherweise überwiegend weniger technischen Sachverstand.

Aus all diesen Vorkommnissen und bei aller neu anfallenden Arbeit ergab sich dann in der täglichen Routine ein persönlicher kritischer Rückblick, anlässlich dessen man sich fragt, was man erreicht hat, was kannst Du von Deiner Erfahrung weitergeben und wohin führt Deine berufliche Zukunft? Was kannst Du aktiv mitgestalten oder wo wirst Du passiv in Entscheidungsprozesse eingebunden? Es wird früher oder später ein Punkt erreicht, mit dem man sich aufgrund von Gegebenheiten nicht mehr weiterentwickeln kann und seinem Arbeitgeber zwar neue Ideen präsentieren, diese aber nicht realisieren kann. Dies betrifft auch die personelle Seite. Der vorhandene Wille zum Wechsel an ein neues Krankenhaus hätte geheissen: den Strukturen des öffentlichen Dienstes – mit allen erfahrenen Nachteilen – wieder mit zu übernehmen.

Dabei wäre es unfair, zu sagen, daß die Strukturen im öffentlichen Dienst generell schlecht sind. Ich habe auch lange Zeit davon profitiert - aber diese Strukturen sind anders.

Eine Weiterentwicklung wäre vermutlich bei den sich damals abzeichnenden Entwicklungen in der Finanzierung der Krankenhäuser nicht möglich gewesen, da die Verwaltungen sich im wesentlichen auf die Diskussionen und stetigen Änderungen der Gesundheitsstrukturgesetze konzentriert haben. Zeit oder Gedanken strukturellen Veränderungen oder zu Visionen zur Sicherung des heute so genannten „Kerngeschäfts“ kamen nur bei wenigen auf.

Echte Betriebsvergleiche gab es auch nicht, weil jeder für sich reklamierte, daß sein Haus bei Abweichungen in irgendeiner Weise anders war als das andere.

Ich habe eingangs schon erwähnt, daß bei mir im technischen Betrieb ein sehr hoher Fremdleistungsanteil vorhanden war. Zusätzlich kamen Ingenieurbüros zum Einsatz, die die Fördermaßnahmen begleiteten. Diese und zusätzlich die ausführenden Firmen waren es, die neues Know-how ins Krankenhaus brachten und die umsetzten, was das eigene Personal in Eigenregie in der Zeit gar nicht bewerkstelligen hätte können. Zu sehr war die Mannschaft in die tägliche Routine eingebunden und zu skeptisch waren die Leute den neuen Techniken gegenüber – denn die alte kannten sie und konnten sie auch reparieren.

Hier wurde vor allem an die Rufbereitschaftszeiten gedacht, die in Minimalbesetzung über das Wochenende kommen mußte, und daran, daß man gegenüber den Arbeitskollegen keine technische Schwächen zeigen durfte.

Zeitgleich kam dann die „Facility-Management-Bewegung“ – ich nenne sie einmal so – zum wiederholten Male auf die Krankenhäuser zu. Weil sie sich damals noch nicht durchsetzte – zumindest nicht im Krankenhaus - habe ich mich zunächst wegen der Tagesroutine damit nicht beschäftigt.

Die Vorteile des Systems, die ich zugegebenermaßen leichtsinnigerweise übersehen hatte, wurden mir aber nach und nach klar, weil sie mir genau die Probleme, die mir aus der Vergangenheit bekannt waren, zumindest hätten mildern können.

Aufhalten konnte ich das Facility Management nicht. Dazu waren deren Erfolge zu offensichtlich und zu überzeugend. Also mußte ich mich damit beschäftigen, wollte ich mich nicht dem Vorwurf aussetzen, mich gegenüber neuen Techniken oder Organisationsformen zu verschließen. Denn eins war mir bekannt, Innovationen, die in den Staaten Fuß gefaßt hatten, greifen über kurz oder lang – häufig in angepaßter Form - auch in der alten Welt, und wieviel schneller würde diese Entwicklung heute durch Globalisierungseffekte geschehen? Hinzu kam, daß verschiedene Abteilungen und Dienste nach anfänglicher Skepsis ohnehin schon erfolgreich ausgegliedert wurden.

Dabei nahm die Akzeptanz bei den Kliniken, die die Ausgliederung schon betrieben und die entsprechende Erfahrung hatten, für diese Betriebsform zu. Dies belegen auch entsprechende Umfragen. Für diese Kliniken galten die Argumente ~~der Verharrenden nicht mehr, die eine Aufgabe des Betriebsmonopols zu Lasten des Betriebsergebnisses oder der individuellen Versorgungssicherheit befürchteten.~~ Im Gegenteil! Diese Betriebsformen verbesserten das Betriebsergebnis und schonten die immer spärlicher fließenden Investitionsmittel, die im klinischen Kernbereich – also am Patienten - sinnvoller eingesetzt sind.

Über diese Mittelverteilung habe ich auch schon mit den Förderbehörden geredet und offene Ohren gefunden z. B. bei BHKWs oder neuen Energieversorgungs- bzw. -bezugsformen.

Diese ersten der Stunde im Rahmen des fasilitären Outsourcens waren die Reinigungsdienste und die Krankenhauswäschereien, die auch dann investiv nicht mehr gefördert wurden, weil sie sich aufgrund des Marktespreises nicht mehr rechneten. Chemische und Pathologische Labors, Röntgenabteilungen mit Großgeräten, Sterilisationen, Zentralküchen und ähnliche Abteilungen und Versorgungseinrichtungen, wie z.B. BHKWs, stehen heute teilweise schon gar nicht mehr zur Diskussion. Sie sind ausgegliedert oder werden kaum noch gefördert.

Die letzten Bastionen, die noch nicht gefallen sind, sind die Bereiche Verwaltung und Technik alter Form. Da es nur eine Frage der Zeit scheint, bis auch hier sinnvolle Betriebsformen geschaffen werden, war für mich eine Vorentscheidung gefallen. – Ich gebe ja zu, langjährige Betriebszugehörigkeit, sicherer Arbeitsplatz, tagtägliche gleiche Routinetätigkeit, die man berechnen und kalkulieren kann – das sind Faktoren, die für sich sprechen. Dennoch nur Beharrung und noch lange Jahre im aktiven Arbeitsprozeß noch vor sich zu haben waren für mich nicht sonderlich attraktive Perspektiven. Etwas bewirken können, eine wirklich neue Herausforderung im beruflichen Prozeß, das war es! Ich habe mich dann nach knapp 12 Monaten Überlegung, einer Bedenkzeit, die von Hin und Her gekennzeichnet war, für diesen Weg entschieden, aus Überzeugung, weil ich glaube, hier das zukünftige System angemessen mitgestalten zu können. Natürlich gab es Diskussionen in der Familie. Aus meiner Sicht hat meine Frau meine Entscheidung dankenswerterweise - zumindest äußerlich - schnell akzeptiert.

Was will ich jetzt erreichen – was kann ich erreichen – wie kann ich meinen ehemaligen Kollegen helfen, nachdem ich mich nun „auf der anderen Seite“ befinde - auf der anderen Seite, allerdings mit dem unschätzbaren Wissen des Insiders von der Betriebsseite her?

Mein oberstes strategisches Ziel ist es, Krankenhäuser technisch innovativ zu erhalten oder wieder zu machen, d.h. wettbewerbsfähig bzw. marktfähig zu machen oder zu erhalten. Dazu müssen wir - Krankenhaus und Dienstleister - gemeinsame Lösungen für die Probleme finden, die möglicherweise bzw. erfahrungsgemäß in den bisherigen Strukturen praktisch nicht lösbar sind. Man denke auch an den Spruch: „Der Fürst im eigenen Reich ...“. Ferner will ich nicht Besserwisser sein, sondern Mitwisser...

Das wird aber nicht erreicht, indem man Schrauben einzeln kauft. Hier ist eine ganzheitliche Betriebsweise strategisch anzugehen, um die Gesundheitsreform 2000 auch nach dem Jahre 2007 zu überstehen.

Nach meiner Überzeugung gilt das bisher Gesagte auch für die GmbHs in öffentlicher Trägerschaft. Sie arbeiten zwar preiswerter als die öffentlichen Krankenhäuser in konventioneller Trägerschaft. Die Probleme bleiben aber grundsätzlich die gleichen, weil die Entwicklung erforderlicher Mentalitäten kaum erfolgt und damit Wirtschaftsprobleme auf der Zeitachse verschoben auftreten. Derartige Betriebsformen werden meiner Auffassung nach dem **ständigen Wettbewerb** nicht standhalten, weil Neuverkrustungen entstehen werden, die in Betrieben der freien Wirtschaft, die sich auch durch **ständige Marktanpassung in Preis und Leistung** behaupten müssen, weniger häufig sind. Und von diesem heilsamen Marktmechanismus profitieren auch die Krankenhäuser über Hinzuziehung externer Dienstleister.

Auch das Kerngeschäft der Krankenhäuser - die ärztliche Leistung - ist schließlich nur ein Dienstleistungsgeschäft. Wie Leistung und die Preisfindung

hier funktionieren, wissen wir alle. Die Krankenkassen werden aufgrund der eingeführten Schlüsselsysteme ICPM, ICP - ähnlich wie Reparaturbetriebe - Richtkosten bzw. Richtzeiten vorgeben und der Kalkulation von Global- und Regionalbudgets zugrundelegen. Und ich bin fest überzeugt, dies muß keine schlechtere Medizin sein. Denn in den Preisen des Gesundheitswesens, die sich in Hochzeiten florierender Wirtschaft entwickelt haben, ist noch genug Luft. Beobachten Sie nur mal einen Kliniker, der eine Praxisgemeinschaft mit einem Krankenhaus eingeht. Ich muß sagen: Respekt vor den Investitionen und dem unerschütterlichen Glauben an einen auskömmlichen Preis im preis- und mangelgeplagten Gesundheitsmarkt.

Auch der Arzt muß sich an die Grundrechenarten zur Leistungsvergütung halten, um der Verwaltung zu ermöglichen, die Dienstleistung „Gesundheit“ über die Kostenträger zurück vergütet zu bekommen, um davon die laufenden, dann hoffentlich optimierten Betriebskosten zu bezahlen.

Mein Bestreben ist es, mittelfristig mindestens die gleiche Leistung mit weniger, aber qualifizierterem Personal, zu erbringen und Fremdleistungskosten zu senken bzw. optimieren - so zu optimieren, daß ein Maximum an Gegenleistung für ein akzeptiertes Budget zur Verfügung steht.

Dabei bin ich der Meinung, daß es in den Krankenhäusern qualifiziertes Personal gibt! Das leistungsfähige und leistungsbereite Personal ist Kapital, mit dem der Dienstleister arbeiten kann. Er sollte es entsprechend motivieren und dauerhaft in die Lage versetzen, die benötigten Leistungen zu erbringen. Aber ich habe auch aus meinen vielen Krankenhauskontakten erfahren können und auch von den Kollegen bestätigt bekommen, daß anders strukturierte Krankenhäuser auch mit anderem Personaleinsatz betrieben werden können.

Dabei muß dem übrigen Krankenhauspersonal, das die technische Leistung anfordert, auch klar gemacht werden, daß Handwerkerleistungen grundsätzlich Geld kosten - z.B. Leuchten austauschen oder Bilder umhängen, die schlecht gepflegte Spülmaschine wieder instandsetzen, den fallengelassenen Schallkopf ersetzen oder die falsch angesetzte Entwicklungsmaschine mit neuem Entwickler versehen und den alten ordnungsgemäß entsorgen.

Auch sollte man die Geräteausstattung mengenmäßig kritisch durch Vergleich mit dem Gerätebestand in Privatkrankenhäusern mit ähnlichem Versorgungsauftrag überprüfen. Dabei denke ich durchaus auch an kritische Bereiche, wie Anästhesie, apparativ hochgerüstete Intensivabteilungen oder Dialyseabteilungen, für die es sicherlich auch andere Betriebskonzepte gibt, insbesondere, weil in den gewöhnlichen Wartungskosten oder -pauschalen auch meistens investive Anteile oder Verbrauchsmittel versteckt sind, die die Kosten unübersichtlich hochtreiben.

Hier bieten wir partnerschaftliche Lösungen oder dauerhaftes Consulting bei Betriebsführungen an, die außerhalb der Strukturen des öffentlichen Dienstes

stehen. Gewisse personelle Besitzstände bleiben selbstverständlich gewahrt. Grundsätzlich ist es erwünscht, auch selbst neue Ideen einzubringen, da solche Lösungen i.d.R. innovativ und nur im verlässlichen Miteinander dauerhaft tragfähig sind.

Das Wissen um verständliche, aber unbegründete Ängste beim Betriebsübergang oder bei der Arbeitsteilung im täglichen Betrieb und technischen Management ist aus eigener Erfahrung hilfreich und kann – positiv gedeutet – diese Ängste abbauen.

Das Miteinander bedarf individueller Gestaltung. Hier sind die arbeitsvertraglichen und steuerrechtlichen Gegebenheiten und die Betriebsphilosophien, die wirtschaftlichen Aspekte oder die Visionen bzw. Ansprüche des Trägers zu berücksichtigen.

Bei Hinzuziehung des geeigneten Dienstleisters wird die Stellung der leistungsbereiten und leistungsfähigen Techniker im Hause in der Regel gefestigt und belohnt, sodaß die z. Zt. wieder aufgeflammete Diskussion über die „4. Säule im Krankenhausmanagement“ damit wohl vom Tisch ist.

Ich stelle immer wieder Ängste und Mißtrauen bei unseren Kunden fest. Ich kann aus der Sicht der von mir vertretenen Firma aus nur sagen, daß diese zwar verständlich, aber unbegründet sind. Wir legen Wert auf langfristige partnerschaftliche Betriebsgemeinschaften.

Natürlich wird es immer wieder unseriöse Firmen geben, wie es dieses Verhalten auch unter den Krankenhäusern gibt. Die gegenseitige Beziehung muß von Offenheit und Fairness geprägt sein. Wenn wir z. B. über Kosten und Personal reden, so ist dies eine ernste Sache. Es hat dies fair zu geschehen, sonst gibt es keine gemeinsame Geschäftsgrundlage. Ich würde spätestens dann abbrechen, wenn ich den Eindruck hätte, man würde mir etwas Entscheidendes wissentlich verbergen.

Die immer wieder anzutreffende Befürchtung, daß die Immobilie heruntergewirtschaftet wird, ist durch langfristige Verträge mit seriösen Partner entkräftet - ich betone: seriösen und erfahrenen.

Das Krankenhaus, als Kunde, ist mir gegenüber im Vorteil. Ich, als Dienstleister, muß diesen Kunden durch überzeugende Leistung und Preis zufriedenstellen. Sonst bin ich ihn los. Und welcher Dienstleister verhält sich dann zunächst nicht zurückhaltend? Die externe Leistung muß ohnehin besser sein als bei Einsatz von eigenem Personal.

Lassen Sie sich als Techniker auch nicht von einem „Allzweck-Reiniger“, der **nebenbei** auch Instandhaltung und den Technischen Betrieb abdecken möchte, in Ihrer bisherigen Leistung abqualifizieren. Dieses würde Ihrer jetzigen Tätigkeit nicht gerecht.

Mann sollte sich also Firmen anschließen, die ihr umfangreiches Kerngeschäft im abzudeckenden Krankenhausbereich haben und selbst erwirtschaften.

Umgekehrt ist es für den externen Partner auch risikoreich, sich einem zwar seriös erscheinenden Krankenhausbetreiber zu verpflichten, der dann aber die vereinbarten partnerschaftlichen Regeln nicht einzuhalten gedenkt.

Dazu gehört es auch, daß man auf Dauer nur von einem Unternehmen profitiert, solange es gesund und leistungsfähig ist. Die Industrie holt sich auch nur solche Partner in ihr Geschäft. Dauerndes „Nachkarten“ untergräbt die Kalkulationsgrundlage und schwächt damit den Partner. Hier ist **ausdrücklich nicht eine legitime Vertragsanpassung** bei Strukturveränderungen gemeint. Fest steht, daß nur in einem wirtschaftlich gut geführten Haus – und das gilt gleichermaßen für Klinik und Dienstleister – Ressourcen zur Verfügung stehen, die letztlich dem Patienten bzw. dem Krankenkassenbeitragszahler - sprich unserer Volkswirtschaft und damit allen - zugute kommt.

Der Trend der Komplettdienstleister geht auch z.Zt. wieder dahin, daß zwar grundsätzlich ein Ansprechpartner für den Kunden da ist, diese Dienstleister sich aber wieder Dienstleister anderer Kerngeschäfte, eben wieder klassischen Reinigern oder Caterern, bedienen.

Leistungsspektrum JENOPTIK AG (JO) im Gesundheitsbereich

JO Systemhaus GmbH

Lieferung und Implementierung von Krankenhausinformationssysteme KIS

JO Leasing GmbH & Co KG

Investitionsfinanzierungen

JO Medprojekt GmbH

Krankenhausplanung, -betriebsorganisation, -bau

Krone AG

Lieferung von Komponenten für Kommunikationstechnologie

ELKOplus GmbH

Projektierung und Installation von IT-Netzwerken oder Lichtzufanlagen

m+ w zander Holding GmbH

m+w zander Facility Engineering GmbH und m+w zander Anlagenbau und Energie GmbH

Projektierung und Erstellung gebäudetechnischer Ausstattung

Contracting

m+w zander Facility Management GmbH

Technisches Management

- ◆ Technische Betriebsführung
- ◆ Technischer Betrieb
- ◆ Instandhaltungsmanagement für alle technische und krankenhausspezifische Mobilien und Immobilien (Haus-, Betriebs-Bau- und Medizintechnik)
- ◆ Instandhaltungsleistungen aller Art
- ◆ Störungsdienste 24h
- ◆ Vertragsmanagement und -optimierung
- ◆ Gestellung von FM-Software für Liegenschafts- und Geräteverwaltung
- ◆ Energiekostenoptimierung
- ◆ Organisation der Anwenderschulung med.-technischer Geräte
- ◆ pflegesatzfähige Abrechnung
- ◆ technische Dokumentation allgemein und nach MPG
- ◆ Objektbetreuung Neu- und Umbauten

Infrastrukturelles Management

- ◆ Reinigungsdienst
- ◆ Winterdienst
- ◆ Pflege der Aussenanlagen
- ◆ Schlüsselverwaltung
- ◆ Securitydienst
- ◆ Catering mit Diätküchenversorgung
- ◆ Wäscherei, Wäscheversorgung
- ◆ Transportdienste
- ◆ Sterilisation, Instrumentenaufbereitung und -versorgung
- ◆ Bettengestellung, -aufbereitung und -versorgung
- ◆ Management der Entsorgung und Wiederverwertung
- ◆ Katastrophenschutz, Brandschutz, Arbeitssicherheit

Kaufmännisches Management

- ◆ KIS - Software
- ◆ Immobilien/Liegenschaftsverwaltung
- ◆ Finanzierung
- ◆ Lageroptimierung

♦ Investitionsberatung

Und mit einem Statement meines obersten Chefs von der JENOPTIK AG, Herrn **Dr. Lothar Späth**, aus seinem letzten Buch „**Die Stunde der Politik**“, das auch auf das Gesundheitswesen angewandt werden kann, möchte ich schließen:

„Die Umbruchsituation drängt, das große Wort der Reformdiskussionen führen aber nach wie vor die Repräsentanten des bisherigen Systems. Deren tragische Vorstellung ist, das sie am Ende des Prozesses nicht mehr gebraucht werden.

Umso entscheidener halten sie an der Devise fest: Wir sehen am besten aus, wenn alles so bleibt.

Es ist der Chef im Betrieb, der neue Technik verhindert, weil er sie als einziger nicht mehr versteht....

Nicht Technikangst, sondern Trägheit gegenüber gesellschaftlichen Prozessen ist das Problem.“

Packen wir es dynamisch und neu an...!

Anschrift des Verfassers: Dipl.-Ing. Betr.W. G. Gottschalk
M+W Zander FM GmbH
Rollnerstr. 111
90408 Nürnberg

Know-how als Ursprung – der Anlagenbauer als Contractor

A. Maimer, Stuttgart

Contracting erfordert einer ganzheitliche Betrachtung der Liegenschaften

- über alle haustechnischen Gewerke und Anlagen
- über alle eintretenden Lastzustände dieser Anlagen
- über alle Energieträger / Energieformen und kostenrelevanten Medien
- über deren verfahrenstechnische Anwendung in den Anlagen

Contracting erfordert umfangreiche Kenntnisse über

- alle Komponenten haustechnischer Anlagen (Kennlinien/Teillastverhalten, Betriebsverhalten, Grenzbereiche)
- Zusammenhänge und Abhängigkeiten der Gewerke untereinander
- Energieverbräuche, -bezugskosten oder -erzeugungskosten

Contracting erfordert in der praktischen Umsetzung

- gut koordinierte Teamarbeit im Unternehmen des Contractors
- gut koordinierte Zusammenarbeit mit dem Kunden
- große Erfahrung in Energieeinspar-Projekten (Umsetzung bei laufendem Gebäudebetrieb)
- eine ganzheitliche Leistungsanalyse, Planung, Umsetzung, Feinoptimierung, Betreuung und Garantie aus einer Hand

Ganzheitliche Betrachtung

- Gewerke, Anlagen und Medien im Krankenhaus, die im Contracting untersucht werden: Licht, Dampf, Kraftstrom, Druckluft, Sanitär, GLT, Wasser, Kälte, Heizung, RLT

Vorteile für den Kunden durch den Vorsprung des Anlagenbauers im Contracting

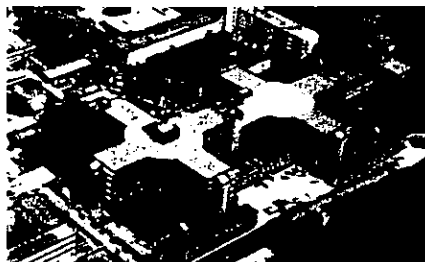
- Erfahrungen, die aus dem Anlagenbau resultieren beim Bau, bei der Inbetriebnahme, Einregulierung, Wartung, Kalkulation/Kostenschätzung
- F + E – Laborerfahrungen über Komponenten, Teillastverhalten, Kennlinien etc., Meßmethoden
- erfahrenes Personal für Umbauten, MSR, Berechnung/Simulation und Kalkulation
- Der Contractor aus dem Anlagenbau kümmert sich um die gesamten vorhandenen Anlagen und Einzelkomponenten (Ganzheitliche Optimierung der Liegenschaft), entwickelt die Steuerungs- und Regelprogramme aus den Anlagen heraus mit Hilfe der Verfahrenstechnik (maßgeschneiderte Programme und nutzt nicht nur die MSR-Technik zur Verbesserung, sondern alle Möglichkeiten der Optimierung werden ausgeschöpft (ganzheitliche Optimierung der Haustechnik).

Beispiele aus der Praxis

Die folgende Dokumentation soll bereits erzielte Erfolge des Einspar-Contracting im Krankenhäusern belegen.

Kunde: Uni-Klinik Crona

Uni-Klinik für Chirurgie, Radiologie,
Orthopädie, Neurologie und
Anästhesiologie mit 514 Betten



Ort: Tübingen

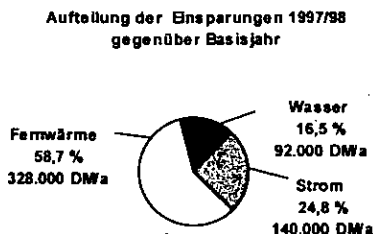
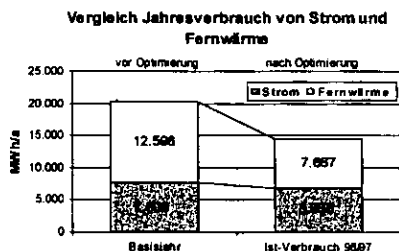
Vorhandene Technik:

- 2 Heizzentralen mit Umformern Fernwärme/Warmwasser bzw. Hochdruckdampf
- 1 Kältezentrale (2,84 MW) mit 2 Turbo-Kaltwassersätzen und 1 Turbo-Wärmepumpe, jeweils mit Speicherung
- 1 Lüftungszentrale (Zuluftmenge 500.000 m³) mit 4 Zuluft- und 3 Abluftgeräten, jeweils parallel geschaltet.

Energiemanagement-Maßnahmen:

- Stufenschaltung und Schaufelregelung der parallelen Ventilatoren
- Substitution der elektrischen Beheizung durch Niedertemperaturwärme
- Optimierung der Kälte- und Wärmespeicherung
- Substitution der Trinkwasserkühlung durch Verwendung des Kältenetzes
- Optimierung der Meß-, Steuer- und Regelungstechnik durch DDC-Einsatz

Ergebnisse:



Die durchgeführten Maßnahmen bewirken eine Reduzierung der Kohlenstoff-Emissionen (relatives Treibhauspotential) von 3.231.300 kg/a.

Gesamteinsparung pro Jahr (netto): 37% 559.100 DM

Kunde: Klinik Markgröningen

Spezialklinik für Orthopädie und
Rückenmarkverletzte mit 213
Betten und angeschlossenem
Behindertenheim mit 142 Plätzen

Ort: Markgröningen



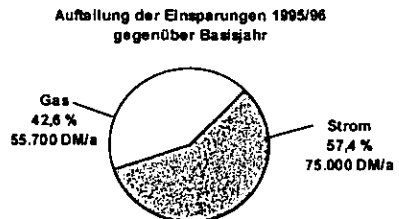
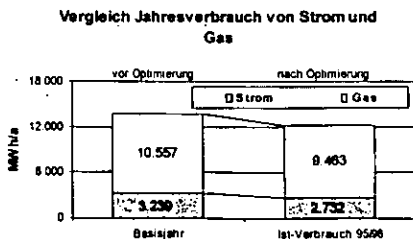
Vorhandene Technik:

- 1 Heizzentrale mit 2 Hochdruckdampfkesseln (je 1,16 MW) und 2 Warmwasserkesseln (je 3 MW)
- 1 Kältezentrale (570 kW) mit 2 Kolben-Kaltwassersätzen
- 3 Klima-/Lüftungszentralen mit je 1 Zu- und Abluftanlage

Energiemanagement-Maßnahmen:

- Kesselfolgeschaltung mit hydraulischer Trennung
- Umbauten in Heizungs- und Kältehydraulik der Verbraucherkreise
- Elektrische Spitzenlastüberwachung
- Übernahme und Modernisierung des vorhandenen ZLT-Meldesystems
- Optimierung der Meß-, Steuer- und Regelungstechnik durch DDC-Einsatz

Ergebnisse:



Durch die Verringerung des Energieverbrauchs ergibt sich eine Reduktion der Kohlendioxid-Emissionen (relatives Treibhauspotential) von 818.000 kg/a.

Gesamteinsparung pro Jahr (netto):

130.700 DM

**Kunde: Verband Schwäbischer
Feierabendheime e.V.**

Geriatrische Klinik mit 167 Betten,
214 Pflegeplätzen, 136 Wohnstifts-
appartements, Fachschule für
Altenpflege, Personalwohnungen

Ort: Esslingen



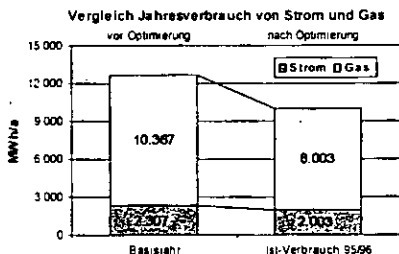
Vorhandene Technik:

- 1 Heizzentrale mit Pumpenwarmwasser (1.800 kW), Niederdruckdampf- (575 kW) und Hochdruckdampfanlage (1.350 kW)
- 2 Lüftungszentralen mit Wärmerückgewinnung

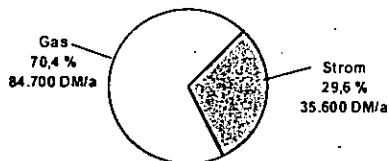
Energiemanagement-Maßnahmen:

- Bedarfsorientierte Fahrweise der RLT-Anlage und Regelung der einzelnen Lüftungszonen
- Aufschaltung der Ventilatoren und Wärmerückgewinnung auf die DDC-Regelung
- Hydraulikabgleich im Heizungsnetz, optimierte Kesselsteuerung
- Effizienzsteigerung der drei Wärmeerzeuger durch Zusammenfassung der unterschiedlichen Verbraucher je nach Bedarf

Ergebnisse:



Aufteilung der Einsparungen 1995/96
gegenüber Basisjahr



Die durchgeführten Maßnahmen bewirken eine Verminderung der Kohlendioxid-Emissionen (relatives Treibhauspotential) von 1.433.200 kg/a.

Gesamteinsparung pro Jahr (netto):

120.300 DM

Kunde: Stadtklinik Baden-Baden

Akademisches Lehrkrankenhaus mit 406 Betten und Fortbildungszentrum, 14 Kurzzeitpflegeplätzen, 2 Pflegeheime

Ort: Baden-Baden



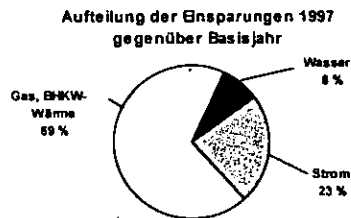
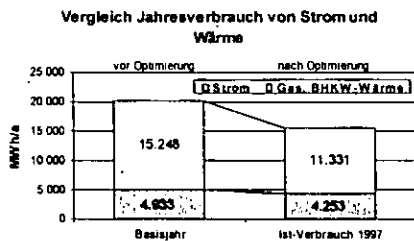
Vorhandene Technik:

- 5 Lüftungszentralen mit insgesamt 30 Anlagen
- 1 Blockheizkraftwerk-Zentrale im Verbund mit der Heizzentrale (2 x 300 kW el.)
- 1 Heizzentrale mit 2 Hochdruckdampf- und 3 Warmwasserkesseln (je 2,3 MW)
- 1 Kältezentrale mit 2 Schrauben-Kaltwassersätzen (je 465 kW th.) und 1 Absorber-Kältemaschine (600 kW th.)

Energiemanagement-Maßnahmen:

- Realisierung einer Kesselfolgeschaltung mit Einbindung des Blockheizkraftwerkes
- Kältemaschine-Folgeschaltung mit Einbindung der Blockheizkraftwerk-gespeisten Absorptions-Kältemaschine
- Folgeschaltung und gleitende Regelung der Hochdruckdampfkessel
- Frequenzumformer für 2 Ventilatormotoren für eine variable Luftmenge
- diverse Sanierungen und Erweiterungen zur Klimatisierung (Fortbildungszentrum, Gynäkologie, Chefarztbereich)

Ergebnisse:



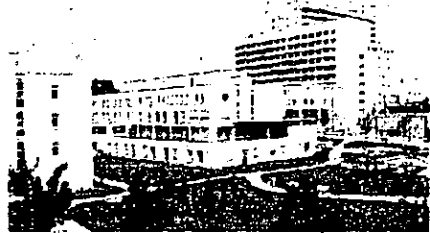
Die durchgeführten Maßnahmen führen zu einer Verminderung der Kohlendioxid-Emissionen (relatives Treibhauspotential) um 1.873.200 kg/a .

Gesamteinsparung pro Jahr (netto): 19%

Kunde: **Klinikum Ludwigsburg**

Akademisches Lehrkrankenhaus
mit 1084 Betten
Die Optimierung wurde für Teile
des Bettenhochhauses und den
Verwaltungstrakt vorgenommen

Ort: Ludwigsburg



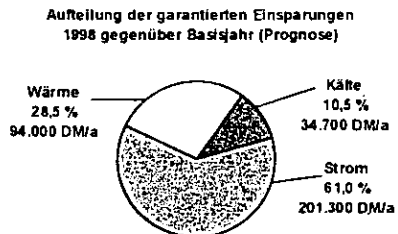
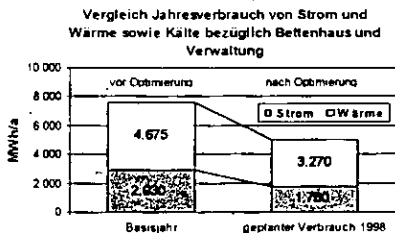
Vorhandene Technik:

- Blockheizkraftwerkszentrale mit 3 Modulen im Verbund mit der Heizzentrale
- 2 Heizzentralen mit insgesamt 2 Hochdruckdampf- und 2 Warmwasserkesseln und zusätzlichem Blockheizkraftwerk-Modul
- diverse Lüftungszentralen in etwa 20 Bauteilen
- Kältezentrale mit 1 Kolben-Kaltwassersatz und 2 Absorberkältemaschinen

Energiemanagement-Maßnahmen:

- Austausch von Radialventilatoren inklusive Motoren und Einsatz von Frequenzumformern
- Austausch eines Axial- gegen zwei Radialventilatoren mit neuer Technik
- Frequenzumrichter für 6 weitere Ventilatormotoren
- Erneuerung der Regelung und Steuerung der Lüftungsanlagen
- Optimierung der Meß-, Steuer- und Regelungstechnik durch DDC-Einsatz

Ergebnisse:



Die geplanten Maßnahmen führen zu einer Verminderung der Kohlendioxid-Emissionen (relatives Treibhauspotential) um 1.525.600 kg/a.

Gesamteinsparung pro Jahr (netto):

330.000 DM

Kunde: Evangelisches Krankenhaus Bethesda

Krankenhaus mit 385 Betten,
angegliederte Krankenpflegeschule, Personalwohnheim und
Altenwohnheim

Ort: Mönchengladbach



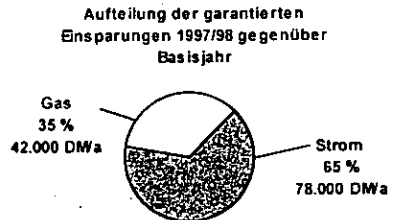
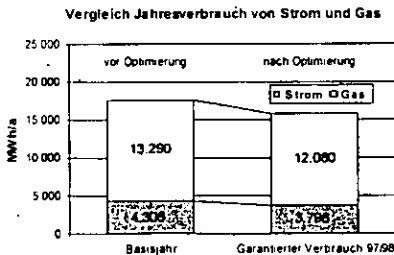
Vorhandene Technik:

- 1 Heizzentrale mit 1 Niederdruckdampfkessel (2,5 MW), 1 Hochdruckdampfkessel (750 MW) und 2 Warmwasserkesseln (2,3 und 2,5 MW)
- 5 Lüftungszentralen mit insgesamt 18 Anlagen
- 1 Kältezentrale mit 2 Turbo-Kaltwassersätzen

Energiemanagement-Maßnahmen:

- Kesselfolgeschaltung mit hydraulischer Trennung
- Erweiterung des Dampfraumes beim Hochdruckdampfkessel
- Elektrische Spitzenlastüberwachung
- Stufenschaltung der Ventilatoren
- Optimierung der Meß-, Steuer- und Regelungstechnik durch DDC-Einsatz

Ergebnisse:



Die geplanten Maßnahmen führen zu einer Verminderung der Kohlendioxid-Emissionen (relatives Treibhauspotential) um 901.800 kg/a.

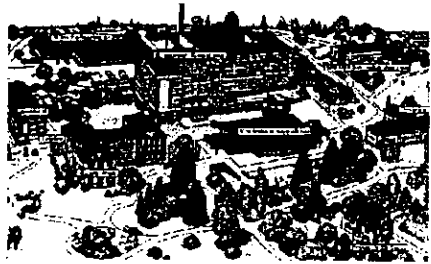
Gesamteinsparung pro Jahr (netto):

120.000 DM

Kunde: Spitalstiftung Konstanz

Akademisches Lehrkrankenhaus
mit 460 Betten und einem
angeschlossenen Wohnheim mit
250 Wohnungen, sowie weitere
Gebäude

Ort: Konstanz



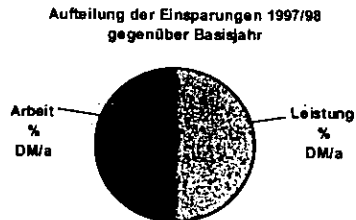
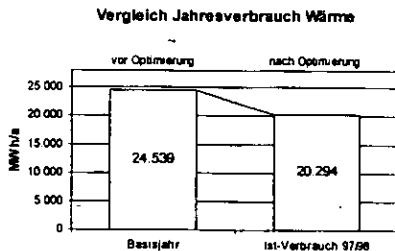
Vorhandene Technik:

- 1 Hochdruckdampfkessel mit Gasbrenner (2,9 MW)
- 1 Hochdruckdampfkessel mit Ölbrenner (2,9 MW)
- 2 Heißwasserkessel mit Zweistoffbrennern (je 5,9 MW)
- 2 Hochdruckdampf/Heißwasser-Wärmetauscher
- mehrere Heißwasser/Pumpenwarmwasser-Wärmetauscher in Unterstationen
- Lüftungsanlagen

Energiemanagement-Maßnahmen:

- Hydraulischer Abgleich des gesamten Heizungsnetzes und der Unterstationen
- Realisierung einer Kesselfolgeschaltung
- Einbindung verschiedener Verbraucher auf Hochdruckdampf-Verbraucherkreis
- Absenkung des Temperaturniveaus von Heißwasser auf Pumpenwarmwasser
- gleitende Sollwerte der Pumpenwarmwasser- und der Hochdruckdampf-Kessel
- Optimierung der Meß-, Steuer- und Regelungstechnik durch DDC-Einsatz

Ergebnisse:



Die Maßnahmen führen zu einer Verminderung der Kohlendioxid-Emissionen (relatives Treibhauspotential) um 1.525.900 kg/a.

Gesamteinsparung pro Jahr (netto):

137.000 DM

**Kunde: Kopfklinik Universität
Heidelberg**

Uniklinik für Neurologie,
Neurochirurgie, Augen-, Strahlen-,
HNO-Heilkunde mit 386 Betten
sowie Versorgungszentrum

Ort: Heidelberg



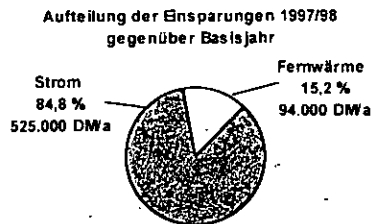
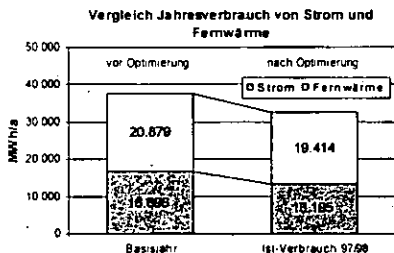
Vorhandene Technik:

- 2 Heizzentralen (16MW und 9,4 MW) mit Umformern Fernwärme/Warmwasser bzw. Hochdruckdampf mit Verbund im Niedertemperaturnetz
- 1 Kältezentrale mit 3 Turbo-Kaltwassersätzen (ges. 4,8 MW) und 2 Wärmepumpen (je 560 kW)
- 6 Lüftungszentralen im Hauptgebäude mit insgesamt 23 Zuluft- und 4 Abluftanlagen, teils parallel geschaltet

Energiemanagement-Maßnahmen:

- Tausch von Motoren und Ventilatoren, Einsatz von Frequenzumformern zur Teillastregelung an neun Zuluftanlagen
- Stabilisierung der Druckregelung in der Zuluft
- Optimierung der Kälte- und Wärmenetze
- Verbesserung der Leistungszahl der Wärmepumpen

Ergebnisse:



Die durchgeführten Maßnahmen bewirken eine Verminderung der Kohlendioxid-Emissionen (relatives Treibhauspotential) von 3.373.800 kg/a.

Gesamteinsparung pro Jahr (netto):

619.000 DM

Kunde: Klinikum Chemnitz

Krankenhaus mit 660 Betten mit
Wohnheim sowie Wohn- und
Geschäftshaus;
ARGE mit Landis & Staefa

Ort: Chemnitz



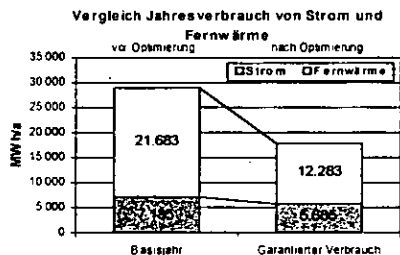
Vorhandene Technik:

- Sanierungsbedürftige Energiezentrale mit Fernwärmeumformerstation (12,5 MW), Kompressionskaltwasseranlage (750 kW), Brauchwarmwasseranlage, Niederdruckdampferzeugeranlage (1 t/h)
- Verbraucheranlagen für Wärme, Kälte und Brauchwarmwasser
- ca. 70 autarke RLT-Anlagen in vier Gebäuden ohne übergeordnete Leittechnik mit sanierungsbedürftigen, konventionellen und analogen Regelgruppen

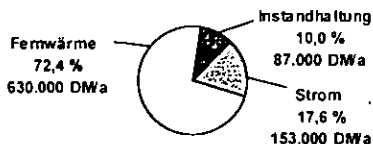
Energiemanagement-Maßnahmen:

- Hydraulische Trennung der Heizungsnetze in gleitenden und konstanten Leiter
- Erneuerung der Kaltwasseranlage unter Einbeziehung eines Nahkältecontractings
- Ausrüstung der Verbrauchergruppen mit frequenzgeregelten Umwälzpumpen
- Einbau von 6 Kreislaufverbundsystemen zur Wärmerückgewinnung
- Einbau einer Gebäudeleittechnik mit 2.500 Datenpunkten und 165 Grafiken für die Steuerung und Regelung der gesamten Haustechnik

Ergebnisse:



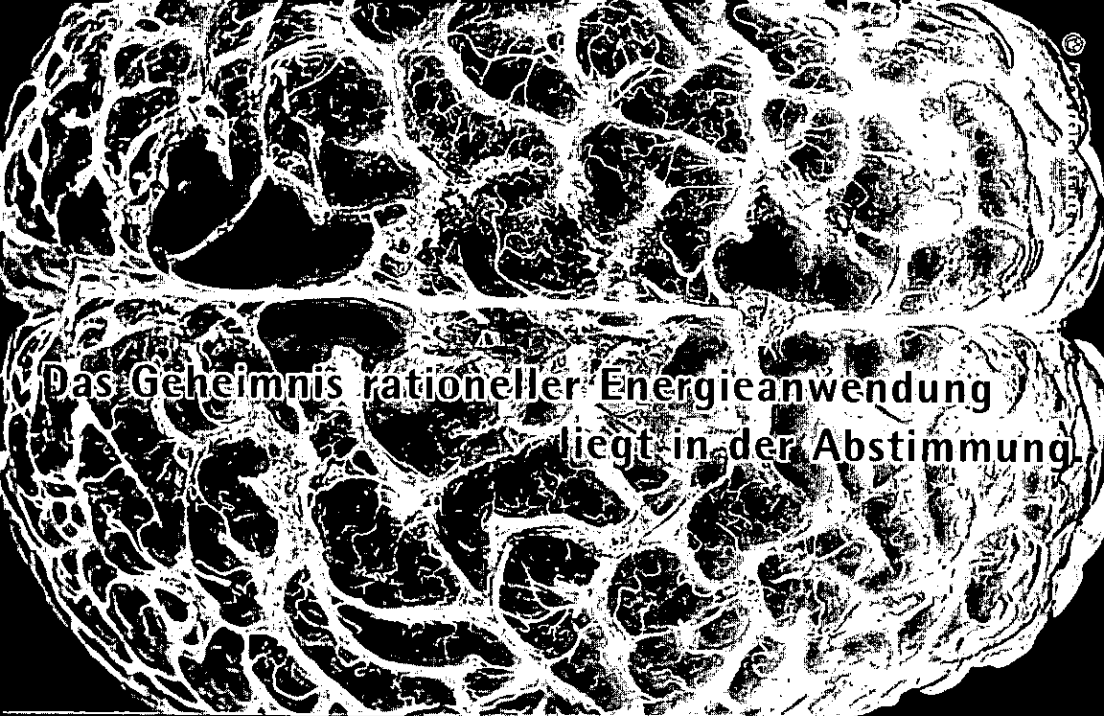
Aufteilung der garantierten Einsparungen gegenüber Basisjahr



Die geplanten Maßnahmen führen zu einer Verminderung der Kohlendioxid-Emissionen (relatives Treibhauspotential) um 6.190.300 kg/a.

Gesamteinsparung pro Jahr (netto):

870.000 DM



Das Geheimnis rationaler Energieanwendung liegt in der Abstimmung.

Optimierte und modernisierte Gebäudetechnik, niedrigere Energiekosten:
Energieeinspar-Contracting mit dem ETC Anlagen- und Energie-Management®.

Kostenreform auf gesunde Art: Durch Optimierung und Modernisierung der Gebäudetechnik werden Energieverbräuche gesenkt und das Raumklima verbessert.

Vorteil: Sämtliche Investitionen refinanzieren sich in kürzester Zeit durch die garantierten Einsparungen. Vorteil: Der Anlagenspezialist kennt alle Gewerke – und erarbeitet wirtschaftliche Gesamtkonzepte, die alle Aspekte des Gebäudemanagements berücksichtigen.

Vorteil: Die Maßnahmen erfolgen bei laufendem Krankenhausbetrieb – ohne Komfortverluste. Energieeinspar-Contracting von der 3E Gebäudetechnik: Risikolose und effektive Optimierung und Modernisierung. Senkung der Energiekosten. Verbesserung des Raumklimas. Umwelt- und Klimaschutz. Eine Bilanz, die Ökonomen wie Ökologen positiv stimmt.



3E Gebäudetechnik GmbH & Co. KG Wernerstrasse 119-129 · 70435 Stuttgart
www.3eee.com · Freecall: 0800 3E Energie

**Kunde: Kreiskrankenhaus
Dormagen**

Krankenhaus mit 364 Betten,
3 Personalwohnheime und 12
Personalwohnhäuser

Ort: Dormagen



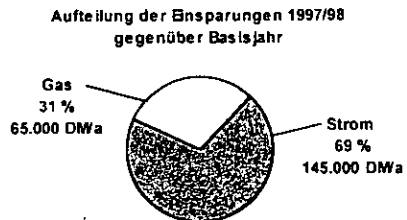
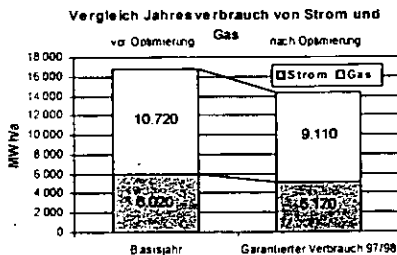
Vorhandene Technik:

- 1 Heizzentrale mit 3 Hochdruckdampfkesseln (je 1,4 t/h) und 3 Warmwasserkesseln (je 1860 kW)
- 1 Kältezentrale mit 2 Turbo-Kaltwassersätzen (je 700 kW)
- 3 Lüftungszentralen mit insgesamt 32 Anlagen

Energiemanagement-Maßnahmen:

- Reduzierung von Druckverlusten in den Lüftungskanalen durch Bypässe
- Parallelbetrieb der Klimaanlage
- Kesselfolgeschaltung
- Konzentration von Lüftungszonen auf ohnehin in Betrieb befindliche Anlagen
- Nachrüstung von einzelnen Zonen mit Elektrodampfbefeuchter und Kühler
- Frequenzumrichter für eine Kühlwasserpumpe
- Optimierung der Meß-, Steuer- und Regelungstechnik durch DDC-Einsatz

Ergebnisse:



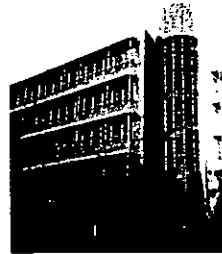
Die geplanten Maßnahmen führen zu einer Verminderung der Kohlendioxid-Emissionen (relatives Treibhauspotential) um 1.603.200 kg/a.

Gesamteinsparung pro Jahr (netto):

210.000 DM

Kunde: AOK Baden-Württemberg

Verwaltungsgebäude mit
Rechenzentrum.



Ort: Stuttgart

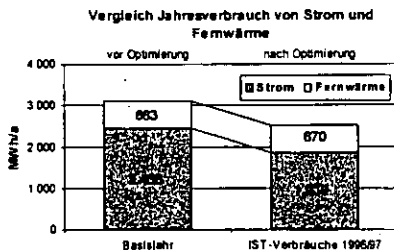
Vorhandene Technik:

- Indirekte Fernwärmeübergabestation für die örtlichen Heizflächen, Lufterhitzer und Warmwasserbereitung mit Heißwasser von 130 °C
- 2 Vollklimaanlagen mit 15.000 m³/h und 27.000 m³/h Luftleistung
- 2 Kältemaschinen mit 380 kW sowie 250 kW Kälteleistung als Reserve
- 1 Wärmepumpe/Kältemaschine mit 37 kW Kälteleistung
- 5 Umluftgeräte für das Rechenzentrum

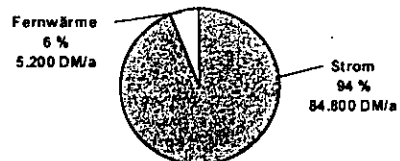
Energiemanagement-Maßnahmen:

- Lastabwurf bei den Lüftungsanlagen
- Gezielter Einsatz der Luftbefeuchter zur Reduzierung der Kühllastanforderung an den Kältemaschinen
- Stilllegung der unwirtschaftlich arbeitenden Wärmepumpe
- Reduzierung des Luftwiderstandes in der Lüftungsanlage
- bedarfsabhängige Freigabe der Umluftkühlgeräte in der EDV
- Steuerung und Regelung der Haustechnik durch DDC-Einsatz

Ergebnisse:



Aufteilung der Einsparungen 1996/97 gegenüber Basisjahr



Die durchgeführten Maßnahmen ergeben eine Verminderung der Kohlendioxid-Emissionen (relatives Treibhauspotential) von 547.700 kg/a.

Gesamteinsparung pro Jahr (netto): 14% 90.000 DM

Kunde: **Kassenärztliche Vereinigung Nord-Württemberg**

Verwaltungsgebäude

Ort: Stuttgart



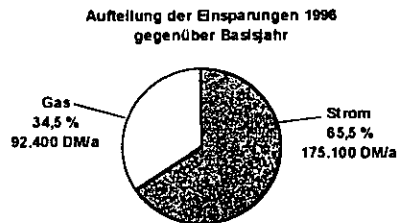
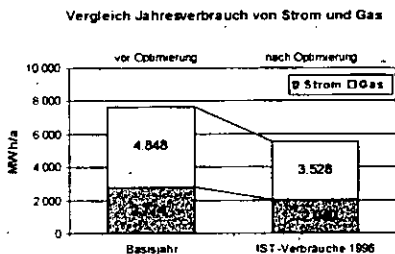
Vorhandene Technik:

- Gebäude Kassenärztliche Vereinigung Nord-Württemberg:
- 11 Klimaanlage mit insgesamt 146.000 m³/h Luftleistung
 - 2 Gaskessel mit je 1100 kW; 1 Kälteanlage mit 1750 kW Kälteleistung
- Gebäude Kassenzahnärztliche Vereinigung:
- 1 Lüftungsanlage mit 26.000 m³/h Luftleistung, 1 EDV-Klimaanlage
 - 1 Fernwärmeübergabestation

Energiemanagement-Maßnahmen:

- Reduzierung der Anschlußleistung für Erdgas und Strom
- Verwendung einer DDC zur witterungs- und bedarfsgeführten Regelung
- Umrüstung der Luftbefeuchtung auf Spritzwasserregelung
- Optimierung der Außenluftschubanlage mit Wärmerückgewinnung
- Gleitende Vorlauftemperatur der Kälteanlage
- Verbesserte Folgeschaltung der Kältemaschinen
- Ersetzen einer zu großen Turbo- durch eine Schrauben-Kältemaschine

Ergebnisse:



Die durchgeführten Maßnahmen bedingen eine Verminderung der Kohlendioxid-Emissionen (relatives Treibhauspotential) von 1.145.800 kg/a.

Gesamteinsparung pro Jahr (netto): 41% 267.500 DM

**Kunde: Caritasverband für
Stuttgart e.V.**

Haus St. Monika
Alten- und Pflegeheim,
Personal- und
Altenwohnheim

Ort: Stuttgart



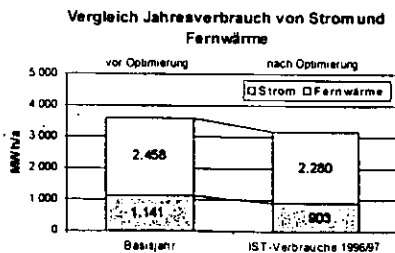
Vorhandene Technik:

- 10 raumlufttechnische Anlagen mit zusammen 50.500 m³/h Luftleistung, teilweise Wärmerückgewinnung
- Fernwärmeübergabestation im 3-Leiter-System, 110/50°C, Anschlußleistung für alle 3 Objekte 1.100 kW, Verbraucher sind statische Heizflächen, Lufterhitzer und Brauchwassererwärmung

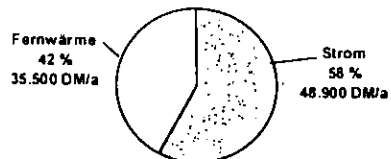
Energiemanagement-Maßnahmen:

- Steuerung der raumlufttechnischen Anlagen durch Zeitschaltuhren
- Optimierung der hydraulischen Einbindung und entsprechender hydraulischer Abgleich
- Witterungs- bzw. bedarfsabhängige Regelung der Heizung
- Teilweise Verschiebung der Betriebszeiten in den Schwachlastbereich bei den Kleinkälteanlagen
- Spitzenlastüberwachung

Ergebnisse:



Aufteilung der Einsparungen 1996/97 gegenüber Basisjahr

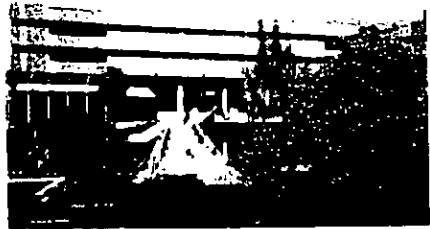


Die durchgeführten Maßnahmen ergeben eine Verminderung der Kohlendioxid-Emissionen (relatives Treibhauspotential) von 308.200 kg/a.

Gesamteinsparung pro Jahr (netto): 21% 84.200 DM

**Kunde: Albert-Ludwigs-Universität
Freiburg**

Universitätsbibliothek mit
Bücherei, Lesesälen, Übungs-
räumen, Verwaltungsräumen,
Werkstätten und Cafeteria



Ort: Freiburg im Breisgau

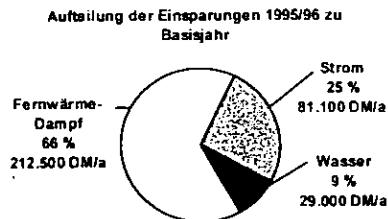
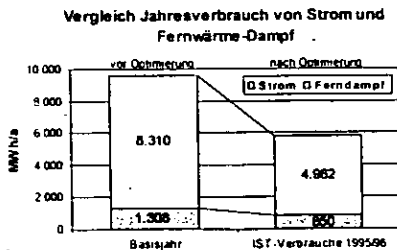
Vorhandene Technik:

- 8 Niederdruck-Vollklimaanlagen mit zusammen 280.800 m³/h (Nennvolumenstrom)
- 1 Hochdruck-Vollklimaanlagen mit zusammen 65.600 m³/h (Nennvolumenstrom)
- Ferndampfübergabestation mit 2 Wärmetauscher (je 1800 kW) für Pumpenwarmwasser (örtliche Heizflächen, Klimaanlage und Warmwasserbereitung) und
- 3 Absorber für die Kälteerzeugung
- 3 Absorptionskältemaschinen mit je 1280 kW Kälteleistung

Energiemanagement-Maßnahmen:

- Umbau der Lüftungsanlagen zur bedarfsgerechten Betriebsweise mit variabler Luftmenge durch Einsatz von Frequenzumformern
- 6 Klimaanlage auf DDC-Regelung umgestellt
- Witterungsgeführte Vorlauftemperaturregelung in der Heizung und Kälte
- Abspernung von Nord- und Südbereich der Induktionsgerätekreise durch Klappen
- Kältefolgeschaltung, Regelung der Überströmung abhängig von Ventilstellungen
- Wassereinsparung durch verbesserten Kältebetrieb am Kühlturm

Ergebnisse:



Es ergibt sich zu der Leistungs- und Verbrauchsreduzierung eine Reduktion der Kohlendioxid-Emissionen von 2.377.800 kg/a.

Gesamteinsparung pro Jahr (netto): 40% 322.600 DM

Kunde: Johann Wolfgang Goethe-Universität

Universitätsgebäude mit Vorlesungssälen, Büros und einer Bibliothek

Ort: Frankfurt



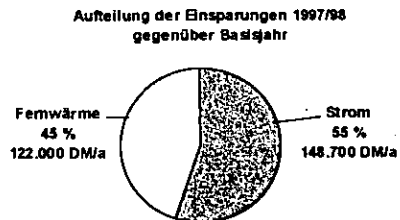
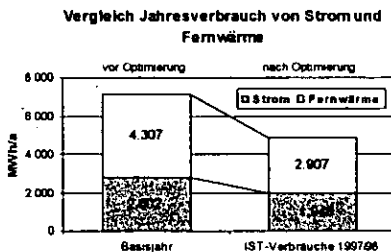
Vorhandene Technik:

- 2 Hochdruck-Klimaanlagen mit zusammen 165.000 m³/h Nennluftmenge
- 13 Niederdruck-Klima- und Lüftungsanlagen mit zusammen 340.000 m³/h Nennluftmenge
- Fernwärmeübergabestation mit Rohrbündel-Wärmeaustauschern für die örtlichen Heizflächen, Induktionsgeräte und Lufterhitzer
- 2 parallel geschaltete Turbo-Kaltwassersätze mit je 1.200 kW Kälteleistung

Energiemanagement-Maßnahmen:

- Belegungs- und lastabhängiges Steuern der Klimaanlagen, Einbau von Absperr-einrichtungen
- Bedarfsabhängige Regelung der Klima-, Heizungs- und Kaltwasseranlagen, Einbau frei programmierbarer Regelung, Einbau von Frequenzumrichter an Ventilator- und Pumpenantrieben
- Entkoppelung von Heizen und Kühlen, Hydraulischer Abgleich, Einbau von Regelorganen

Ergebnisse:



Die durchgeführten Maßnahmen bewirken eine Verminderung der Kohlendioxid-Emissionen (relatives Treibhauspotential) von 1.556.000 kg/a.

Gesamteinsparung pro Jahr (netto): 24% 270.700 DM

Hinweise zu Ausschreibung und Vergabe infrastruktureller Dienstleistungen

R. Feger, Hannover

Was heißt Facility Management?

Facility Management umfaßt die Gesamtheit der Leistungen zur optimalen Nutzung der betrieblichen Infrastruktur auf der Grundlage einer ganzheitlichen Strategie im Rahmen des Krankenhaus- und Gebäudemanagement (vergl. WGKT-Empfehlung „Facility Management für Krankenhäuser, 1999).

Dienstleistungssäulen des Facility Management

Wie die nachfolgende Darstellung zeigt unterscheidet man im Krankenhaus infrastrukturelle, technische, kaufmännische und medizinische Betriebsdienste. Diese können aufgegliedert werden in:

Infrastrukturelle Betriebsdienste:

cleaning

- Unterhaltsreinigung, OP-Reinigung
- Glas- und Fassadenreinigung
- PC-Reinigung
- Betriebliche Abfallwirtschaft
- Sonderreinigungen

Hausmeisterdienste

Betreuung und Steuerung haustechnischer Einrichtungen
Kleinreparaturen

- Pflege der Außenanlagen
- Winterdienste

catering

- Küchenmanagement
- Patienten-Vollverpflegung
- Cafeterienbetrieb
- Zwischenverpflegung/Vending
- Vorstands- und Gästebewirtung

security

- Objektschutz und Überwachungen
- Empfangsdienste
- Telefondienste
- Notrufdienste

Sonderdienstleistungen

- Poststelle
- Botendienste
- Umzüge
- Hol- und Bringendienste

Technische Betriebsdienste:

Technische Betriebsführung

- Bedienung der Technik
- Energiemanagement
- Fernwirktechnik
- Zielverfolgung von Langzeitkonzepten
- Technische Beratung
- Abnahmen
- Gewährleistungsverfolgung und Funktionsprüfungen
- Nutzerinformationen
- Ausmustern/Abbauen
- Schließanlagen
- Vorbeugender Brandschutz

Instandhaltung

- Wartungen
- Inspektionen
- Instandsetzungen
- Durchführungsdokumentationen
- Ursachenforschung bei Störungen und Schäden
- 24-Stunden Störungsdienst

Projektleitung von Baukörper und Gebäudetechnik

- Umbauten
- Sanierungen
- Modernisierungen
- Neuanlagen
- Groß- und Grundinstandsetzungen
- Planung und Ausführung

Kaufmännische Bewirtschaftung:

Vertragsmanagement

- Vermietung
- Vertragspflege
- Versicherungswesen
- Mietanpassungen
- Mieterbetreuung

Objektbuchhaltung

- ordnungsgemäße Buchführung
- Mahn- und Klagewesen
- Berichtswesen
- Liquiditätsanalysen

Nebenkosten

- Kostenerfassung und -kontrolle
- Kostenoptimierungen
- vertragskonforme Abrechnung

Flächenbewirtschaftung

- Flächenorganisation
- Umbauten
- Gebäudesimulation

Sonderdienstleistungen

- Reiseorganisation
- Zentralsekretariat
- Büroservice
- Fuhrparkverwaltung

Medizinische Betriebsdienste:

Sterilgutversorgung

- Schwachstellenanalyse mit Sollkonzeption
- Implikation eines Qualitäts-Management-Systems
- Erstellung von Logistik-Konzepten
- Planung und Bau von Sterilgutversorgungs-Zentren

Bettenaufbereitung

- Schwachstellenanalyse mit Sollkonzeption
- Implikation eines Qualitäts-Management-Systems
- Erstellung von Logistik-Konzepten
- Planung und Bau einer zentralen Bettenaufbereitung

Apothekendienste

- Einkauf
- Lagerhaltung
- modulare Versorgung

Qualitäts-Management im Krankenhaus

- Beratung und Coaching
- Projektleitung und -begleitung
- Durchführung von Schulungsmaßnahmen
- Zertifizierung von Medizinprodukten

Technischer Service

- Gerätemanagement
- technische Beratung
- Gerätemodifikation
- Personal- und Anwenderschulungen

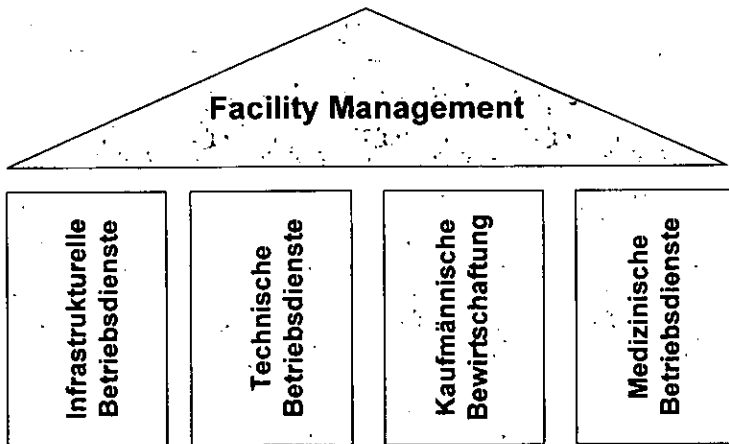
Mikrobiologie

- Umgebungsuntersuchungen
- Labordienste
- Validierung

Hygiene

- HACCP-Management
- Desinfektion
- Schädlingsbekämpfung

Dienstleistungssäulen des Facility Management in Krankenhausbetrieben



Warum Vergabe von Dienstleistungen?

Kostensituation und Handlungsbedarf

Sehen Sie sich unter dem Druck der Gesundheitsreform verstärkt veranlaßt, über Rationalisierung von Dienstleistungsbereichen in Ihrem Krankenhaus nachzudenken?

Ja	91%
Nein	7%
keine Angabe	2%

⇒

Krankenhäuser in konfess.-freigemein. Trägerschaft sehen sich weniger stark veranlaßt über Rationalisierungsmaßnahmen nachzudenken: 12% antworteten mit „Nein“.¹

¹ Gebäudemanagement – Outsourcing von Dienstleistungen im Krankenhaus- und Klinikbereich, Marktstudie der Fachzeitschrift Gebäudemanagement in der im Jahre 1997 fast 3700 Krankenhäuser in der Bundesrepublik Deutschland befragt wurden

Bedeutung extremer Dienstleister

Outsourcing bzw. die Zusammenarbeit mit externen Dienstleistern...

- ♦ Spielt eine große Rolle 19%
- ♦ Outsourcing ist für uns nur eine von mehreren Möglichkeiten 56%
- ♦ Es kommt auf den Bereich an 33%
- ♦ Spielt keine Rolle 2%

⇒

Krankenhäuser in konfess.-freigemein. Trägerschaft messen der Zusammenarbeit mit externen Dienstleistern eine eher stärkere Bedeutung bei: 27% antwortete mit „Spielt eine große Rolle“.

Krankenhäuser in staatl.-öffentl. Trägerschaft wägen eher zwischen mehreren Möglichkeiten ab: 65% antworteten mit „Outsourcing ist für uns nur eine von mehreren Möglichkeiten“.²

Möglichkeiten des Outsourcing facilityr Dienstleistungen in Krankenhausbereichen

Wie Beurteilen die Krankenhäuser die Möglichkeiten durch das Outsourcen von Facility Management-Dienstleistungen?

Welche infrastrukturellen Dienstleistungen sind bereits outgesourct?

	eigen	fremd	teils, teils
Botendienste/Hauspost	91%	3%	3%
Telefonzentrale	91%	4%	2%
Hausmeisterdienste	90%	1%	4%
Zugangskontrolle/Pförtnerdienste	79%	6%	10%
Fuhrparkmanagement	78%	0%	0%
Zentralsterilisation	75%	1%	5%
Patientenverpflegung	69%	15%	7%
Personalverpflegung	69%	17%	3%
Winterdienste	67%	19%	12%
Außenanlagenpflege	64%	25%	12%
Parkplatzbewirtschaftung	59%	1%	2%
Laborleistungen	56%	4%	39%
Krankenhausapotheke	47%	47%	3%
Gebäudereinigung/OP-Bereich	38%	32%	10%
Gebäudereinigung/Patientenzimmer	29%	58%	13%
Entsorgung von Sondermüll/med. Abfälle	25%	59%	14%
Gebäudereinigung/öffentl. Bereich	22%	62%	15%
Bewachung/Objektschutz	20%	23%	8%
Wäschereidienste	20%	70%	10%
Glas- und Fassadenreinigung	7%	87%	6%

Basis: Alle Befragten, Rest zu 100 Prozent = keine Angabe bzw. Dienstleistung wird nicht angeboten.

² Gebäudemanagement, 1997



Eigene Durchführung von Dienstleistungen in Krankenhäusern mit über 300 Betten:

Zentralsterilisation	85% selbst
Krankenhausapotheke	76% selbst
Wäschereidienste	34% selbst

Eigene Durchführung von Dienstleistungen in Krankenhäusern mit 100 bis 300 Betten:

Winterdienste	79% selbst
Bewachung/Objektschutz	35% selbst
Gebäudereinigung/öffentl. Bereich	31% selbst

Eigene Durchführung von Dienstleistungen in Krankenhäusern in staatl.-öffentl. Trägerschaft:

Personalverpflegung	77% selbst
Patientenverpflegung	75% selbst
Gebäudereinigung/OP-Bereich	48% selbst ³

Grundsätzliche Outsourcingfähigkeit infrastruktureller Dienstleistungen

	denkbar	undenkbar
Außenanlagenpflege	88%	5%
Winterdienste	88%	6%
Zugangskontrolle/Pförtnerdienste	80%	14%
Gebäudereinigung/öffentl. Bereich	80%	3%
Wäschereidienste	80%	3%
Entsorgung von Sondermüll/med. Abfälle	80%	1%
Bewachung/Objektschutz	79%	4%
Gebäudereinigung/Patientenzimmer	78%	7%
Laborleistungen	78%	15%
Glas- und Fassadenreinigung	78%	1%
Parkplatzbewirtschaftung	77%	7%
Personalverpflegung	74%	13%
Patientenverpflegung	74%	14%
Krankenhausapotheke	68%	13%
Telefonzentrale	68%	24%
Fuhrparkmanagement	66%	19%
Gebäudereinigung/OP-Bereich	63%	10%
Botendienste/Hauspost	60%	31%
Hausmeisterdienste	58%	34%
Zentralsterilisation	56%	24%

Basis: Alle Befragten, Rest zu 100 Prozent = keine Angabe



Krankenhäuser mit über 300 Betten stehen dem Outsourcing von infrastrukturellen Dienstleistungen eher aufgeschlossener gegenüber als Krankenhäuser mit 100 bis 300 Betten. Dies belegen „denkbar“-Werte, die um 5% bis 10% über dem Durchschnitt liegen.⁴

³ Gebäudemanagement, 1997

⁴ Gebäudemanagement, 1997

Gründe für ein Outsourcing von facilityären Dienstleistungen

Gründe, die grundsätzlich für eine Fremdvergabe von Dienstleistungsbereichen sprechen...

	trifft voll zu/ trifft zu	trifft nicht zu
Geringere Kosten	80%	17%
Höhere Flexibilität	75%	19%
Bessere Kostentransparenz	65%	30%
Höhere Qualität	34%	49%

Basis: Alle Befragten, Rest zu 100 Prozent = keine Angabe



Krankenhäuser mit 100 bis 300 Betten vergeben aus folgenden Gründen Dienstleistungen eher an Fremdanbieter: Geringere Kosten 84%

Krankenhäuser mit über 300 Betten vergeben aus folgenden Gründen Dienstleistungen eher an Fremdanbieter: Höhere Qualität 40%

Krankenhäuser in staatl.-öffentl. Trägerschaft vergeben aus folgenden Gründen Dienstleistungen eher an Fremdanbieter: Höhere Flexibilität 81%⁵

Outsourcing – Entwicklung der letzten 2 Jahre

Vergabe mindestens eines bisher intern erbrachten Dienstleistungsbereiches an externe Anbieter innerhalb der vergangenen zwei Jahre:

-Ja, Dienstleistungen outgesourct	49%
-Nein, keine Vergabe	51% ⁶

Gefragt nach Dienstleistungsbereichen, die in den vergangenen zwei Jahren outgesourct wurden, sind genannt worden:

(Nach Häufigkeit der Nennungen)

- Glas- und Fassadenreinigung
- Gebäudereinigung/öffentl. Bereich/Küche, Cafeteria
- Wäschereidienste/Wäscheversorgung
- Labor
- Apotheke
- Pforte/Empfang
- Transporte/Hol- und Bringendienste
- Garten/Außenanlagen/Winterdienste
- Gebäudereinigung/Patientenzimmer
(und Bettenaufbereitung, -sterilisation)
- Technische Wartung Gebäude/med. Geräte
- Bewachung/Objektschutz
- Bluttransfusionsdienst

⁵ Gebäudemanagement, 1997

⁶ Gebäudemanagement, 1997

- Bettenzentrale
- Physikalische Therapie
- Beratung und Energieoptimierung⁷

Fallbeispiel Outsourcing: Gesamtvergabe von facilitären Dienstleistungen am Beispiel der Kreiskrankenhäuser Aschersleben-Staßfurt

Die Erkenntnisse und Erfahrungen aus dieser partnerschaftlichen Kooperation werden mündlich vorgetragen.

Weitergehende Informationen

Weitere Hinweise in Form von Hardcopies - auch auf Diskette – sind kostenlos beim Arbeitskreis Dienstleister im Gesundheitswesen im Bundesinnungsverband des Gebäudereiniger-Handwerks, Dottendorfer Straße 86, 53129 Bonn, Tel. (0228) 917750, Fax (0228) 9177511, erhältlich.

Anschrift des Verfassers:

R. Feger
PLURAL Servicepool GmbH & Co.KG
St.-Florian-Weg 1
30880 Laatzen

⁷ Gebäudemanagement, 1997

Maximale Energiekostenreduzierung durch ganzheitliches Energiemanagement

W. Haas

Die Energiekosten für ein Krankenhaus erreichen i.d.R. einen Anteil von ca. 2 – 3% der Gesamtausgaben¹, und können bis zu 10% ansteigen, wenn keine aktiven Maßnahmen des Energiemanagements ergriffen werden.

Demgegenüber zeigt sich in der Praxis, daß Einsparungen von 20%² in Krankenhäusern oftmals bereits durch gering – investive Maßnahmen erzielt werden können³, das gesamte Einsparpotential liegt in dem Spektrum von 10 bis 30 % und in Einzelfällen noch höher.

Durch die Liberalisierung des Strommarktes und die Einführung des Stromhandels ist ein weiteres hohes Kosteneinsparpotential seit April 1998 hinzugekommen, welches heute in vielen Fällen noch nicht vollständig genutzt wird.

Energiemanagement – Maßnahmen finden in der betrieblichen Praxis hauptsächlich dann Akzeptanz, wenn –neben volkswirtschaftlichen Vorteilen wie Schonung der Primärenergieressourcen und Umweltentlastung- klare betriebswirtschaftliche Vorteile erzielt werden können.

Als Rahmenbedingungen sind jedoch immer die krankenhausspezifischen Anforderungen zu beachten, wie z.B. die Versorgungssicherheit, eine hohe Verfügbarkeit, hohe hygienische Anforderungen sowie unterschiedlichste Raumkonditionen für die verschiedenen Funktionsbereiche, die durch energiesparende Maßnahmen nicht eingeschränkt werden dürfen.

Dem Entscheider in Krankenhäusern stellen sich eine Vielzahl von Vorgehensweisen zur Erschließung der Einsparpotentiale dar. Im Rahmen dieser Ausführungen soll eine Vorgehensweise dargestellt werden, mit der sich ein maximaler betriebswirtschaftlicher Erfolg (Nutzen / Kosten – Verhältnis) bei geringstmöglichen Kosten darstellen läßt.

Maximale Energiekostenreduzierung durch Least – Cost - Planning

Bei dieser Vorgehensweise werden beide Komponenten der Energiekosten, der Energiepreis sowie der Energieverbrauch ($\text{Energiekosten} = \text{Energiepreis} \times \text{Energieverbrauch}$) für Strom, Wärme und Wasser bzw. Abwasser auf das -wirtschaftlich sinnvoll erzielbare- Minimum gesenkt.

Reduzierung der Energiepreise

Einfluß auf die Energiepreise haben bei den leistungsgebundenen Energieträgern (Strom, Gas, Fernwärme) die vielfältigen Bestandteile der Bezugskonditionen wie Leistungspreis, Arbeitspreise, Sonderkonditionen, Abnahmezeiten und -mengen, das Verbrauchsprofil sowie die Wahl des Energieversorgers. Bei einer Eigenversorgung

z.B. durch eine Kesselanlage beeinflusst die Wahl des Primärenergieträgers, des Anlagenkonzeptes sowie das Betriebs- und Instandhaltungskonzept die Höhe der Energie- und Betriebskosten.

Methoden zur Reduzierung der Energiepreise wie z.B. der Einsatz von Blockheizkraftwerken o.ä., die Substitution von teuren Energieträgern durch günstigere, technische Einsparmaßnahmen an Energieerzeugern sowie kostengünstige Betreiberkonzepte ließen bisher eine Senkung der Preise um bis zu ca. 15 % bis 25% zu.

Die Öffnung des Energiemarktes durch die Neuregelung des Energiewirtschaftsgesetzes im April 98 hat das Gebietsmonopol der Energieversorger aufgehoben und ermöglicht heute den regionenübergreifenden Einkauf von Strom.

Stromkunden, die mit Hilfe fachkundiger Berater eine optimale Anpassung der Energiebezugsbedingungen an ihre Stromverbrauchs- und -abnehmerstruktur durchführen sowie die Chancen des liberalisierten Strommarktes nutzen, können z.Z. Strompreisreduzierungen bis zu 30%, in Einzelfällen sogar mehr, verzeichnen.

Reduzierung der Energieverbräuche

Zweiter wichtiger Baustein des „Least – Cost – Planning“ ist die Reduzierung der Energieverbräuche der gebäudetechnischen Anlagen. In vielen Fällen lassen sich z.T. beträchtliche Einsparungen bereits durch nicht - oder gering – investive Maßnahmen erzielen.

Eine ganzheitliche, d.h. gewerke- und fachübergreifende Betrachtung aller energie-kostenrelevanten Bereiche sowie der Energiebezugsbedingungen ermöglicht die Nutzung von Synergien sowie das Auffinden der Maßnahmen mit dem höchsten Nutzen bei geringstmöglichen Kosten. Der Entscheider im Krankenhaus erhält eine aussagekräftige Entscheidungshilfe bei der Prioritätenbildung für energiesparende Maßnahmen.

Energiekosten senken bei Neubauten und bei bestehenden Gebäuden

Heute gehen Bauherren immer mehr dazu über, bereits bei der Konzeptions- und Planungsphase von Neubauten oder Erweiterungen ein begleitendes Energiemanagement in Anspruch zu nehmen, um bereits in dieser frühen Phase den Grundstein für deutlich niedrigere Energiekosten in der darauffolgenden Betriebsphase zu legen.

In den meisten Fällen wird Energiemanagement jedoch bei bereits bestehenden Gebäuden in Anspruch genommen, bei denen i.d.R. immer noch ein hohes Einsparpotential besteht.

Stufenweise Vorgehensweise bei bestehenden Gebäuden

Um den Aufwand für Analyse und Identifikation der Einsparpotentiale möglichst gering zu halten und an dem vorhandenen Potential zu orientieren, hat sich eine stufenweise und modulare Vorgehensweise bewährt:

- | | |
|---------------------------|--|
| 1. Voranalyse: | Benchmarking und Potentialabschätzung |
| 2. Energie – Analyse: | Grobanalyse mit Optimierung der Energiebezugs-konditionen |
| 3. Planung und Umsetzung: | Feinanalyse, Contracting oder Betriebsoptimierungs-vertrag |

Jeder Analyseschritt wird in Form eines Beratungsberichtes mit Handlungsempfehlungen dokumentiert und vorgestellt. Durch den modularen Aufbau wird die Analyse den individuellen Bedürfnissen angepaßt. Nach jeder Stufe entscheidet der Kunde selbst, welche weiteren Schritte er zur Realisierung der Kostenreduzierungen ergreifen möchten, sei es eine detaillierte und tiefergehende Analyse, die fachgerechte Planung der Maßnahmen, sei es die Realisierung der Einsparmaßnahmen oder eine umfassende Betreuung mit einer Betriebsoptimierung.

Die drei Säulen des Energiemanagement – Erfolges sind:

- | | |
|----------------------|---|
| Konzeption: | Der erste Baustein des Erfolges ist das Know-How und die Erfahrung bei der Analyse und Konzeption von Energiesparmaßnahmen. |
| Realisierung: | Bei der Umsetzung der Maßnahmen ist durch eine kompetente Bauüberwachung und –durchführung sicherzustellen, daß die Realisierung auch so erfolgt, daß die gewünschten Einsparungen auch tatsächlich erzielt werden können. |
| Betriebsoptimierung: | Die Erfahrung aus vielen Objekten zeigt, daß es nicht genügt, Geräte oder Anlagen wie z.B. Lastmanagementsysteme o.ä. zu installieren, vielmehr bedarf es einer ständigen Betriebsoptimierung, um die Einspareffekte nachhaltig und dauerhaft zu sichern. |

Wird die Durchführung aller drei Phasen des Energiemanagements in die Hand eines Unternehmens gelegt, so hat der Kunde einen Partner, der die Verantwortung für den Einsparerfolg übernehmen kann (z.B. im Rahmen eines Contracting- oder Betriebsoptimierungsvertrages) und sich für die Einsparungen verbürgt.

GASAG

BERLINER GASWERKE · AKTIENGESELLSCHAFT

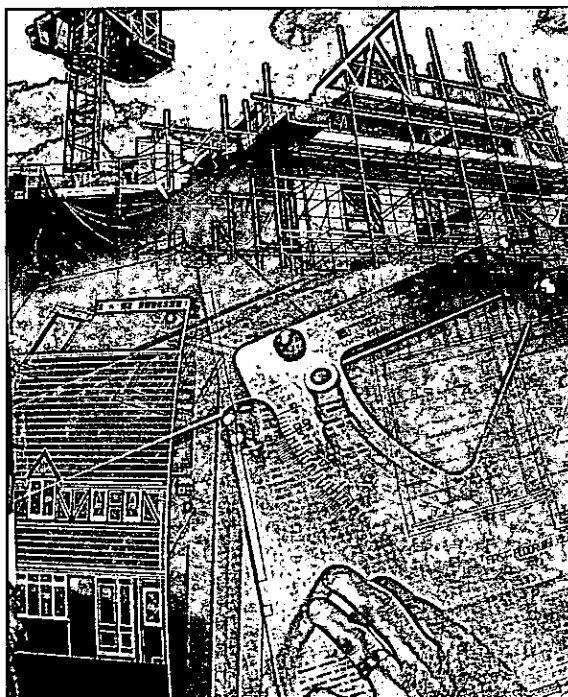
GASAG

erdgas

Erdgas, das heißt:

- ▶ Investieren in die Zukunft
- ▶ Umfassende Energiedienstleistungen
- ▶ Sichere Versorgung
- ▶ Energieeinsparung
- ▶ Positive Umweltbilanz
- ▶ Niedrige Betriebskosten
- ▶ Einfache Betriebsführung

...wir beraten Sie gern

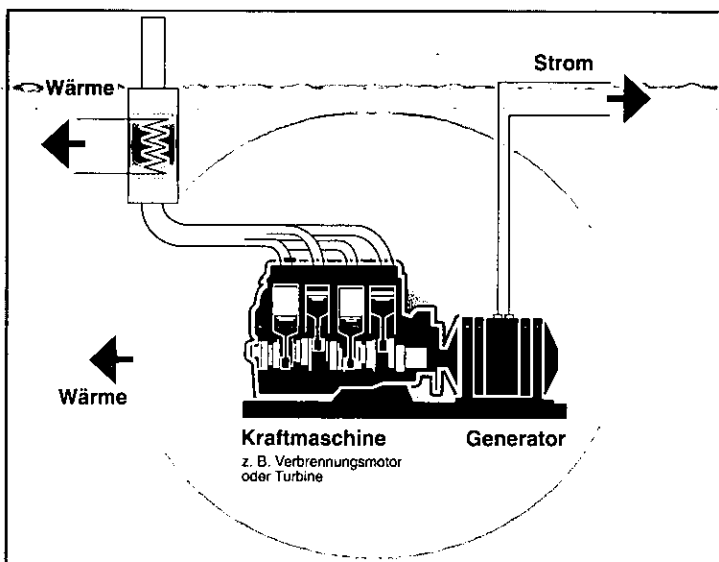


GASAG

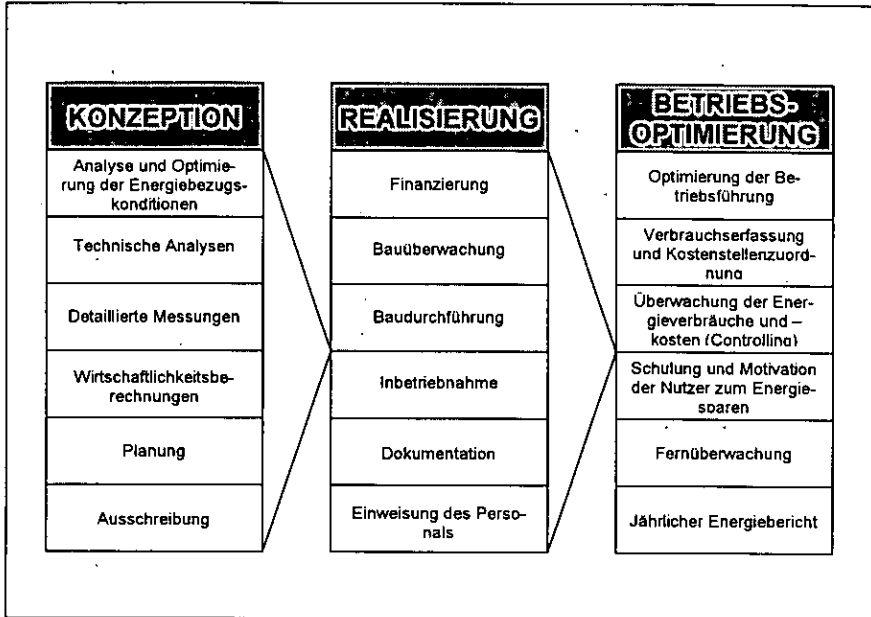
erdgas

Wir bieten mehr als Erdgas

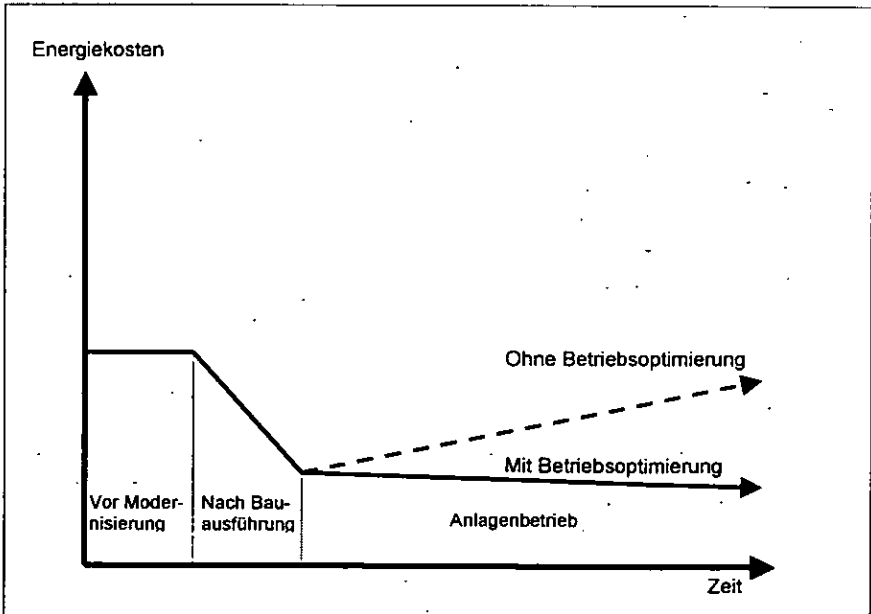
- ▶ Kompetente Energie-Beratung
- ▶ Erarbeitung von Energiekonzepten
- ▶ Versorgung mit Wärme, Kälte, Strom aus verbrauchernahen Anlagen
- ▶ Contracting/Energiesparcontracting
- ▶ Betreibermodelle auf Full-Service Basis
- ▶ Erdgas als Kraftstoff
- ▶ Heizkostenabrechnung
- ▶ Günstige Finanzierungshilfen
- ▶ Kostengünstige Demontage von Heizöltanks, Ölrücklauf und Bonuszahlung bei Heizungsumstellung von Heizöl auf Erdgas



Die drei Säulen des Energiemanagement - Erfolges



Nur die Betriebsoptimierung sichert den Einspareffekt nachhaltig

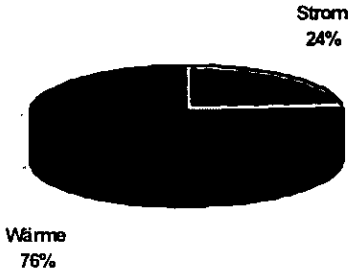


Vorgehensweise bei einem typischen Krankenhaus

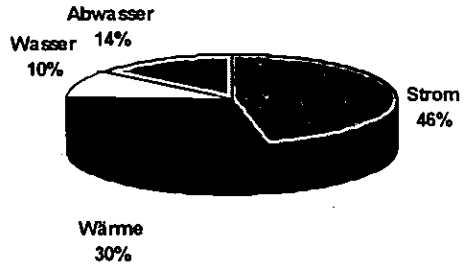
1. Voranalyse

Zunächst wird die Verbrauchsstruktur des Krankenhauses ermittelt und die Energiekennzahlen werden bewertet.

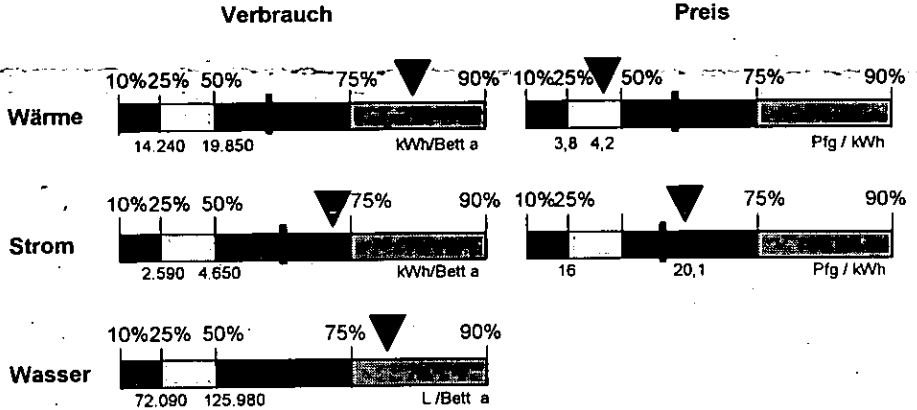
Aufteilung der Energieverbräuche



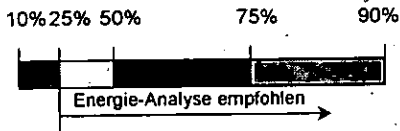
Aufteilung der Energiekosten



Beispiel für Benchmarking mit Energiekennzahlen



Bewertungsmaßstab



25%: Unteres Quartalsmittel
(Richtwert nach VDI 3807)

50%: Mittelwert (modal)

Objektkennzahl IST

arithmetischer Mittelwert

Wichtigste Ansatzpunkte für Energiesparmaßnahmen

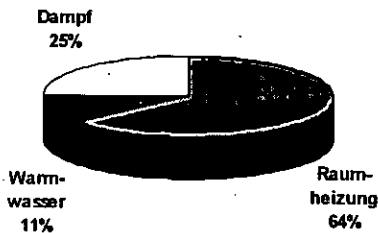
- Energiebezugsbedingungen und –verträge optimieren
- Optimierung der Anlagentechnik und –regelung
- Energiebewußtsein schaffen
- Laufende Überwachung der Energieverbräuche und –kosten
- Energieoptimales Betreiben und Instandhalten

Als Ergebnis der Voranalyse werden konkrete Ansatzpunkte für Energiesparmaßnahmen sowie die Höhe des vermuteten Einsparpotentials dargestellt.

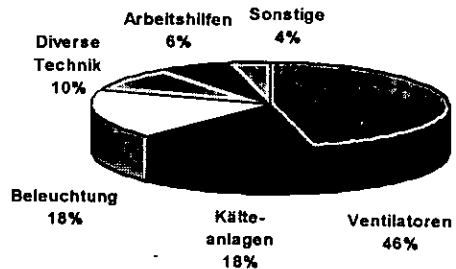
2. Energie – Analyse

In der Energie – Analyse werden technische, organisatorische und energievertraglich-tarifliche Maßnahmen mit kurzer bis mittelfristiger Amortisation aufgezeigt.

Aufteilung des Wärmeverbrauchs



Aufteilung des Stromverbrauchs



Die Haupteinsparpotentiale in einem typischen Krankenhaus liegen in den Bereichen Klima- und Lüftungsanlagen, Wärmeversorgung, Beleuchtung, Druckluftanlage, Betriebsoptimierung und Energie – Controlling, wobei die Einsparungen oftmals nicht durch wenige große Maßnahmen erzielt werden, sondern vielmehr durch eine Summe von vielen einzelnen Maßnahmen im Rahmen eines Gesamtkonzeptes.

Typische nicht- investive oder schnell – amortisierende Maßnahmen sind:

- Energiebezugskonditionen optimieren
- Betriebsweise von Klimaanlage optimieren
- Betriebszeiten der Nutzung anpassen
- Zeitschaltuhren überprüfen
- Volumenströme dem Bedarf anpassen
- Druckniveaus dem Bedarf anpassen
- Nutzung vorhandener Regel- und Steuersysteme
- Brauchwarmwassertemperaturen dem Bedarf anpassen

Typische Maßnahmen mit kurzfristiger Amortisation (ca. 2 bis 4 Jahre)

- Lastmanagement – System nutzen
- Anlagenkonzept von Klimaanlage optimieren
- Energiesparende Ventilatoren einsetzen
- Optimale Beleuchtungssysteme einsetzen
- Isolierung von Leitung und Armaturen
- Einbau bedarfsangepaßter Umwälzpumpen

Typische Maßnahmen mit mittel- bis langfristiger Amortisation (über 4 Jahre)

- Blockheizkraftwerk
- Kraft –Wärme – Kälte – Kopplung
- Energie – Controlling – System einsetzen
- Erneuerung der Wärmeerzeugung
- Baulicher Wärmeschutz

Typische Maßnahmen zur Erhöhung des Energiebewußtseins

- Schulungen zum Energiesparen
- Anreize zum Energiesparen schaffen
- Energiemanagement – Organisation einführen
- Kostenstellenzuordnung / Energieverbrauchsabrechnung einführen
- Regelmäßige Energieberichte

In jedem Fall sollte die Wirtschaftlichkeit individuell für jede Maßnahme separat geprüft werden.

Dipl. Ing. Winfried Haas
ABB Gebäudetechnik AG, Mannheim

ENERGIEKOSTEN SENKEN DURCH NIEDRIGSTE KOSTEN- PLANUNG IM OUTSOURCING-KONZEPT

K.-E. Sester, Freiburg

I. Problemlage in der Energiewirtschaft

1. Krankenhausspezifisch

- Krankenhäuser und Kliniken unterliegen einem zunehmenden Kostendruck, der einen erheblichen Einfluß auf ihre Wettbewerbsfähigkeit und Entfaltung ihrer Kernkompetenz ausübt.
- Die „sekundäre“ Sektion Energiewirtschaft in der Krankenhaus-Betriebsführung, umfassend die Bereiche

ENERGIEBESCHAFFUNG, EINKAUF

ENERGIEWANDLUNG, ERZEUGUNG

ENERGIEVERTEILUNG

ENERGIEVERBRAUCHSSYSTEME

einschließlich aller Nebenkosten (Personal, Wartung u. Instandhaltung, Versicherung usw.) hatte in der Vergangenheit, auch aufgrund nicht gegebener Handlungsalternativen, eine eher untergeordnete Bedeutung. Sie entwickelte sich außerhalb der sonst üblichen stringenten Anwendung betriebswirtschaftlicher Kriterien zur langfristigen wirtschaftlichen Optimierung des Energiehaushaltes (Sicherstellung der Wettbewerbsfähigkeit).

- Das vorgegebene duale Konzept der Krankenhausfinanzierung ist wenig geeignet zur Vollkostenoptimierung der Energiebereitstellung. Ökonomische und ökologische (volkswirtschaftliche) Aspekte genießen nur eine geringe Präferenz.
- Folge: Viele in der Vergangenheit getätigten „preiswerten“ Investitionen haben die Eigenschaften von „stranded invests.“
- **NIEDRIGSTE INVESTITIONEN IM INFRASTRUKTURBEREICH ZIEHEN IN DER REGEL LANGFRISTIG DIE HÖCHSTEN VARIABLEN FOLGEKOSTEN NACH SICH:**
- Die über Jahrzehnte zur Errichtung gekommene Infrastruktur stellt oftmals eine Hürde in der Weichenstellung zur Zukunftsplanung **NIEDRIGSTE GESAMTENERGIEKOSTEN** dar. Die Konsequenzen gelten aus der Erfahrung der GWE praktisch für jedes Sanierungskonzept.

- Die wirtschaftlichen Hürden für eine Neustrukturierung der Energieversorgung sind – in einer Zeit knapper werdender öffentlicher Mittel und notwendiger Konzentration des Managements auf die Kernkompetenz – unüberwindbar für Krankenhausfinanzierer und Betreiber.
- Der lang andauernde Verzicht auf volks- und betriebswirtschaftlich sinnvolles Kostenmanagement im Energiebereich baut zunehmend neuen finanziellen Ballast auf.

2. Neue Maßstäbe treten auf mit Veränderung des ordnungspolitischen Rahmens (28.04.1998)

- Mit der Novellierung des Energiewirtschaftsgesetzes (letztmalige Anpassung 1933 !) tun sich für ein qualifiziertes Energiemanagement neue Spielräume in der Optimierung der energiewirtschaftlichen Planung auf. Dies betrifft alle Medien, d.h. die Strom-, Wärme- und Kälteversorgung.
- Die konsequente Planung niedrigster langfristiger Kosten setzt allerdings neues Denken und Handeln voraus.
- Nur ein GANZHEITLICHES UND OPERATIV TÄTIGES ENERGIEMANAGEMENT (technische, kommerzielle, finanzwirtschaftliche und vertragsrechtliche Gestaltung in einer Hand) kann die über Jahrzehnte gewachsenen Fehlallokationen finanzieller Mittel zügig beseitigen.
- Wesentliche Erkenntnisse der ersten 15 Monate:
 - Die völlig neue Situation, die Gesamtenergiekosten durch geeignete unternehmerische Entscheidungen systematisch verringern zu können, in zeitlicher Überlagerung jedoch auftretend mit den wirtschaftlich schwerwiegenderen Problemen der Gesundheitsreform, hat der Aufgabenstellung Energiekostensenkung nicht die gebührende Aufmerksamkeit verleihen können.
 - Das z.T. widersprüchliche Informationsverhalten der etablierten Versorger und die diffusen Angebote vielerlei (neuer) Akteure haben eher zur Intransparenz des Marktes geführt.
 - Die engen administrativen Beziehungen der Entscheidungsträger und Aufsichtsgremien der Krankenhäuser und Versorger, hinreichend bis zur teilweisen Identität, behindern noch immer das Spiel der freien Kräfte zu mehr Marktwirtschaft und lassen das dafür erforderliche Realisierungsmanagement sich nur sehr zaghafte entwickeln.

3. Zunehmende Komplexität mit der am 01.04.1999 in Kraft getretenen ökologischen Steuerreform

- Die ökologische Steuerreform soll den Großverbrauchern wirtschaftliche Anreize zum sinnvollen Umgang mit den verbreiteten Energieträgern Strom, Erdgas und Heizöl geben.
- Sie „bestraft“ alle Verbraucher, die ihre bisherigen Verbrauchsgewohnheiten beibehalten
- Umgekehrt stellen sich z. B. Betreiber von Kraft-Wärme-Kopplungsanlagen unter bestimmten Voraussetzungen, d.h. im Rahmen intelligenter Versorgungskonzepte wirtschaftlich günstiger.
- Entsprechende wirtschaftliche Vorteile können über qualifizierte Outsourcing-Konzepte an den Contracting-Nutzer weitergegeben werden.

4. Besondere Nachteile der ökologischen Steuerreform für Kliniken und Krankenhäuser (nicht gewerbliche Branche)

- Die Effekte der ökologischen Steuerreform benachteiligen die Krankenhäuser ganz gravierend gegenüber den gewerblichen Unternehmen. Die zu entrichtenden Ökosteuern betragen das 5-fache, sofern auf Seiten der Krankenhausträger nur die Erhaltung des Status quo, d.h. die „Wärmeversorgung in Eigenregie bei Vollstrombezug aus dem öffentlichen Netz“ im Vordergrund steht.
- Somit addieren sich zu den laufenden Mehrkosten aufgrund anlagentechnischer Ineffizienz (erhöhte Energieverbräuche) plus „stranded invests“ (Außerachtlassung der Vollkostenoptimierung) noch die beträchtlichen und zunehmenden steuerlichen Aufschläge für Strom, Erdgas und Heizöl:

1. Stufe Steuerreform (ab 1999)

Strom	2,0 Pf/kWh
Erdgas	0,32 Pf/kWh (Ho)
Leichtes Heizöl	0,4 Pf/kWh (Hu)

2. Stufe Steuerreform (Anstieg bis 2003)

Strom	4,0 Pf/kWh
Erdgas	0,32 Pf/kWh (Ho), unverändert
Leichtes Heizöl	0,4 Pf/kWh (Hu), unverändert

III. Problemlösung Energiecontracting

Die unternehmerische Erstellung/Verhandlung einer kostenoptimalen, markttransparenten ganzheitlichen Versorgungslösung (Bereiche Energiebeschaffung und Erzeugung) durch einen unabhängigen und erfahrenen Projektentwickler und die Übernahme der Gesamtverantwortung (Finanzierung und langfristige Betriebsführung) durch diesen Garanten stellt die aus Nutzer-Sicht wirtschaftlich wirkungsvollste Versorgungsalternative dar.

1. Anforderungen an den Contractor

- Er hat neben einer unzweifelhaften Bonität vor allem den Nachweis der Unabhängigkeit zu führen. Nur bei Unabhängigkeit von jedweden Lieferinteressen (Anlagen, Komponenten, Energielieferungen von außen, Planungsleistungen) läßt sich dessen Interessenslage mit der gestellten Aufgabe (größte Vorteilserzielung für den Nutzer) in Einklang bringen.
- Ausgesprochene interdisziplinäre Fachkompetenz in allen Bereichen der Energietechnik, der Energiewirtschaft, des Finanzierungs- und des Vertragswesens sollte nachgewiesen werden.
- Unabdingbar ist die partnerschaftliche Strukturierung des Vertragswerks, in dem alle zukünftigen Belange der Parteien von Anfang an ausgewogen zur Regelung kommen müssen. Der Vertrag muß unter den Parteien einfach und dauerhaft gelebt werden können.
- Von Anfang an sollte der Contractor die aktuellen Jahreskosten (Vollkostenkalkulation) deutlich verbessern können. Darin sind alle erforderlichen Neuinvestitionen zur Erhaltung des Status quo (Mindestvoraussetzungen aus Nutzer-Sicht) zu berücksichtigen.
- Der Betrieb einer innovativen Kraft-Wärme-(Kälte-) Kopplung ist mit erheblichen technischen Risiken behaftet. Die zunehmende Dynamik und Komplexizität in einem sich liberalisierenden Markt beansprucht geschärftes und ständiges unternehmerisches Handeln beim Contractor/KW(K)K-Betreiber, das nur aus der Vielzahl operativ gelöster Kundenprobleme zu erwerben ist.

2. Handlungsspielräume für Contractoren

- Contractoren mit ausgezeichneter Marktstellung können vielerlei operativen Wertschöpfungen (z.B. Bündelung Energiebezug sowie Überschußvermarktung, günstigste Bezugskonditionen für Anlagen) erreichen, die einem Branchenfremden, auch einem Konzern- oder Kettenkunden grundsätzlich nicht zugänglich sind.
- Hinzu kommt der im Krankenhausbereich ausschlaggebende Contractor-Vorteil: Seit dem 1.04.1999 kann er aufgrund seines gewerblichen Status den Brennstoff steuerlich begünstigt einkaufen:
- **BETREIBER VON VERSORGUNGSSYSTEMEN, DIE KONSEQUENT AUF KRAFT-WÄRME-(KÄLTE-) KOPPLUNG BAUEN:**
 - bezahlen nicht die seit 1.04.1999 gültige Ökosteuer (0,32 Pf/kWh (Ho)) für den in der KWK-Anlage verbrauchten Brennstoff
 - kommen zusätzlich in den Genuß der Rückerstattung der seit 1992 erhobenen Mineralölsteuer (0,36 Pf/kWh(Ho))
 - Stromlieferungen an Endkunden, auch nicht gewerblicher Art, aus kleinen vor Ort installierten KWK-Anlagen (bis max. 700 kW el mit mindestens 70 % Brennstoff-Nutzungsgrad) sind ökosteuerbefreit (4 Pf/KWh el, ab 2003).

Anschrift des Verfassers:

K.-E. Sester, Geschäftsführer

GWE Gesellschaft für wirtschaftliche Energieversorgung mbH & Co. KG

-dezentrale Versorgungskonzepte-

79111 Freiburg

Strommanagement im Krankenhaus

- Kurz und langfristige Voraussetzungen für den kostengünstigen Einkauf von elektrischer Energie im Krankenhaus
- Von der Strombündelung zum Einkaufsmanagement
- Kombination von Eigenstrompotentialen und Stromeinkauf
- Optimierungsmaßnahmen
- Voraussetzungen für das Operieren an Strombörsen und Spotmärkten

I. Vom Verbraucher zum Kunden – Ein Markt im Umbruch

Welche Erwartungen haben die Kunden an einen liberalisierten Energiemarkt?

Extrem sinkende Preise bei ansonsten unveränderten Rahmenbedingungen.

Elemente der Liberalisierung und Entscheidungsparameter der Kunden

Übersicht: Liberalisierung des leitungsgebundenen Energiemarktes

Bis 29.04.1998	Seit 1.05.1999
Bisher nur ein Versorger	Öffnung der Strom- und Gasmärkte für den Wettbewerb
Monopolgebietsversorgung	<u>Durchleitung</u> von Strom durch fremde Netze ist nach dem Gesetz die Regel <u>Durchleitungsentgelte</u> zur Zeit nach Verbändevereinbarung geregelt
Undurchsichtige Preisstrukturen	Aufhebung der Gebietsmonopole
Kein Verhandlungsspielraum bei Preisen	Freie Lieferantenwahl
Rechtsgrundlage: Energiewirtschaftsgesetz von 1935	Rechtsgrundlage: Energiewirtschaftsgesetz vom 24.04.1998

Übersicht: Elemente der Liberalisierung und Entscheidungsparameter der Kunden

Elemente der Liberalisierung	Entscheidungsparameter des Kundens
Freie Lieferantenwahl	Weiterhin Bezug oder Eigenerzeugung
Flexible Verträge und Preisgestaltung	Nachverhandlungen beim bisherigen Versorger oder Lieferantenwechsel
Umfangreiches Angebot an Dienstleistungen	Ausnutzung der eigenen Marktstellung oder Stärkung durch Kooperation / Bündelung / Einkaufsringe
Neue Techniken für Einsparung/Messung/ Abrechnung	Weitergabe der Kostenersparnis an den eigenen Markt oder höhere Gewinnmarge

Ein Blick in Zukunft: Parameter, die die zukünftige Entwicklung des Energiemarktes bestimmen und deren voraussichtlichen Auswirkungen auf die Kunden

Parameter	Auswirkung	Einflußfaktor
Fortsetzung der Ökosteuerreform	steigende Preise	Kurzfristig ++
Atomausstieg	steigende Preise durch Atompfennig oder andere Weitergabe der Ausstiegskosten	Mittelfristig +
Vorrang Kraft-Wärme-Kopplung	Preisvorteil gegenüber getrennter Erzeugung von Strom und Wärme	++
Besteuerung der Umweltauswirkungen des Energieverbrauchs durch CO ₂ -Steuer, Klimasteuer	steigende Preise	Mittelfristig +++

Wettbewerb auf dem Strommarkt	sinkende Preise	Kurzfristig +++
Strom wird zur Handelsware	Schwankende Preise, abhängig von Angebot und Nachfrage	mittelfristig +++
Beherrschung der Verbrauchsstruktur	Optimale Voraussetzungen um die Vorteile des liberalisierten Marktes nutzen zu können	++++
Strombörsen und Spotmärkte	langfristiger Einkauf und Absicherung von Einkaufsordern Einführung der Strompreisindexe erleichtert den Stromhandel. Kontrakte für einzelne Wochen, Blöcke (Grundlast, Spitzenlast) für Wochen, Monaten Jahre. Terminhandel. Über die Strombörsen werden durch Absicherungsgeschäfte die finanziellen Risiken durch schwankende Strompreise abgesichert.	Mittelfristig +++
Durchleitungsentgelte und Gasnetze	Gasnetze dienen in Zukunft zur Umgehung der Stromnetze und damit der Durchleitungsentgelte, dort wo die Voraussetzungen für GuD Kraftwerke oder BHKW bestehen.	Mittelfristig ++
Technischer Fortschritt im Kraftanlagenbau	Struktur der zentralen elektrischen Versorgung durch Großkraftwerke und Übertragungsnetze weicht der dezentralen Versorgung durch Brennstoffzellen und BHKW (Kraft-Wärme-Kopplungsanlagen)	Mittel- und langfristig ++++

*+ - ++++ = Gewichtung und Einfluß, die der Veränderung beigemessen wird.

Beispiel:

Die Entwicklung des Energiepreises in anderen Ländern mit bereits liberalisierten Energiemärkten (USA, Norwegen, Schweden, Großbritannien).

II. Die Bedeutung der Verbrauchsstruktur und deren Optimierung für den Stromeinkauf

Zeitachse: Der Markt entwickelt sich über mehrere Jahre. Seit Beginn der Liberalisierung werden Preisnachlässe über die Menge der bezogenen Energie gewährt. Mit zunehmenden Wettbewerb steigt die Bedeutung der Optimierung beim Stromkunden und der damit einhergehende Verbrauch.

Die bisherigen Versorger versuchen über rückwirkend gewährte Preisnachlässe ihre Kunden langfristig zu binden. Dem Vorteil des Erstattungsbetrages steht der Nachteil der langfristigen Bindung und dem damit einhergehenden Ausschluß von erst beginnenden Wettbewerb gegenüber.

Die genaue Kenntnis der Verbrauchsstruktur ist Grundvoraussetzung für die erfolgreiche Teilnahme am liberalisierten Energiemarkt.

- Benötigte Leistung
- Leistungsspitzen
- Vollastbenutzungsstunden

Mit der Optimierung der Bedarfsstruktur wird der Grundstein für den langfristigen erfolgreichen Einkauf in einem liberalisierten Energiemarkt gelegt.

Optimierungspotentiale ausschöpfen:

- Glättung der Leistungskurven
- Einsatz von Lastmanagementsystemen
- Abfahren von Stromspitzen (Aktivierung der Notstromaggregate)
- Abläufe im Betrieb ändern
- Austausch von Energiefressern
- Welchen Veränderungen ist mein Verbrauch unterworfen: Umbauten, neue Geräte, Wegfall von Geräten, Veränderungen im Betriebsablauf

Empfehlung:

Aufbau eines hausinternen Strommanagements oder Beauftragung eines externen Dienstleisters:

Bedeutung des Strommanagements

Beim Kunden	Markt
Optimierung der Strombedarfsstruktur	Bessere Ausnutzung des Wettbewerbs durch günstigere Strombezugskonditionen
Senkung des Verbrauchs	
Homogenisierung des Lastgangs	Bessere Auslastung der Kraftwerkskapazität bei dem oder den Lieferanten
Jederzeitige Kostenübersicht,	
Kurzfristige Reaktionsmöglichkeit auf sich verändernde Marktbedingungen	

III. Wie kann das Krankenhaus vom liberalisierten Markt profitieren. Welche Möglichkeiten gibt es ?

Grundsätzliche Weiche stellen: Make ore Buy

Bestehende Verträge nachverhandeln

Zusammenschluß zu einer Einkaufsgemeinschaft

Ausschreibung des Einkaufspotentials an mehrere Lieferanten

Einkauf über einen Dienstleister

Hauseigene Strombeschaffung organisieren (Strommanagement)

Dienstleistungspartnerschaften mit anderen Krankenhäusern eingehen.

IV. Welche Vorbereitungen müssen getroffen werden ?

Genaue Ist-Analyse des bisherigen Bedarfs und seiner Struktur. Prognose für die Zukunft. Entsprechende Meßeinheit installieren um genaue Lastgangkurven und Tagesspitzen zu ermitteln.

Bestehenden vertragsrechtlichen Rahmen prüfen (Ausstiegsmöglichkeit)

Lieferanten, Händler und Makler ermitteln

Angebotsanfrage an Lieferanten generieren (Ausschreibung)

- Lieferleistung beschreiben
- Optimierungspotential bei Verkaufsverhandlungen nutzen (z.B. hohe Vollbenutzungsstunden)

Vertragswesentliche Punkte oder Mustervertrag vorgeben:

- Laufzeit
- Versorgungssicherheit
- Haftung
- Versicherung
- Tarifgestaltung
- Preisanpassung

Rechtzeitig an nachfolgende Lieferzeiträume denken !

Einkauf an der Strombörse

Die Börse wird voraussichtlich Mitte 2000 den Handel in Frankfurt (physischer Handel) und in Leipzig (Derivate) aufnehmen.
Der Handel gliedert sich in zwei Teilbereiche:

- Physischer Handel
- Absicherungsgeschäfte: Derivatenhandel (Optionen, Swaps, Calls usw.)

Voraussetzungen um an der Börse einkaufen zu können:

- Genaue Kenntnis über Bedarfsstruktur (Quantität und zeitlicher Anfall)
- Zulassung zum Handel an der Börse: ggf. über zugelassenen Makler

ERGON Stromservice GmbH
Ohepark 2
21224 Rosengarten – Nenndorf
Telefon: 04108 – 43 47 0
Telefax: 04108 – 43 47 40
E-Mail: ERGON.GMBH@T-ONLINE.DE

Energiecontrolling-System in einem Krankenhaus- bereichsweises Erfassen und Lastmanagement

Peter Martin Schroer, Bergheim

1.) Das St. Franziskus-Hospital Münster

Bei dem St. Franziskus-Hospital in Münster handelt es sich um eine Klinik der Franziskanerinnen zu Münster-St. Mauritz. Träger der Klinik ist die Vorsehungs-Hospital GmbH Münster. Klinik und Mutterhaus des Ordens befinden sich auf gleichem Betriebsgelände. Nach dem Krankenhausbedarfsplan handelt es sich bei dem St. Franziskus-Hospital in Münster um ein Allgemeinkrankenhaus der Versorgungsstufe 2 mit 599 Betten. Der gegenwärtige Bestand des Krankenhauses umfaßt insgesamt 20 Gebäude mit einer Nutzfläche von ca. 57.000 m² und einem beheizten Bauwerksvolumen von rund 180.500 m³.

Mengenentwicklung		1995	1996	Veränderung
Strom	kWh/a	3.998.867	4.234.770	5,90%
Erdgas	kWh/a Ho	2.061.088	2.203.527	6,91%
Heizöl	hl/a	-	-	-
Sonstige Brennstoffe	kWh/a	-	-	-
Fernwärme	kWh/a	5.594.933	6.807.784	21,68%
Fremdwasser	m ³ /a	95.664	89.709	-6,22%
Schmutzwasser	m ³ /a	98.706	93.966	-4,80%
Niederschlagswasser	m ³	17.701	17.701	0,00%
Eigenförderung	m ³ /a	-	-	-

Tabelle 1: Mengenentwicklung des Energie- und Wasserbezugs, St. Franziskus-Hospital

Kostenentwicklung		1995	1996	
Strom	DM/a	770.902,99	648.711,29	-15,85%
Erdgas	DM/a	73.192,09	80.240,46	9,63%
Heizöl	DM/a	-	-	-
Sonstige Brennstoffe	DM/a	-	-	-
Fernwärme	DM/a	441.269,40	443.975,55	0,61%
Fremdwasser	DM/a	226.434,81	213.679,29	-5,63%
Schmutzwasser	DM/a	242.816,76	238.794,32	-2,48%
Niederschlagswasser	DM/a	12.213,69	12.744,72	4,35%
gesamt	DM/a	1.768.829,74	1.636.145,63	-7,40%

Tabelle 2: Kostenentwicklung des Energie- und Wasserbezugs, St. Franziskus-Hospital

				Energiekennzahlen		
		St. Fr.- Hospit.	Vergleichswerte / 6 /			
			Arithmet. Mittel	Unteres Quartilsmittel		Betten
		599	451-650	451-650		
Stromverbrauch	4.234.770 kWh/a	7.070	6.430	3.880	kWh/Bett	
Heizenergieverbrauch	1) 10.500.000 kWh/a	17.529	27.670	18.040	kWh/Bett	
Wasserverbrauch	89.709 m³/a	150	146	132	m³/Bett	

1) Annahmen:
 Fernwärmeverbrauch, bereinigt mit G15 Heizgradtagen nach VDI3807
 Berichtsort Münster,
 G15 langfristiges Mittel: 3.680 K d/a
 G15 für 1996: 4.070 K d/a

Tabelle 3: Energiekennzahlen des St. Franziskus-Hospitals für 1996

Die historisch bedingte räumliche Verzahnung des Krankenhauses und die vom Gesetzgeber zwingend auferlegte strenge Trennung der Kosten des Krankenhauses und des Ordens war bereits der Anlaß zu Umbaumaßnahmen und zur strikten Trennung der Stromversorgung des Krankenhauses und des Ordens. Leider führten Notwendigkeiten des Krankenhausbetriebes immer wieder zu einer Änderung der Raumnutzung, so daß im Laufe der Zeit die ehemals vorhandene saubere Trennung der Versorgung verloren ging. Um trotzdem die Kosten der Versorgung sauber trennen zu können wurden daher neben den sowieso vorhandenen Hauptzählern für Strom, Gas und Wasser immer mehr Unterzähler erforderlich. Diese Unterzähler wurden in der Vergangenheit von Mitarbeitern der Technik regelmäßig abgelesen.

Seit Mitte der Neunziger Jahre besteht im St. Franziskus-Hospital Münster die Tendenz, immer mehr niedergelassene Ärzte ins Krankenhaus zu holen. Outsourcing und Insourcing von Dienstleistungen sind zu Schlagworten geworden. Dies führte dazu, daß nicht nur die Energiekosten des Mutterhauses vom Krankenhaus sauber getrennt werden mußten, sondern in steigendem Maße auch die Energiekosten von Mietern, Pächtern und Einliegern abgerechnet werden mußten. Bei gleichzeitig sinkender Personalstärke wurde die technische Leitung des St. Franziskus-Hospitals mit einem steigenden Abrechnungsaufwand konfrontiert.

1997 entschloß die technische Leitung des Hauses sich daher, ein automatisiertes Energiecontrolling-System einzurichten. Zunächst gingen die Überlegungen dahin, die bereits im Hause vorhandene Gebäudeleittechnik zur Einsammlung der gewünschten Verbrauchsdaten zu nutzen. Da neben den reinen Energiemengen auch der Anteil der jeweiligen Entnahmestelle an der Gesamtleistungsspitze erfaßt werden sollte und da der Lastverlauf als wichtige Information für energietechnische Entscheidungen angesehen wurde, ergab sich die Notwendigkeit, große Datenmengen zu erfassen und zu verwalten. Da außerdem bisher noch kein Lastmanagement-System vorhanden war, beschloß man desweiteren, daß auch diese Lücke gefüllt werden sollte und parallel zur Verbrauchserfassung wurde auch eine Reduzierung der Stromkosten durch Spitzenreduzierung angestrebt. Schnell wurde daher klar, daß die vorhandene GLT in der bestehenden Form diesen Anforderungen und Datenmengen nicht gewachsen war. Die technische Leitung entschloß sich daher, ein eigenständiges Energiecontrolling-System zu installieren.

2.) Hard- und Software des Energiecontrolling-Systems

Damit die meisten der bereits vorhandenen Energiezähler auch weiterhin genutzt werden konnten, wurde ein System gewählt, an daß Energiezählern mit unterschiedlichen Schnittstellen und insbesondere auch einfache Impulsgeberzähler angeschlossen werden können. Die ausgewählten Datenlogger verfügen über die Möglichkeit, jeweils bis zu 16 Impulsgeberzähler anzuschließen. Ein wichtiges Auswahlkriterium der Datenlogger war darüber hinaus die Größe des internen Datenspeichers. Bei einem Ausfall der Datenübertragung sollten die Datenlogger in der Lage sein, die Lastprofile einiger Tage für alle angeschlossenen Energiezähler zu speichern. Die Datenlogger wurden untereinander und mit der Zentraleinheit über ein LONWORKS® basiertes Bussystem verbunden. Dieses Bussystem bietet den großen Vorteil, daß Gateways zu den unterschiedlichsten Übertragungsmedien (Zweidrahtleitung, Lichtwellenleiter, Funk, Power-Line usw.) am Markt erhältlich sind. Weltweit ist dieses Bussystem bereits heute marktführend im Bereich der Gebäudeautomation.

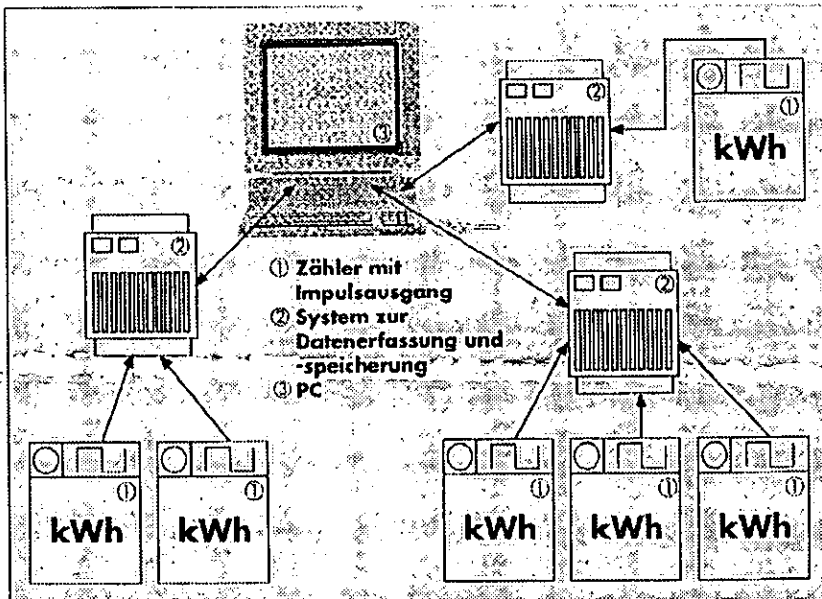


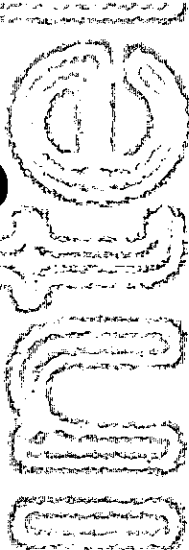
Bild 1: Systemaufbau des Energiedatenerfassungs-Systems

Herz und Kernstück des Gesamtsystems ist die modular aufgebaute Software der ECO-Programmfamilie. Die modulare Struktur bietet die Möglichkeit, die Software stufenweise den Anforderungen des Hauses anzupassen.

Die Speicherung aller erfaßten Daten in gängigen Mirosoft-Office® kompatiblen Formaten liefert Gewähr dafür, daß Schnittstellenprobleme zu EDV-Systemen anderer Krankenhausbereiche nicht entstehen.

Die Softwaremodule zur Einstellung und Auswertung der Energiedaten wurden auf unterschiedlichen Rechnern des EDV-Netzes installiert. Alle Module kommunizieren untereinander.

intelligent



KL
FACILITY MANAGEMENT

Facility Services



Nicht von selbst, aber wie von selbst kann Ihr Betrieb laufen, wenn intelligente, praktische Lösungen für Wirtschaftlichkeit und Funktionstüchtigkeit, für reibungslose Logistik und Sicherheit in Ihrem Umfeld sorgen. KL Facility Services verwandelt Ihr Gebäude in ein leistungsstarkes und wirtschaftliches Gesamtsystem: durch ausgeklügelte Dienstleistungslogistik, zentrale Beschaffung zu günstigen Konditionen, Energiemanagement, Ressourcennutzung im Personalbereich und Synergiebilanz unseres Unternehmensnetzes. Dank unseres Know-hows und unseres geschulten Personals wissen wir, worauf es ankommt – bei der gesamten Palette des Gebäudemanagements. Egal, ob wir Ihnen ein kleines oder ein großes Paket schnüren – es rechnet sich für Sie.

Kessler+Luch GmbH
Postfach 10 05 54
D-35335 Gießen
Rathenaustraße 8
D-35394 Gießen
Telefon 06 41-707-00
Telefax 06 41-707-111

Ein Unternehmen der Metallgesellschaft

der mittels TCP/IP-Nachrichten, so daß im gesamten Netzwerk alle Daten zur Verfügung stehen. Von jedem angeschlossenen PC im Netzwerk kann die Konfiguration der Energiedatenerfassung und des Lastmanagements erfolgen. Eine integrierte Benutzerverwaltung und eine zentrale Verwaltung der Zugriffsrechte verhindern unerlaubte Einstellungsänderungen.

Ein Softwaremodul zur automatischen Berichtserstellung befindet sich zur Zeit in Vorbereitung. Mit Hilfe dieses Softwaremoduls ist beabsichtigt, ein Energieberichtswesen im Hause einzuführen. Außerdem soll die Erstellung der Energieabrechnungen mit den Einliegern und Mietern automatisiert werden.

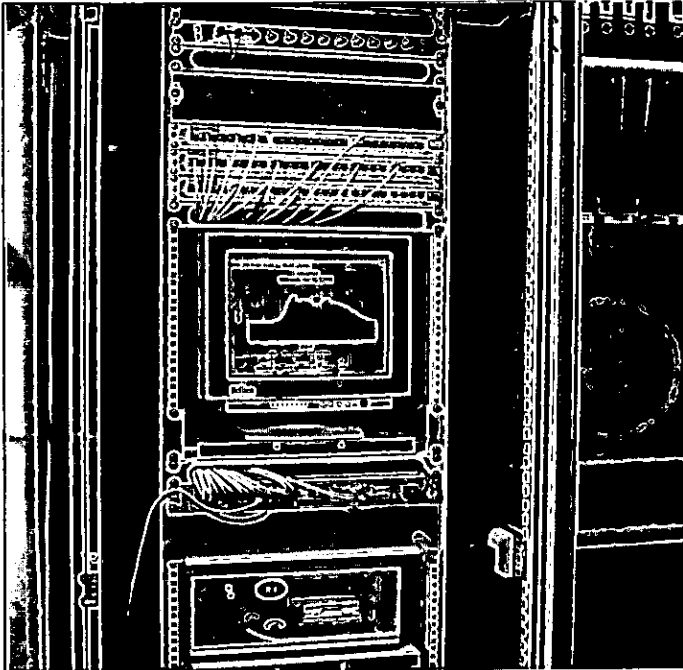


Bild 2: Zentrale Erfassungseinheit des Energie-Controllingsystems

3.) Erfaßte Energiedaten

Die Anzahl der aufgelegten Energiezähler wird zukünftig ständig steigen. So ist z. B. zur Zeit beabsichtigt, eine Reihe von Energiezählern einzubinden, die sich in der Reha-Klinik Maria-Frieden in Telgte befinden. Zu diesem Haus besteht bereits eine Standleitung, die anderen Zwecken dient, jedoch noch freie Übertragungskapazitäten aufweist. An diesem Beispiel zeigen sich auch die Vorteile des gewählten Systems. Mit handelsüblichen Treibern und Gateways kann die gewünschte Übertragung über eine Standleitung relativ einfach realisiert werden.

Mitte 1998 waren folgende Energiezähler an die Anlage angeschlossen:

Stromzähler:

Gesamtstrombezug Krankenhaus und Mutterhaus
Strombezug Krankenhaus
Strombezug Mutterhaus
Küche Krankenhaus (SV- und AV-Schiene)

Erdgaszähler

Erdgasbezug von Stw. Münster

Wasserzähler:

Kaltwasserbezug Werkstätten
Warmwasserboiler I und II
Enthärtungsanlage
Zusatzwasserzulauf Kessel
Umkehrosmose
Nordflügel (Haupt- und Nebenzähler)
Bettenhaus 1 (Haupt- und Nebenzähler)
Bettenhaus 3 (Durchflußmessung Wärmezähler)
Fernwärmebezug Krankenhaus (Durchflußmessung Wärmezähler)

Wärmezähler

Fernwärmebezug Krankenhaus
Fernwärmebezug Altenheim Maria Trost
Fernwärmebezug Haus Heriburg
Bettenhaus 3
Warmwasserboiler 1
Warmwasserboiler 2

Temperaturmessungen

Aussentemperaturfühler (Gradtagszahl)

Alle angeschlossene Energiezähler werden im Viertelstundenraster abgefragt und die jeweiligen Zählerstände gespeichert, so daß für jeden Energiezähler das Tageslastprofil zur Verfügung steht:

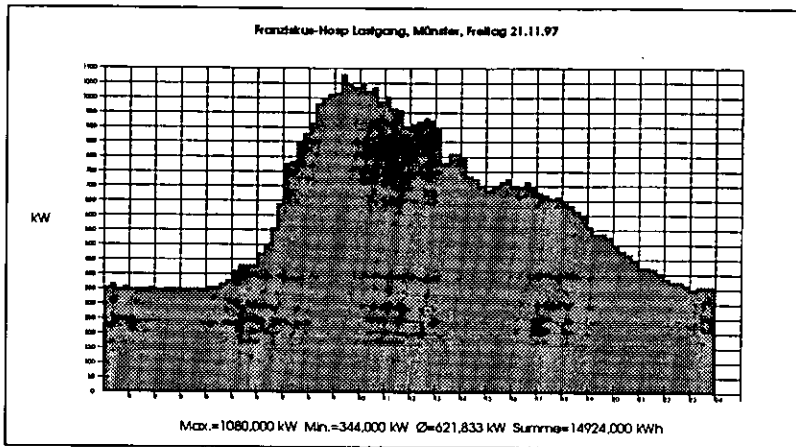


Bild 3: Tageslastverlauf Gesamtstrombezug St. Franziskus-Hospital

Folgende Energiezähler sollen in Kürze bereits angeschlossen werden:

Hauptstromzähler Krankenhaus Maria-Frieden, Telgte
Stromzähler Teresienhaus Krankenhaus Maria Frieden, Telgte
Stromzähler Konvent (SV- und AV-Schiene) Krankenhaus Maria Frieden, Telgte
Stromzähler Wohnheim Krankenhaus Maria Frieden, Telgte
Hauptgaszähler Krankenhaus Maria Frieden, Telgte
Hauptwasserzähler Krankenhaus Maria Frieden, Telgte
Wasserzähler Wohnheim Krankenhaus Maria Frieden, Telgte
Wasserzähler Konvent Krankenhaus Maria Frieden, Telgte
Wärmezähler Konvent Krankenhaus Maria Frieden, Telgte
Wärmezähler Wohnheim Krankenhaus Maria Frieden, Telgte

4.) Realisiertes Lastmanagementsystem

Da die Übertragung der Energiedaten mit Hilfe eines LONWORKS® basierten Feldbusses erfolgt, wurde eine Station für das Lastmanagement gewählt, die zu diesem Bussystem kompatibel ist. Dieses System weist eine Reihe von Besonderheiten auf:

- streng dezentrale Aufbau des Gesamtsystems
- dezentrale Softwaremodule (Energiecontroller), die in LON-Knoten geladen werden können und den entsprechenden Verbraucher in das Lastmanagement mit einbeziehen
- Platzierung der Energiecontroller direkt in Lonworks gesteuerten Endverbrauchern und somit wesentlich direkterer Eingriff in die Steuerung der Verbraucher
- Regelsysteme für Wärme- und/oder Kältegeregelte Verbraucher
- die Möglichkeit, durch Austausch von Informationen über Modemverbindungen und Softwareagenten zukünftig ein Lastmanagement über mehrere Liegenschaften und mehrere Systeme hinweg zu realisieren

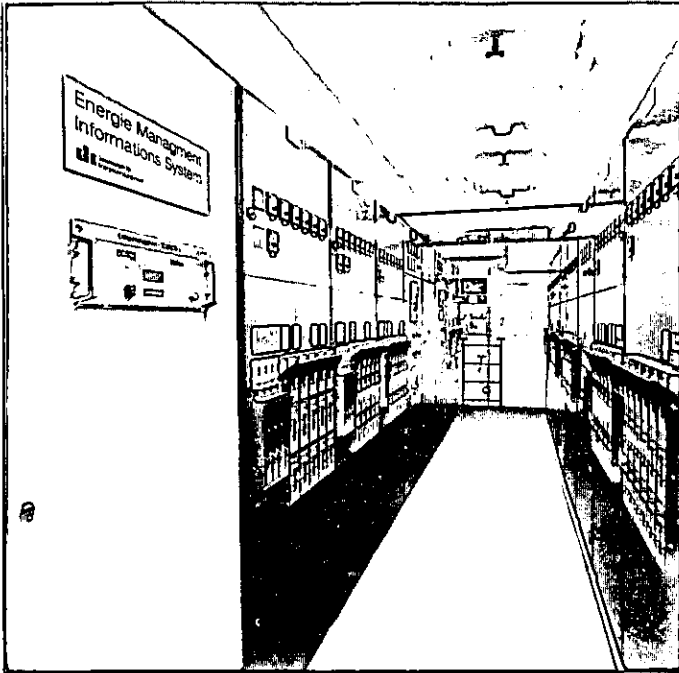


Bild 4: LONWORKS kompatible Feldbusstation für das Lastmanagement

Nach Gesprächen mit den Stadtwerken Münster, die eine eingeschränkte Leistungsmessung zum Ziel hatten, wurde schnell deutlich, daß die Stadtwerke nicht bereit sein würden, eine Starklastzeitenregelung anzubieten. Dagegen waren die Stadtwerke durchaus bereit, eine preiswertere Sommermehrleistung anzubieten.

Im ungeregelten Falle betrug die Leistungsspitze des St. Franziskus-Hospitals im Winter etwa 1.050 kW und im Sommer etwa 950 kW. Von Anfang an war bei der technischen Leitung des St. Franziskus-Hospitals klar, daß die Ansteuerung von Küchenverbrauchern der erste Schritt zur Realisierung eines Lastmanagementsystems sein würde.

Eine Aufnahme der vorhandenen Küchenverbraucher in der Küche Hospital und in der Küche Mutterhaus zeigte, daß mit den Küchenverbrauchern eine maximale Reduzierung der Leistungsspitze um etwa 100 kW zu erreichen sein würde. In den Wintermonaten hätte somit durch die Ansteuerung der Küchenverbraucher eine Leistungsspitze von etwa 950 kW gehalten werden können. In den Sommermonaten wären voraussichtlich keine Abschaltungen erforderlich gewesen.

Die Einsparung, die sich auf der oben skizzierten Weise ergeben hätten, wären allerdings relativ gering ausgefallen. Deshalb wurden die Stadtwerke Münster angesprochen, ob Bedienken dagegen bestehen, eines der vorhandenen Notstromaggregate in das Lastmanagement des Hauses mit einzubeziehen. Sowohl die Stadtwerke Münster als auch ein eigens

eigene Lastspitze mit dem Notstromaggregat abzufahren, wie dies z.B. in der ebenfalls zur St. Franziskus-Hospital GmbH gehörenden Reha-Klinik Maria Frieden in Telgte realisiert wurde, was die erforderlichen Umbauarbeiten für den dauerhaften Parallelbetrieb des Aggregates mit dem vorhandenen Niederspannungsnetz wesentlich rentabler gemacht hätte. Die Stadtwerke Münster hatten jedoch keine Bedenken dagegen, daß eines der vorhandenen Notstromaggregate zum Abfahren der hauseigenen Lastspitze verwendet werden sollte. Ausgewählt wurde das Notstromaggregat des Mutterhauses, daß eine elektrische Leistung von 350 KVA aufweist.

In den Wintermonaten wird das Notstromaggregat in Spitzenzeiten mit einer Leistung von 200 kW zugeschaltet, so daß eine Leistungsreduzierung auf 850 kW erreicht wird. In den Sommermonaten reicht die Ansteuerung der Küchenverbraucher dagegen aus, um die Leistungsspitze von 850 kW einzuhalten.

5.) Ergebnisse

Bereits in den ersten Betriebsmonaten des Energiecontrolling-Systems konnten die Daten der erfaßten Energiezähler bei der Erstellung eines Energiekonzeptes sehr hilfreiche Informationen liefern. Nur mit Hilfe dieser Daten war es z. B. möglich, eine fundierte Entscheidung gegen die Installation einer Eisspeicheranlage zu fällen. Eine kostspielige und unrentable Investition konnte vermieden werden.

In Kürze wird mit Hilfe des Energiecontrolling-Systems ein Energieberichtswesen eingerichtet, das den Energieverbrauch einzelner Krankenhausbereiche bis hinunter zur einzelnen Kostenstelle transparent machen soll. Von der Transparenz der Energieverbräuche und der verursachungsgerechten Zuordnung verspricht sich die technische Leitung langfristig eine Reduzierung des Energieverbrauchs.

Im ersten Betriebsjahr konnte die angestrebte Leistungsreduzierung leider nicht ganz erreicht werden, da sich ab und an Probleme bei der Inbetriebnahme des Notstromaggregates ergaben. Fehlender Treibstoff und der Ausfall einer Kraftstoffpumpe führten dazu, daß die Leistungsspitze kurzzeitig überfahren wurde. Die angestrebte Stromkostenreduzierung von 50 TDM, die zu einer Amortisationszeit des Gesamtsystems von ca. zweieinhalb Jahren geführt hätte, konnte hierdurch leider nur zur Hälfte realisiert werden. Angesichts des erwarteten und eingetretenen Nutzens der eingesammelten Energiedaten bei energietechnischen Entscheidungen, der sich durch Transparenz und eine verursachungsgerechte Zuordnung eventuell noch ergebenden Verbrauchsreduzierung und der erzielten Leistungsspitzenreduzierung ist die technische Leitung dennoch mit den Ergebnissen zufrieden und strebt einen weiteren Ausbau des Systems an.

Anschrift des Verfassers:

EBE Gesellschaft für Energieberatung mbH
Dipl.-Ing. Peter Martin Schroer
Kopernikusstr. 4
50126 Bergheim

Energiemonitoring und -optimierung im Krankenhaus

Dr. S. Meier, CH-6301 Zug, Schweiz

Zusammenfassung

Ziel des Erfolgsmonitorings ist es, mit minimalem Aufwand zu erkennen, ob die Anlagen entsprechend des Soll-Zustandes arbeiten oder ob ein Handlungsbedarf besteht. Reduziert man die Anforderung auf Energiemonitoring und -optimierung, ist es im wesentlichen die Verletzung des Kostenbudgets, die einen Handlungsbedarf auslöst. Andere Zielgrössen können aber auch die Einhaltung gesetzlicher Vorschriften in Zusammenhang mit der Sicherheit der Patienten und/oder des Personals sein oder - als übergeordnete Zielsetzung - beispielsweise die Minimierung der Umweltbelastung. Besteht ein Handlungsbedarfs, sollte es mit möglichst geringem Aufwand möglich sein zu erkennen wo dieser besteht und was zu tun ist. Aussagekräftige Graphiken, Kennzahlen und Tabellen in Berichten sind die Hilfsmittel, die diese Arbeit unterstützen.

Im Idealfall wurde das Auswertungskonzept und die Gestaltung der Berichte bereits in der Verkaufs- oder Projektierungsphase überlegt mit den Nutzern der Auswertungen abgesprochen und die notwendigen Fühler installiert und engineert. Dabei ist zu beachten, dass auch hier der Merkspruch gilt: „Energie sparen ohne zu messen, kann man vergessen!“ Aus Gründen der Effizienz ist aber genau zu überlegen, welche Fühler fix installiert sein müssen und welche nur temporär gebraucht werden; beispielsweise für die Inbetriebnahme und Optimierung! Hier ist der Einsatz von Messköffern oder von temporär installierten Datenloggern zu überlegen.

Messen und archivieren allein, nützt nichts: Um nicht unnötigerweise Geld in den Sand zu setzen, müssen die gemessenen Daten, falls sie nicht aus anderen Gründen gesammelt werden müssen, so schnell wie möglich analysiert werden. Es müssen Massnahmen zur Korrektur bei der Steuerung und Regelung oder gar bei der Hydraulik etc. eingeleitet werden (Optimierung). Der Erfolg der Massnahmen, wiederum, muss überprüft werden. Notfalls sind weitere Schritte notwendig, bis die Anlagen genügend gut laufen. Das Ganze ist ein iterativer Prozess. Für diese Arbeit muss Zeit budgetiert werden; speziell in der Anfangsphase, denn vieles wird nicht so sein, wie es sein sollte!

Für jeden Schritt sind Kosten-/Nutzenüberlegungen anzustellen! Pro Subsystem und Optimierungsschritt soll, wenn immer möglich, nur eine Massnahme getroffen werden; diejenige mit dem grössten Verbesserungspotential! Andernfalls kann es vorkommen, dass Ursache und Wirkung nicht mehr eindeutig feststellbar sind!

Damit die Analyse mit gutem Aufwand-/Nutzen-Verhältnis geschehen kann, sollen, wo immer möglich, standardisierte Messungen, Auswertungen und Darstellungen für die einzelnen Subsysteme wie Fernwärmeübergabestation, Verteilbalken/Heizkreise etc. verwendet werden. Nur so lassen sich verallgemeinerbare Aussagen ableiten und es kann ein Erfahrungsschatz an Benchmarks aufgebaut werden.

Aus Fehlern kann man lernen und durch deren Vermeidung die Effizienz steigern. Die festgestellten Befunde bzw. Beobachtungen sollen konsequent in eine Pendenzenliste eingetragen werden. Es soll immer festgelegt werden, wer bis wann was zu tun hat. Ist die Pende

erledigt, soll das Datum der Erledigung eingetragen werden. Eine Rubrik für Bemerkungen ist vorzusehen. Hier werden beispielsweise Aufwand, Erfahrungen etc. eingetragen, die dann später ev. verallgemeinert werden können.

Bei der Archivierung der Messdaten ist zu unterscheiden zwischen Daten, die langfristig gebraucht werden und solchen, die nur von kürzerfristigem Interesse sind. Andernfalls riskiert man, dass man plötzlich vor lauter Bäumen den Wald nicht mehr sieht (Datenfriedhof)!

Wie soll ein aussagekräftiges Energiemonitoring durchgeführt werden?

Geht es darum Schwachstellen zu orten, denken die meisten technisch orientierten Betreiber zuerst einmal an zeitliche Verläufe von Energiebezügen (kW-Verlauf), Temperaturen, Schaltzuständen etc. (Abb. 1). Es ist unbestritten, dass ein Fachmann aus diesen Darstellungen viel herauslesen kann. Voraussetzung sind aber Erfahrung und klare Vorstellungen über sinnvolle Verläufe. Ob dem grossen Aufwand zur Erstellung der gewünschten Graphiken aber immer ein entsprechender Nutzen gegenüber steht, wird oft nicht überlegt. Zeitliche Verläufe sind dann wichtig, wenn die Wirksamkeit von Massnahmen während der Optimierungsphase überprüft werden soll. Um aber (vorgängig) das Kosteneinsparpotential von möglichen Massnahmen zur Reduktion des Energiebezugs abzuschätzen, sind sie ungeeignet.

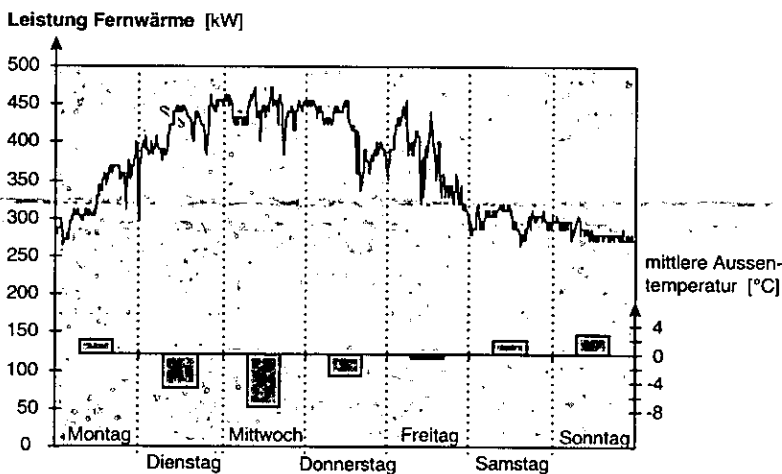


Abb. 1 Verlauf des Leistungsbezugs für Fernwärme über eine Woche. Ebenfalls eingetragen sind die Tagesmittelwerte der Aussentemperatur. Der Einfluss der Aussentemperatur ist klar zu erkennen. Was fehlt, sind Energie-Management-Massnahmen wie beispielsweise eine Absenkung der Heizleistung über Nacht oder das Wochenende.

Die Energie-Signatur zur Ueberwachung des Heizenergieverbrauchs

Um Einsparpotentiale beim Heizenergieverbrauch abzuschätzen zu können, bürgert sich mehr und mehr die sogenannte Energie-Signatur ein. Man versteht darunter eine Graphik in welcher der Wärmeverbrauch einer Woche gegen die mittlere Aussentemperatur dieser Woche aufgetragen wird (Abb. 2). Eine Wochendarstellung macht Sinn, weil in einer Tagesdarstellung

zu viele für den Trend nicht wichtige Zufälligkeiten überlagert sind. In der Monatsdarstellung hingegen, ist bereits wichtige Information heraus gemittelt.

Gesamtverbrauch Fernwärme [kWh/Woche]

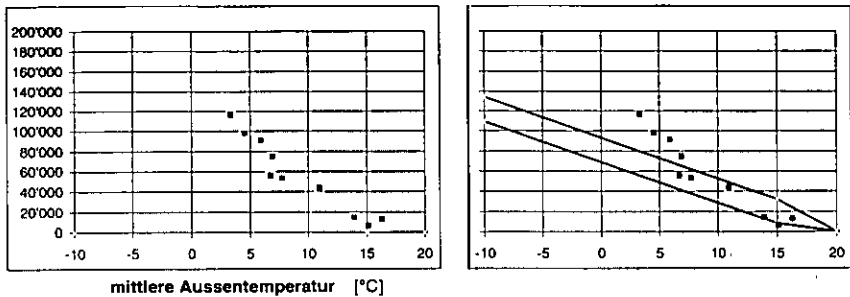


Abb. 2 In der Energie-Signatur wird der Wochenwert des Heizenergieverbrauchs gegen den Wochenmittelwert der Aussentemperatur aufgetragen. In der linken Abbildung sind nur die gemessenen Werte eingetragen. In der rechten Abbildung zusätzlich noch eine obere und eine untere Budgetkurve. Hätte man nur die linke Abbildung, könnte man glauben alles sei in Ordnung. Erst die Kombination mit der Budgetkurve macht deutlich, dass mit abnehmender Aussentemperatur der Verbrauch überproportional ansteigt - ein typisches Zeichen dafür, dass das Gebäude undicht ist (es hat beispielsweise undichte Fenster).

Die Energie-Signatur ist die wichtigste Darstellungsform zur Beurteilung des Heizenergieverbrauchs. Sie hat den Vorteil, dass die eingetragenen Werte automatisch Heizgradtag-bereinigt sind. Eine Umrechnung (sog. Witterungsbereinigung) erübrigt sich. Mit Hilfe der Energie-Signatur lassen sich zu vier wichtigen Aspekten Aussagen machen:

1. Sie gibt Antworten auf folgende Fragen: Wie thermisch dicht ist das Gebäude? Wie wird die freie Wärme in der Uebergangszeit ausgenützt? Wo liegt die tatsächliche Heizgrenze?
2. Bereits eine Woche nach der Inbetriebnahme eines Objektes ist ein erster Schätzwert für den tatsächlich zu erwartenden Verbrauch verfügbar. Mit jeder zusätzlichen Woche wird der Schätzwert genauer. Aber auch bei Optimierungsmassnahmen ist die Darstellung von grösstem Nutzen: Der tatsächliche Erfolg von Massnahmen, kann bereits nach einer Woche abgeschätzt werden.
3. Wird der Budget-Wert für den Jahresenergieverbrauch in die Energie-Signatur eingetragen, lässt sich aufgrund der Grössenordnung der Differenz zwischen dem Soll- und Ist-Wert abschätzen, ob Optimierungsmassnahmen zum gewünschten Erfolg führen könnten, oder ob ein strukturelles Problem vorliegt. Aus der Abweichung kann auch quantifiziert werden, wieviel Aufwand getrieben werden darf, um den Ist-Zustand in Richtung Soll-Zustand zu verändern. Somit lässt sich bei Optimierungsmassnahmen kostenmässig abschätzen ob das Aufwand- zu Ertrag-Verhältnis stimmt.
4. Geht es um Objekte mit Fernwärmeanschluss, lässt sich die tatsächlich benötigte Leistung (kW bei der Auslegungstemperatur) aufgrund der Wochenwerte über eine Heizperiode sehr genau schätzen. Durch eine allfällige Neuverhandlung des Leistungstarifs können oft beträchtliche Kosten eingespart werden.

Optimierung der Kosten für Elektrizität

Sollen die Kosten für den Elektrizitätsbezug optimiert werden, sind drei Faktoren wichtig:

1. Der Anteil der Grundlast am Gesamtverbrauch,
2. Die Spitzen beim Leistungsbezug (kW),
3. Die bezogene Energiemenge in kWh.

Wie weit eine Optimierung im Einzelfall möglich ist, kann nur aufgrund einer detaillierten Messung des Lastverlaufs (kW-Verlauf oder indirekt mittels Amperezange) über den Zeitraum von mindestens einer Woche beurteilt werden (Abb. 3). Dabei sind in einem ersten Schritt, ausgehend von der Haupteinspeisung, die grossen Verbraucher zu orten. Es muss anschliessend geklärt werden wie weit das Betriebskonzept dieser Verbraucher optimiert werden kann. Erfahrungsgemäss sind weit mehr Geräte als notwendig rund um die Uhr eingeschaltet. Mittels Schaltuhren und bedarfsabhängigen Steuerungen (Licht, Computer, Lüftung, Kühlung etc.) kann der Grundlastanteil wesentlich reduziert werden, ohne dass die Nutzer in ihrer Arbeit tangiert sind. Spitzenlastmanagement erfordert die Möglichkeit der temporären Abschaltung von grossen Verbrauchern und das Vorhandensein eines geeigneten automatisierten Lastabwurfprogramms.

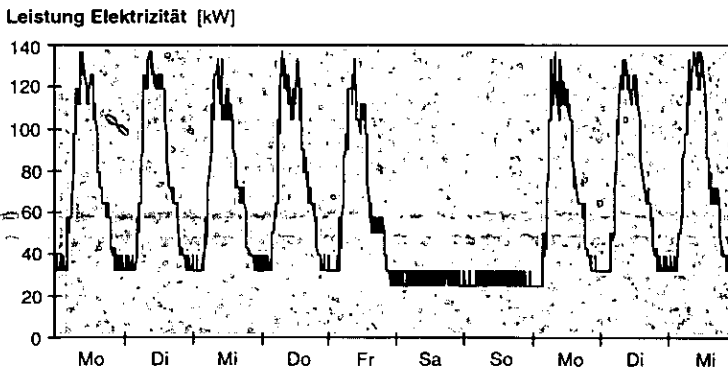


Abb. 3 Verlauf des Leistungsbezugs eines Objekts, das nur werktags genutzt ist. Auffällig ist der hohe Grundlastanteil, der 52% des Gesamtverbrauchs ausmacht. Wesentliche Lastspitzen treten bei diesem Objekt nicht auf. Der Verlauf des Leistungsbezugs hat keinen klar erkennbaren Wochengang. Vergleicht man gleiche Wochentage untereinander, ist der Unterschied nicht signifikant.

Um abschätzen zu können wieviel Geld in Massnahmen investiert werden kann oder um nach einer Optimierung von Einzelaspekten beurteilen zu können ob die Verbräuche stabil bleiben, ist eine Auswertung des Leistungsverlaufs ineffizient. Zu diesen Zweck hat sich eine zeitabhängige Darstellung des Wochenverbrauchs bewährt. Um eine Verschlechterung sofort erkennen zu können oder um Potentiale abschätzen zu können, sind auch hier Budget-Werte erforderlich. In Zusammenhang mit den Elektrizitätsverbrauch drängt sich eine monatsabhängige Differenzierung bei den Budget-Werten auf, die einerseits die jahreszeitabhängigen Unterschiede in der Form von Monatswerten mit einbezieht andererseits aber auch den Grundlastanteil abbildet (Abb. 4). Diese Budget-Werte sollen nicht nur aufgrund der Vergangenheit

des Objekts sondern auch aufgrund von Erfahrungswerten für vergleichbare Objekte definiert werden. Auch hier hat man bereits nach einer Woche einen ersten Schätzwert für den Erfolg von getroffenen Massnahmen. Das Risiko Geld in den Sand zu setzen, wird dadurch kleiner. Sinngemäss gelten die Aussagen auch für die Optimierung des Wasserverbrauchs.

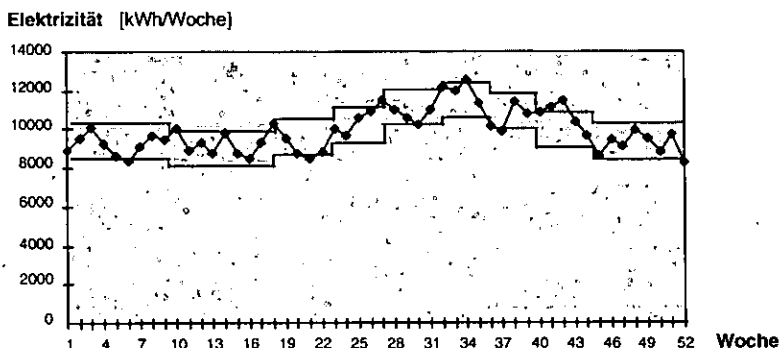


Abb. 4 Jahresdarstellung des Elektrizitätsverbrauchs. Eingetragen sind die Ist-Werte [kWh/Woche] sowie monatsabhängige obere und untere Budget-Werte.

Handlungsbedarf - ja/nein?

Nach dem Abschluss der Optimierungsarbeiten ist es das Ziel des Erfolgsmonitorings mit minimalem Aufwand zu erkennen ob die Anlagen entsprechend des Soll-Zustandes arbeiten, oder ob ein Handlungsbedarf besteht. Um die Frage „Handlungsbedarf ja/nein?“ beantworten zu können, braucht der technisch Verantwortliche keine Graphiken und Tabellen die er erst interpretieren muss, sondern so weit wie möglich verdichtete Information. In Abb. 5 ist beispielsweise dargestellt, wie so ein Report aussehen könnte.

Wochenbericht					
Objekt:	Liegenschaft: xxx				
Betrachtungsperiode:	30.11.98	bis	06.12.98	Erstellt:	08.07.99
	Anzahl	kWh/Woche	DM/Woche		
Verletzte Budget-Werte			879	> 600 DM/Woche = Handlungsbedarf!	
	2	1842	331	18.0	11kWh Elektrizität (Mischpreis)
	6	14401	547	3.8	11kWh Wärme (Mischpreis)

Abb. 5 Kopfteil des Wochenberichts: Im Abschnitt Verletzte Budget-Werte ist „ins Auge springend“ (gelb hervorgehoben, Schriftgrösse) eingetragen um wieviele DM/Woche der Budget-Wert für die Gesamtenergiekosten (Wärme, Elektrizität) in der betrachteten Woche verfehlt wurde. Daneben ist die Schwelle für den Entscheid „Handlungsbedarf ja/nein?“ angegeben. Diese kann aufgrund der Kundenbedürfnisse definiert werden. Zur Abschätzung der Kostenabweichung wird vereinfachend mit einem frei parametrierbaren mittleren Arbeitspreis für Wärme und Elektrizität gerechnet.

Der Bericht soll automatisiert erstellt werden und sinnvollerweise sollen nur diejenigen Berichte automatisiert gedruckt werden, bei denen gemäss der vordefinierten Schwelle ein Handlungs-

Ist es aufgrund der Information im Wochenberichts nicht möglich den Verursacher des zu hohen Energieverbrauchs zu identifizieren, müssen zusätzliche Berichte mit geeigneten Darstellungen in Form von Graphiken und/oder Tabellen erstellt werden. Genügt diese Information immer noch nicht, bleibt noch die individuelle Interpretation der relevanten zeitlichen Verläufe.

Müssen die benötigten Berichte jedes Mal mit Hilfe eines Programms wie Excel erstellt werden, ist der Zeitaufwand zur Erstellung enorm. Gefragt sind leistungsstarke, aber benutzerfreundlich gestaltete Programme. Die gewünschten Darstellungen/Berichte müssen aufgrund von einfachen Auswahlkriterien erzeugt werden können. Auswahlkriterien können sein:

- Art bzw. Name des gewünschten Berichts,
- das Auswertungsintervall (Tag, Woche, ...),
- der zu betrachtende Bericht-Zeitraum (Abb. 8).

Abb. 8 Eingabemaske zur Definition der gewünschten Berichte

Abschliessende Bemerkung

Die Erfahrung aus Projekten zeigt, dass grosse, noch ungenutzte Kosteneinsparpotentiale existieren. Die Kunst ist, diese mit einem gutem Aufwand- zu Ertragsverhältnis zu orten. Geeignete Werkzeuge und bezüglich der Kundenbedürfnisse optimierte Berichte sind gefragt. Beides ist heute verfügbar. Die besten Werkzeuge nützen aber nichts, wenn es nicht gelingt eine Mehrzahl der Akteure wie kaufmännische und technische Verantwortliche, Hausmeister, Nutzer zum Handeln zu bewegen und nachher das Feuer am brennen zu behalten. Es bleibt noch viel zu tun. Also packen wir es an!

Adresse des Verfassers:

Dr. Simon Meier
Siemens, Landis & Staefa Division
C-BM-IM
CH-8712 Stäfa

Tel.: 0041 1 928 67 49
Fax: 0041 1 928 65 40
E-Mail: meiersi@ch.sibt.com

Ein kompaktes IT – System. Mehr elektrische Sicherheit im Krankenhaus.

Das IT – System im medizinisch genutzten Raum.

Im üblichen technischen Sprachgebrauch wird ein IT – System als ein Gebilde aus einem Transformator und einem Isolationswächter angesehen. Reicht diese Betrachtungsweise für ein IT – System im medizinisch genutzten Raum ebenfalls aus?

Nein, hier ist es immer wieder notwendig an mehr oder noch besser an **ALLES** im Umfeld des IT – Systems zu denken. Dabei stellt sich aber gleich die Frage, welche Normen und Richtlinien bilden die Basis?

Ein nicht ganz leichtes Unterfangen. Es sind einige Unterlagen zu beachten, wenn der konsequente Weg von der Stromquelle bis zum medizinisch genutzten Raum bzw. bis zum medizinisch genutzten Gerät gegangen werden soll.

Vom derzeitigen Normenstand ausgehend, ist mindestens VDE 0100 Teil 410, DIN VDE 0107;1994-10, VDE 0108, IEC 601 in die Betrachtungen einzubeziehen, aber auch VBG 4, Richtlinien der Sachversicherer oder brandschutztechnische Vorgaben, wobei diese Aufzählung keinen Anspruch auf Vollständigkeit erhebt.

Werden alle diese „Stände der Technik“ zu einem Stand der Technik für das IT – System zusammengeführt, so stellt sich schnell heraus, daß für das IT – System im medizinisch genutzten Bereich Transformator und Isolationswächter allein nicht ausreichend sind. Gleichzeitig stellt sich dann aber auch die Frage, wie alle Forderungen in einem System komprimiert werden können?

Die industriell gefertigte, komprimierte Lösung soll dabei folgenden Mindestansprüchen genügen:

- keine Forderung der Norm soll ausgelassen worden sein;
- die Handhabung und Benutzung der Stromversorgung muß für den elektrotechnischen Laien sprich das medizinische Personal einfachst möglich sein;
- Systemveränderungen, mit denen immer wieder gerechnet werden muß, sind gut verständlich an allen relevanten Stellen auf einfach zu kontrollierendem Weg zur Verfügung zu stellen;

- Im Fehlerfall muß eine schnelle Diagnose und Fehlerbeseitigung möglich sein.

Einige Normenforderungen für den medizinisch genutzten Raum.

Die wesentliche Veranlassung für das bessere IT – System im medizinisch genutzten Raum läßt sich natürlich aus DIN VDE 0107;1994-10 herauslesen und zwar aus den Abschnitten 3.3.3.1 und 3.3.3.2:

3.3.3.1 Jeder Verteiler oder mindestens der Verteilerabschnitt zur Einspeisung der IT – Systeme zur Versorgung der lebenswichtigen medizinischen Einrichtungen muß über zwei unabhängige Leitungen verfügen. Bei Ausfall eines oder mehrerer Außenleiter am Ende der bei ungestörtem Betrieb versorgenden Leitung (bevorzugte Einspeisung) muß die Stromversorgung über eine Umschalteneinrichtung nach Abschnitt 5.8 selbsttätig auf die zweite Leitung umgeschaltet werden.

3.3.3.2 Bei Versorgung des Verteilers oder Verteilerabschnittes aus der Sicherheitsstromversorgung muß die bevorzugte Einspeisung direkt vom Hauptverteiler des Gebäudes der Sicherheitsstromversorgung und die zweite Leitung vom Hauptverteiler des Gebäudes der Allgemeinen Stromversorgung abzweigen.

Bei Versorgung des Verteilers oder Verteilerabschnittes aus der Sicherheitsstromversorgung und der Zusätzlichen Sicherheitsstromversorgung muß die bevorzugte Einspeisung direkt vom Hauptverteiler des Gebäudes der Sicherheitsstromversorgung abzweigen und die zweite Leitung vom Hauptverteiler der Zusätzlichen Sicherheitsstromversorgung.

Anmerkung: Wird die Zusätzliche Sicherheitsstromversorgung als Unterbrechungsfreie Stromversorgung ausgeführt, so sollte die bevorzugte Einspeisung vom Hauptverteiler der Zusätzlichen Sicherheitsstromversorgung abgezweigt werden.

Eine neue Forderung bzw. Empfehlung ist in der zukünftigen Norm für den medizinisch genutzten Bereich zu finden, eine Forderung die auch in VGB 4 bzw. bei den Sachversicherern zu finden ist:

710.413.1.3 TN – Systeme

Anmerkung: Es wird empfohlen, TN – Systeme mit kontinuierlichen Erdschluß – Überwachungseinrichtungen zur einwandfreien Funktion aller elektrischen Leiter auszustatten.

(Im Rahmen dieses Beitrages bezieht sich das hier angesprochene TN – S – System auf die zwei Zuleitungen zur Speisung des IT – Systems)

Stellt die tägliche Praxis auch Forderungen?

Gerade unter dem Aspekt der ständigen Personal- und Kostenreduzierung im medizinischen Bereich sind in Verbindung mit dem IT – System die Endstromkreise nicht zu übersehen.

Das sind Stromkreise, die gerade im Intensivbereich an 24 h/ Tag genutzt werden, das sind aber auch die Stromkreise, an denen durch fehlerbehaftete Geräte Isolationsfehler auftreten können.

Wie können und sollen in diesem sensiblen Bereich während des Betriebes unter Spannung fehlerbehaftete Stromkreise erkannt werden?

Auch dieser Aspekt müßte also bei einem IT – Kompaktsystem berücksichtigt werden.

Die IT – System – Kette.

Faßt man alle vorgenannten und auch die nicht genannten Forderungen zusammen, so läßt sich die IT – System – Kette wie folgt schmieden:

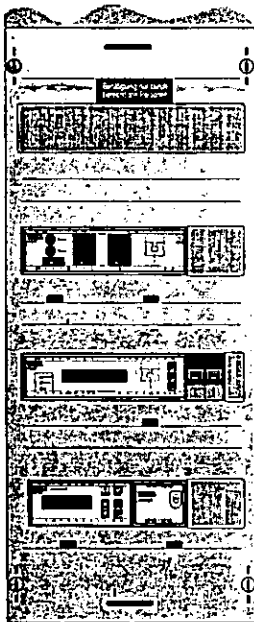
- am Anfang dieser Kette sind immer zwei unabhängige Stromquellen zu finden und zwar folgende Paarungen
SV / AV
SV / ZSV
ZSV / SV
- zwei getrennt verlegte, ungeschnittene und unverzweigte Kabel werden bis zum AG 2 – Verteiler installiert.
- immer mit ständiger Überwachung beider Leitungen.
- immer mit ständiger Kontrolle des IT – Systems.
- nach Möglichkeit auch immer mit der selektiven Information bezüglich aller aktiven Endstromkreise.
- aber auch immer mit der praxisgerechten Information für das medizinische Personal.
- und mit der fachgerechten Information für das Fachpersonal.
- Immer mit der Möglichkeit andere Gewerke für den medizinisch genutzten Bereich zu integrieren.
- Mehr und mehr muß auch externes Personal mit in die Informationskette eingebunden werden.

Diese IT – System – Kette hat einen Namen: **MEDICS.**

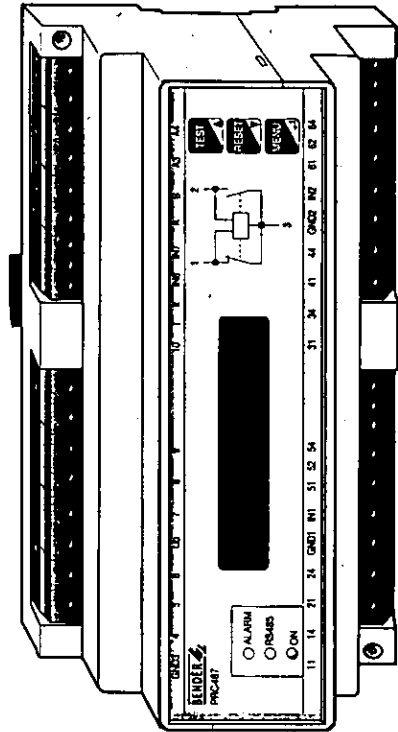
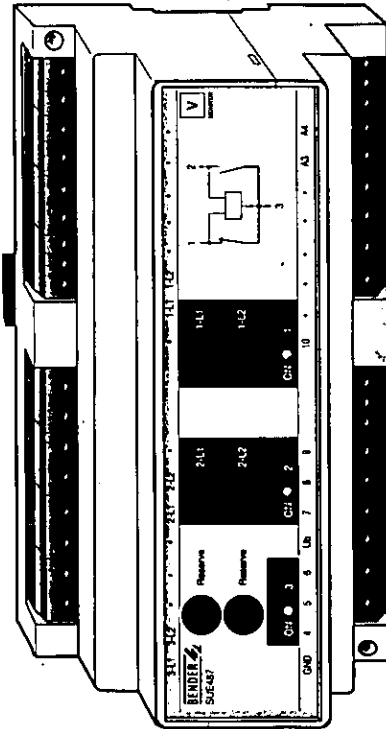
Alle IT – System – Komponenten im Überblick.

Umschalteneinrichtungen.

Wie bereits am Anfang zitiert, sollen zur Versorgung der IT – Systeme ständig zwei unabhängige Stromquellen vorhanden sein. Bei Ausfall der bevorzugten Stromquelle bzw. des entsprechenden Leitungsweges oder anderer Bauteile im Bereich dieser Versorgung soll automatisch auf die zweite Stromquelle bzw. deren Leitungsweg umgeschaltet werden. Je nach Standort oder benötigter Leistung kommen 2 – polige oder auch 4 – polige Umschalteneinrichtungen mit unterschiedlichen Nennströmen ab 65 A bis zu 1000 A zum Einsatz. Neben allen vorgenannten Bedingungen, müssen ständig auch alle sicherheitsrelevanten Forderungen von Sachverständigen berücksichtigt werden. Jeder 1. Fehler darf zwar auftreten, aber er darf nicht zum Ausfall beider Stromversorgungen führen. Die nachstehend abgebildete Gerätekombination ist das kompakte Herz der zukünftigen Umschalteneinrichtungen. Dieses kompakte Umschaltungs Herz mißt, steuert, meldet und was besonders wichtig ist, kontrolliert sich ständig selbst. Daraus resultiert, daß auch bei Ausfall der elektronischen Steuereinheit mit einer redundanten konventionellen Schaltung, die Steuerung immer gewährleistet ist.



2 --polig 63 A
(ohne Klemmen)



Umschaltungsherz

Fehlerstrommessende Einrichtungen.

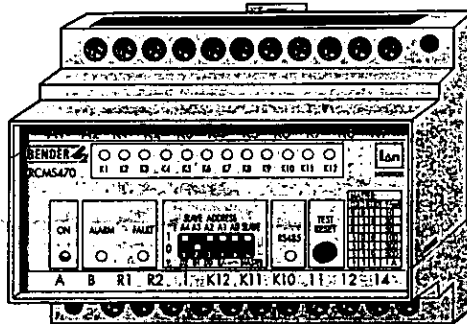
Kabel und Leitungen sind spätestens ab der Gebäudehauptverteilung als sogenannte TN – S – Systeme auszuführen.

Damit wird nicht nur ein EMV – freundliches System errichtet, es wird auch ein System installiert, welches ständig auf seine elektrische Geschlossenheit kontrolliert werden kann.

Der Schlüssel dazu sind im Einklang mit den einschlägigen Normen sogenannte RCM's.

Dabei handelt es sich um fehler – oder differenzstrommessende Geräte, die eine Abweichung von der zugelassenen elektrischen Geschlossenheit rechtzeitig vor notwendigen Abschaltungen erkennen und damit ebenfalls wieder rechtzeitig informieren können.

Nachstehende Abbildung zeigt dieses Gerät.



IT – System – Überwachung

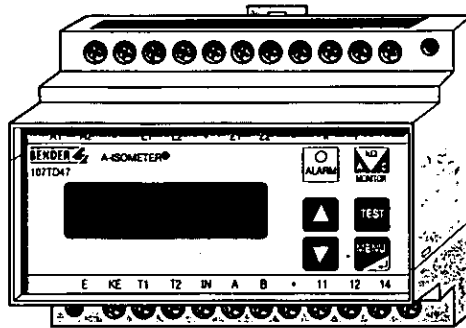
IT – Systeme ständig, kontinuierlich während des Betriebes unter Spannung mit einem Isolationsüberwachungsgerät zu überwachen und an geeignete Stelle zu melden, ist seit nahezu 50 Jahren Praxis im Krankenhaus.

Seit ca. 10 Jahren hat sich die ständige Last – und Temperaturüberwachung bewährt. Mit dieser Maßnahme ist es möglich, gelegentlich mehr wie 100 % Leistung aus dem entsprechenden IT – System zu entnehmen, aber eben wieder nicht unkontrolliert.

Das mögliche Ereignis muß ständig gemessen werden und mit dem Eintreten desselben muß umgehend informiert werden.

Eine Zusammenfassung aller IT – System – Überwachungen lag sozusagen auf der Hand. Das Resultat ist ebenfalls eine noch kompaktere Gerätevariante, die gleich alle drei IT – System – Parameter ständig, kontinuierlich überwacht und meldet.

Das nächste Bild informiert über diese Neuentwicklung.

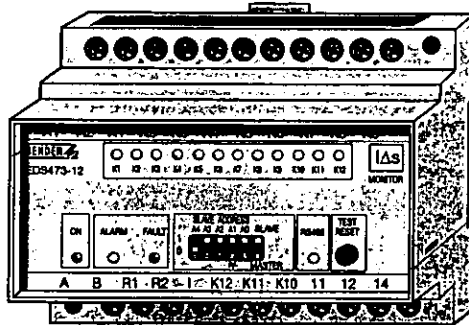


Selektive End – bzw. Verbraucherstromkreisüberwachung.

Gerade im medizinisch genutzten Bereich und hier wieder im Intensivbereich werden Geräte rund um die Uhr betrieben. U.a. wegen diesem Dauerbetrieb wiederum sind Isolationsfehler an Leitungen oder in Geräten jederzeit möglich. Eine selektive Information bezüglich des fehlerbehafteten Abganges oder das fehlerbehaftete Gerät kann helfen, ausschließlich gezielte Geräteabschaltungen oder den Tausch von Geräten vorzunehmen.

Allerdings muß ein Werkzeug zur Verfügung stehen, welches einer sehr sensiblen Stromversorgung im medizinisch genutzten Bereich Rechnung trägt, d.h. wie bereits in DIN VDE 0107 angesprochen, soll der maximale Fehlerstrom bedingt durch zusätzliche Meß – oder Prüfeinrichtungen 1 mA nicht überschreiten.

Solch ein sehr empfindlich messendes System, ausgelegt für maximal 12 Verbraucherstromkreise zeigt die nachstehende Abbildung.



Vorbeugende Information im TN – S – System

Zukünftige Normen fordern, wie bereits gesagt, auch für das TN – S – System im medizinisch genutzten Raum die ständig messende Einrichtung und damit eine rechtzeitige Information vor einer Abschaltung gleichzeitig eingebauter RCD's.

Die entsprechende Meßeinrichtung wurde bereits angesprochen und muß hier nicht wiederholt werden. Wichtiger ist vielmehr, daß auch diese Einrichtung in das übergeordnete Informationssystem eingebunden werden kann.

Der Schlußbaustein – das Texttableau

Der Schlußbaustein für das Kompakt – IT – System ist das Texttableau zur Informationsdarstellung an geeigneter Stelle. Wobei die geeignete Stelle sowohl das medizinische Personal ist wie auch das technische Personal.

An beiden Stellen gilt es heute die Informationsqualität zu beachten.

Nur „I“ Wort je Lampenkalotte hat sich in der Vergangenheit in vielen Fällen als nicht ausreichend erwiesen.

Das Problem liegt in der unterschiedlichen fachlichen Qualifikation aller Beteiligten. Die daraus resultierende Lücke ist letztlich nur mit mehreren Worten je Einzelinformation zu lösen und dieser Standart läßt sich heute mit Textanzeigen realisieren:

Aber nicht nur vollständige Sätze sind mit diesem Informationsmedium möglich, auch unterschiedliche Texte je Einzelinformation sind machbar. Daraus resultiert folgende Situation:

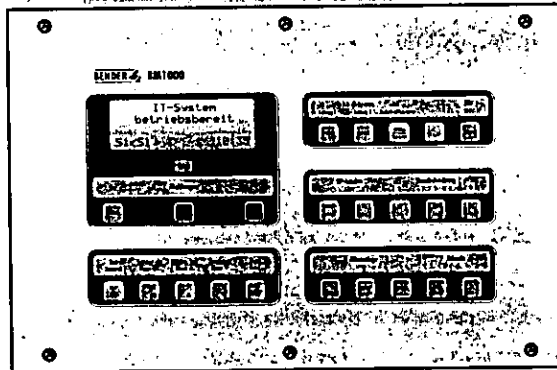
Früher: „Isolationsfehler“

Heute: „Isolationsfehler – keine Beschränkung für die laufende Operation“
(das ist die Information für das medizinische Personal)

„Isolationsfehler im IT – System – 2 im OP – Raum 3; nach
abgeschlossener Operation sofort beseitigen“
(das ist die Information für das technische Personal)

Bereits mit diesen wenigen Informationen werden die Möglichkeiten dieser
heutigen Texttableaus deutlich.

Daß die Front eine Folienfront ist, versteht sich heute ebenfalls von selbst, das
gleiche gilt für die Steuerungsfunktion solch eines Tableaus. Auch gibt die
nachstehende Abbildung einen Eindruck eines solchen Tableaus.



Das kompakte IT – System.

Die Sicherheitsrelevanz für das komplette IT – System steht nicht nur bei Sachverständigen heute außer Frage. Das heißt aber immer wieder, daß sich alle Beteiligten immer wieder bzw. ständig um die Beherrschung „**ALLER**“

1. Fehler bemühen müssen, d.h. die Auswirkungen eines ersten Fehlers verhindern müssen.

Das heißt, **vorbeugende Instandhaltung planen, installieren und betreiben**. Mit dem **kompakten IT – System** werden viele erste Fehler erkannt:

In der GHV

- Leitung 1 – Isolationsfehler
- Leitung 2 – Isolationsfehler
- Leitung 1 – Spannungsausfall
- Leitung 2 – Spannungsausfall
- Umschalteneinrichtung – Selbstüberwachung 1
- ...
- Umschalteneinrichtung – Selbstüberwachung 8

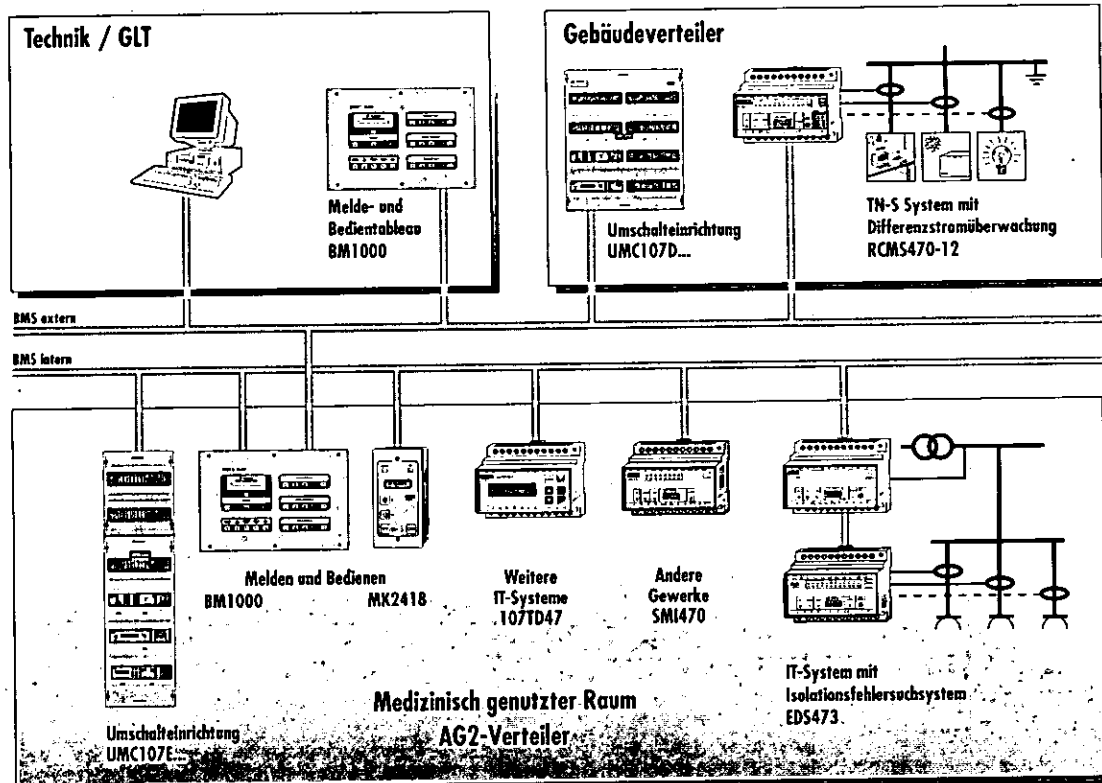
In der AG 2 – R. Verteilung

- Leitung 1 – Spannungsausfall
- Leitung 2 – Spannungsausfall
- Umschalteneinrichtung – Selbstüberwachung 1
- Umschalteneinrichtung – Selbstüberwachung 8.
- IT – System 1 – Isolationsfehler
- IT – System 1 – Überlast
- IT – System 1 – Übertemperatur
- IT – System 1 – Stromkreis 1 – Isolationsfehler
- ...
- IT – System 1 – Stromkreis 12 – Isolationsfehler
- TN – S – System – Stromkreis 1 – Isolationsfehler
- ...
- TN – S – System – Stromkreis 6 – Isolationsfehler

Aus anderen Gewerken

Und, und, und...

Die bessere Stromversorgung läßt sich noch transparenter planen, installieren und betreiben, das kompakte IT – System ist die Antwort.



Wirkung und Leistungsgrenzen der elektrolytischen Desinfektion als Verfahren der gebäudeinternen Desinfektion von Trinkwasser und Trinkwasserinstallationen

Dieter Kreysig

1. Einleitung

Trinkwasser-Versorgungsanlagen in Gebäuden erweisen sich zunehmend als mit Biofilmen kontaminiert. Diese Biofilme werden zur Quelle ernsthafter Gesundheitsgefährdung, wenn sie von Kolonien pathogener Keime befallen sind, die über ihre zeitweiligen oder dauernden Emissionen planktonischer Spezies die Trinkwasser-Qualität beeinträchtigen. Infolge des daraus für den Nutzer resultierenden Infektionsrisikos (das über die endständigen Armaturen auslaufende Trinkwasser entspricht nicht mehr § 1 der TrinkwVO: „Trinkwasser muß frei sein von Krankheitserregern“) besteht in solchem Falle Handlungsbedarf. Dessen Ziel und Dringlichkeit ergibt sich u. a. aus der Art der Kontamination des Wassers, dem Umfang und dem Ausmaß der Kontamination des Systems, der Spezifik der Gebäudeart und -nutzung.

Als besonderes Infektionsrisiko wird allgemein die Kontamination des Trinkwassers und des -verteilungssystems mit Legionellen angesehen und eine darauf gerichtete Dekontaminationsstrategie abgeleitet. In der Praxis sind jedoch auch die von in Trinkwassersystemen vegetierenden und sich vermehrenden Pseudomonaden, atypischen Mycobakterien und anderen Mikroorganismen ausgehenden gesundheitlichen Gefahren nicht zu unterschätzen.

Daher ist für jede Dekontaminationsmaßnahme als Zielstellung die Desinfektion zugrunde zu legen, die als ein Ergebnis definiert ist: Desinfektion ist die irreversible Inaktivierung oder Abtötung pathogener Keime im Verhältnis $10^5 : 10^0$, d. h. eine Keimminderung um 5 logarithmische Stufen (RF 5).

Für eine solche Maßnahme der Desinfektion des Trinkwassers und des Trinkwasser führenden Installationssystems bieten sich als verfahrenstechnische Maßnahmen chemische, thermische und elektrochemische Behandlungsverfahren an.

2. Elektrolytische Desinfektion

2.1 Vorbemerkungen

Die elektrolytische Wasserbehandlung mit dem Ziel der Desinfektion (Sterilisation), der Reinigung bzw. einfach der Konditionierung wäßriger Medien wird seit mehr als hundert Jahren in der Trivalliteratur, aber auch zunehmend in der Fach- sowie Patentliteratur beschrieben [1].

Systematische wissenschaftliche Untersuchungen zu diesem Verfahren der Wasserbehandlung, das wegen der oxydativen Generierung der anionenbürtigen Desinfizienzien an der Anode eines gleichstrombeaufschlagten Reaktors auch als „Anodische Oxydation“ bezeichnet wird, wurden erst im letzten Jahrzehnt durchgeführt und publiziert, so beispielsweise über Reaktormodelle und -werkstoffe sowie

Elektrodenmaterialien und deren Korrosion und Trinkwassertauglichkeit, dem Mechanismus der Bildung von elektrolytisch generierbaren Desinfizienzien [2] und deren Nachweis, der Tötungskinetik von Mikroorganismen [2] sowie der Bildung von Nebenprodukten, insbesondere THM / AOX [3,4].

Nach dem Wirkprinzip der elektrolytischen Generierung desinfizierend wirkender Spezies in Konzentrationen unterhalb der Nachweisgrenze bzw. auf der Basis nicht definierter und meßbarer inhibierender Wirkungen des elektrischen Gleichstroms auf die Lebensfähigkeit von Mikroorganismen funktionierende Geräte sind auf dem deutschen Markt [5,6,7].

Daneben sind auch Geräte und Anlagen marktverfügbar, die mittels einer meß-, steuer- und regeltechnisch gesicherten elektrolytischen Generierung von Desinfizienzien im zu behandelnden Wasser ein im jeweiligen Anwendungsfall erforderliches stoffliches Desinfektionspotential erzeugen und damit reproduzierbare Desinfektionswirkungen im mit einer solchen Anlage ausgestatteten Installationssystem ermöglichen [8,9].

Auch außerordentlich vielseitig einsetzbare Verfahrenskombinationen der elektrolytischen Desinfektion von Trinkwasser und trinkwasserführenden Installationen beispielsweise mit der thermischen Behandlung [10], der chemischen Desinfektion mit Chlordioxid [11] bzw. der Ultraschallbehandlung des Wassers [12] stehen anwendungsbereit zur Verfügung.

2.2 Verfahrensziel

Ziel der elektrolytischen Desinfektion ist die irreversible Inaktivierung bzw. Abtötung von – insbesondere pathogenen – Mikroorganismen mit einer Rate von $10^5 : 10^0$ (Reduktionsfaktor RF = 5) bezogen auf planktonische Mikroorganismen im jeweiligen Probenvolumen sowie die permanente Schädigung eines auf den wasserbenetzten Innenoberflächen des Installationssystems vorhandenen Biofilms als Quelle der Wasser-Kontamination bis zu dessen Eliminierung bzw. zur Unterbindung seiner Rück- und Neubildung.

2.3 Verfahrensgrundlagen

Elektrodenprozesse

Die elektrolytische Desinfektion nutzt die „in-situ“-Erzeugung desinfizierend wirkender Spezies aus dem Wasser selbst und aus natürlich (geogen) im Wasser enthaltenen Inhaltsstoffen mittels elektrischen Gleichstroms (Elektrolyse) im Schwachstrombereich.

Von besonderer Bedeutung sind die an der Anode infolge Oxydation (daher die Verfahrensbezeichnung „Anodische Oxydation“) aus Wasser, Hydroxidionen (Wasser-Dissoziationsprodukt) und Chloridionen (geogener Bestandteil praktisch jeden natürlichen Wassers) erzeugbaren Desinfizienzien:

Sauerstoff (im Zustand des Entstehens atomar, später als hochreaktiver „Singulett“-Sauerstoff, molekular: O, O₂)
Hydroxyl-Radikale (HO·)
unterchlorige Säure (HOCl), in geringen Anteilen Chlor (Cl₂).

Darüber hinaus werden in Mindermengen generiert:

Wasserstoffperoxid (H₂O₂)
Ozon (O₃).

Als katodisch gebildete Reaktionsprodukte, die zugleich für den Anlagenbetrieb von Bedeutung sind, treten auf:

- Kalkablagerungen an der Katodenoberfläche (gebildet aus dem
- Calciumhydrogencarbonat der temporären Wasserhärte in der alkalischen Umgebung der Katode infolge Neutralisation des sauren Salzes). Der Anteil temporärer Wasserhärte wird um (1 ... 5)% hierdurch vermindert.

Wasserstoff (gasförmig, ausgasend).

Elektroden

Als Elektroden-Material wird edelmetall-mischoxid-beschichtetes Titanum eingesetzt, das sich unter den angewandten Strom-Spannungs-Werten als völlig inert im Trinkwasser bewährt hat, für den Einsatzzweck der Generierung von Desinfizienzien in Trinkwasser ohne Chemikalienzusatz ausgezeichnete elektrochemische Eigenschaften besitzt und mit hinreichend langen Standzeiten sowohl als Katode wie auch als Anode betrieben werden kann.

Elektrische Anschlußwerte

Die Elektroden werden mit Gleichstrom einer Spannung von ca. (2 ... 20) V (D) beaufschlagt und mit einer Stromdichte von (5 ... 50) mA/cm² betrieben.

Chloridgehalt im Trinkwasser

Das Wasser sollte nach Möglichkeit einen Chloridgehalt von ≥ 20 mg/l haben, sonst empfiehlt sich die Zudosierung steriler Kochsalzlösung, um einen für die effiziente elektrolytische Generierung von unterchloriger Säure erforderlichen Chloridgehalt einzustellen.

(Auf Solewässer mit höheren Bromid- und evl. Iodidgehalten ist die elektrolytische Wasserdesinfektion nicht ohne weiteres anzuwenden.)

2.4 Anlagenbeschreibung

Beispielhaft seien Aufbau, Funktion und Wirkungsweise von Anlagen für die Elektrolytische Desinfektion von Wasser beschrieben am einem serienmäßigen Typ *AQUA DES Elektrolyse*.

Diese Anlage besteht aus:

- Steuereinheit
- Elektrolysezelle
- Chlormeißtechnik
- Meßstelle Probewasser nach Elektrolysezelle/Einmischstrecke
- Meßstelle Probewasser vor Elektrolysezelle
- Strömungswächter
- Leitfähigkeitsmesser
- Temperatursensor
- Rückspüleitung
- Entgasungsventil
- Zirkulationspumpe
- NaCl-Dosierung (optional).

2.5 Anlagenbetrieb

Die mit einem Modem ausgerüstete programmierte / programmierbare Steuereinheit kontrolliert, steuert und regelt den Anlagenbetrieb. Die dafür erforderlichen aktuellen Betriebsparameter werden mittels Sensoren detektiert. Sämtliche Betriebsparameter sowie Regel- und Schaltvorgänge werden (z. B. im 10-Minuten-Takt) in einem internen Speicher für mindestens 48 Stunden hinterlegt und dann per Modem über Fernabfrage im zugeschalteten zentralen Service-Computer (oder einer vorhandenen GLT) weiterbearbeitet bzw. abgelegt. Durch Modem-Einwahl ist es jederzeit möglich, den aktuellen Betriebszustand (elektrische Werte, Durchflußmenge, Chlorid- und Konzentration an „freiem Chlor“, Temperatur usw.) auszulesen, Abweichungen von Normwerten der jeweiligen Anlage sowie evtl. Störungen zu erkennen, Regel- und Steuervorgänge auszulösen, Service- und Wartungsaktivitäten zu veranlassen sowie im Bedarfsfalle notwendige Änderungen am hinterlegten Programm vorzunehmen.

2.6 Mikrobizide Wirkung

Für die zu erzielende Desinfektion durch die elektrolytische Wasserbehandlung steht der Grenzwert „freies Chlor“ mit (0,1 ... 0,3) mg/l. Dies bedeutet, das Vorlaufwasser mit elektrolytisch generierter unterchloriger Säure / Chlor so zu beladen, daß am ersten Verbraucher / Auslauf nach der Einmischung des im Bypass behandelten Wassers in den Hauptstrom der Grenzwert 0,3 mg/l im Normfall nicht überschritten wird. Im reinen Zirkulationsbetrieb ist dies jederzeit zu gewährleisten, in Spitzenzeiten hohen Wasseraustrags (mit extrem verminderter Kontaminations- bzw. Regenerationsgefahr) hingegen nicht immer.

2.7 Vorzüge und Leistungsgrenzen der Elektrolytischen Wasserbehandlung

Bedarfs- und ordnungsgerechte „in-situ“-Erzeugung von Desinfizienzien aus Wasser und seinen natürlichen Inhaltsstoffen in für die Desinfektion erforderlichen steuer- und regelbaren Mengen und Konzentrationen.

Kein Zusatz von Chemikalien erforderlich (mit Ausnahme von Kochsalzsole im Falle chloridarmen Wasser).

Keine Veränderung der Stoffbilanz des Wassers und keine signifikanten Beeinflussungen von sonstigen Wasserparametern.

Erwiesene nachhaltige Desinfektionswirkung („Depotwirkung“) gegenüber Bakterien, Pilzen und Viren im fließenden Wasser und Devitalisierung des die Kontamination des Wassers verursachenden Biofilms in einem Installationssystem.

Durch entsprechende Sensorik und Aktorik Gewährleistung eines automatischen Anlagenbetriebs für dauerhafte und zuverlässige Desinfektion. Einsetzbar zum Infektionsschutz in Neuanlagen und Anlagen nach Totalrekonstruktion ebenso wie zur Desinfektion und Infektionsprophylaxe in bestehende kontaminierte Systeme.

Bei hoher hygienischer Sicherheit geringe Wartungs- und Betriebskosten im Vergleich zu z. B. wiederkehrenden anderen verfahrenstechnischen oder betriebstechnischen Maßnahmen zur Verminderung des Keimwachstums in Trinkwasserinstallationen.

Kombinierbar mit anderen Verfahren der Desinfektion von Trinkwasser /
Trinkwasserinstallationen in Gebäuden mit dem Effekt der Wirkungssynergie.

Nicht ohne weiteres anwendbar auf Wässer mit höheren Gehalten an Bromid bzw.
Iodid, ebenso bei Vorhandensein höherer (> 5mg/l) CSB-Werte (Zusatzequipment für
derartige Applikationen erforderlich und vorhanden).

Der Einsatz von Anlagen der Elektrolytische Wasserdessinfektion erfordert
eine auf das jeweilige zu desinfizierende / zu schützende Objekt (Gebäude,
Installation) und das darin zu lösende Desinfektionsproblem (Ziel) zugeschnittene
Lösung (Machbarkeit?, Einbauort und -art, Betriebsweise usw.) und entsprechend
qualifiziertes und erfahrenes Personal für die Erarbeitung des jeweiligen
Sanierungskonzeptes und dessen Realisierung (Einbau, Inbetriebnahme, Betrieb und
Wartung).

Durch Service- und Wartungsverträge mit kompetenten Partnern für Anlagen der
elektrolytische Wasserdessinfektion erlangt der Inhaber / Betreiber einer
Trinkwasserinstallation / Trinkwasserversorgungsanlage eine hohe hygienische
Sicherheit für seine Nutzer.

Literatur (eine Auswahl)

- [1] L. Gathmann
„Vorrichtung zur Sterilisierung von Flüssigkeiten mittels Elektrizität; DRP
1899.
A. Reis
„Die anodische Oxydation als Inaktivator pathogener Substanzen und Prozesse“; Kleine Wochenschrift 1951.
dito.
„Keimbildung und Abbau organischer Schadstoffe durch die anodische Oxydation“; GIT Fachzeitschr. Lab. 20
(1976), 197 – 204.
M. Borneff
„Neue Wege der Sanierung legionellenbelasteter Warmwasseranlagen mit Schwachstromelektrolyse“; gwf
Fachzeitschr. - wasser / abwasser 122 (1981), 141 – 145.
W. Müller
„Erfahrungen mit einem Güllebelebungsverfahren (Oligolyse)“; Tierärztliche Rundschau 1985.

Auswahl signifikanter Patente:

- DE-OS 25 55 175 (1976); DE-OS 25 00 455 (1975); DE-OS 34 28 582 A1 (1985); DE-OS 34 30 616 A1 (1986); DE-OS
40 03 193 A1 (1991); EP 0 505 125 B1 (1992);
EP 0 477 871 A1 (1992); DE-OS 40 40 694 (1992); DE-OS 43 18 628 A1 (1993);
EP 0 711 730 A1 (1995); DE-OS 44 14 264 A1 (1995); DE-OS 195 40 469 A1 (1996);
DE-OS 4430 391 (1996); DE-AZ 198 59 814.9 (1999).
- [2] A. Kraft, M. Stadelmann, M. Blaschke, D. Kreysig, B. Sandt, F. Schröder, J.
Rennau
„Electrochemical water disinfection - Part I: Hypochlorite production from very dilute chloride solutions“; J Appl.
Electrochem. 29 (1999), in press.
A. Kraft, M. Blaschke, D. Kreysig, B. Sandt, F. Schröder, J. Rennau
Ibid. „Part II: Hypochlorite production from potable water, chlorine consumption and the problem of calcareous
deposits“; J. Appl. Electrochem. 29 (1999), in press.
D. Krüger
„Wasserdessinfektion in Sanitäranlagen“; Diplomarbeit TFH Berlin, FB IV Architektur / Versorgungs- und
Energietechnik.
- [3] M. Schöberl
„Modellentwicklung und Optimierung eines elektrochemischen Reaktors zur Desinfektion von Wasser mittels
anodischer Oxydation“; Dissertation, Technische Universität München 1990

und dort umfangreich zitierte Literatur.

- [4] D. Eichelsdörfer, M. Schöberl
„Bewertung der Bildung von Halogenkohlenwasserstoffen bei der Anodischen Oxydation und Chlorung von Trinkwasser im Parallelbetrieb“; BMFT – Forschungsbericht 02 WT 87083 (Wassertechnologie) 1989.
- [5] STRELE Wassertechnik, Typ ANODIX.
- [6] echo Wassersysteme GmbH (i. L.), Typenreihe echo-Wasserdesinfektoren.
- [7] A. Grohmann, F. Naujoks, J. Reichert
„Neue Wege der Sanierung legionellenbelasteter Warmwasseranlagen mit Schwachstromelektrolyse“; gi Fachzeitschr. Gesundheitsingenieur – Haustechnik – Bauphysik – Umwelttechnik 118(3) (1997), 156 – 160 – keine Angabe zum eingesetzten Fabrikat / Typ.
- [8] HYDROSYSTEMTECHNIK GmbH, Typen RZ und RPZ.
- [9] AQUA Butzke-Werke AG, Typen AQUA DES Elektrolyse.
- [10] DE-OS 196 53 696 A1 (1998) AQUA Butzke-Werke AG
- [11] DE-OS 197 17 579 A1 (1998) AQUA Butzke-Werke AG
- [12] DE-AZ 197 45 452.5 (1999) AQUA Butzke-Werke AG.

Prof. Dr. Dieter Kreysig
Wissenschaftlicher Berater der
AQUA Butzke-Werke AG
Parkstraße 1 - 5
D-14974 Ludwigsfelde

Liberalisierung des Energiemarktes

Dr.-Ing. M. Alberg, Stadtwerke Hannover AG

1 Energieversorgung in Deutschland

1.1 Energieversorgungsunternehmen in der BRD

Die Erzeugung und Verteilung von Strom wird durch etwa 900 Unternehmen sichergestellt. Man klassifiziert hierbei drei Gruppen:

- **Kommunale Unternehmen**

Ca. 800 kommunale Energieversorgungsunternehmen sichern die Stromversorgung der Endkunden (Privat- und Geschäftskunden) auf lokaler Ebene. Diese Unternehmen betreiben teilweise eigene kleine Kraftwerke die durch Kraft-Wärme-Kopplung neben elektrischer Energie vor allem Nah- bzw. Fernwärme produzieren. Auch obliegt ihnen der Betrieb des Verteilungsnetzes der Städte.

- **Regionale Energieversorgungsunternehmen**

Ca. 70 regionale Energieversorgungsunternehmen kümmern sich um die Weiterverteilung der elektrischen Energie an kommunale Unternehmen und Endkunden. Hierbei betreiben diese Unternehmen eigene Kraftwerke sowie die regionalen Netze. Sie versorgen vorwiegend Kreise und Gemeinden.

- **Überregionale Energieversorgungsunternehmen**

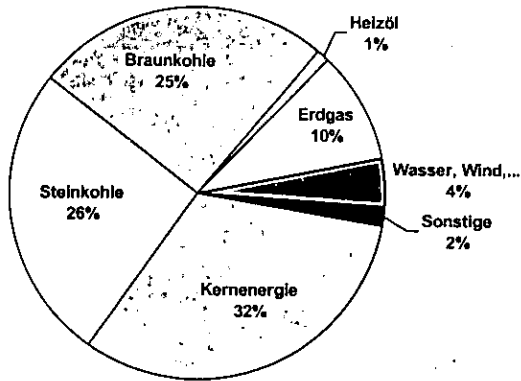
Acht überregionale Energieversorgungsunternehmen sichern die Erzeugung durch Betrieb von Großkraftwerken. In der neuesten Zeit gewinnt bei diesen Unternehmen der Energiehandel eine immer stärkere Bedeutung. Diese acht Unternehmen betreiben das deutsche Verbundnetz und versorgen partiell große Endkunden.

1.2 Primärenergie in der Bundesrepublik

Zur Erzeugung von Strom wird eine Vielzahl von Kraftwerkstypen eingesetzt:

- Kernkraftwerke
- Kohlekraftwerke
- Gaskraftwerke / Ölkraftwerke
- Wasserkraftwerke
- Blockheizkraftwerke
- Windkraftwerke / Photovoltaikanlagen

Betrachtet man die Aufteilung der verschiedenen Primärenergieträger erhält man den „Energimix“, hier auf das Jahr 1997 bezogen:

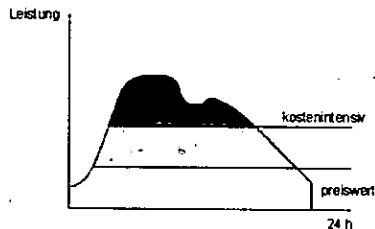


2 Energieverteilung und Durchleitung

2.1 Technische Grundlagen

Um die Einflüsse verschiedener Parameter auf den Strompreis verstehen und nutzen zu können, sind einige technische Grundlagen hilfreich.

Zunächst ist der Begriff der elektrischen Arbeit, ausgedrückt in Kilowattstunden (kWh), das Maß für die bezogene elektrische Energie. Um den Tagesgang der bezogenen elektrischen Energie bewerten zu können, wird i.d.R. die bezogene elektrische Leistung messtechnisch erfasst und zur Abrechnung gebracht. Darüber hinaus wird häufig nach Tag- und Nachtstrombezug differenziert. Der Tagesgang der Nachfrage nach elektrischer Energie hat einen ausgeprägten Verlauf:



Preis:

- Einflussfaktoren
- Verhältnis Arbeit/Leistung -> Benutzungsdauer
- Absolute Leistung (Netzaufwand)
- Tageszeit

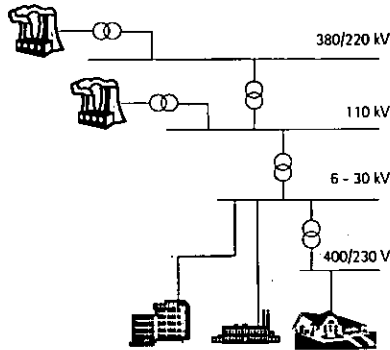
Hierbei wird auch die Kostensituation des Energieversorgers deutlich, da elektrische Energie nicht speicherbar ist. Die Erzeugung muss somit bei konkreter Nachfrage erfolgen.

2.2 Stromverteilung

Die Einspeisung und Entnahme von elektrischer Energie erfolgt auf vier verschiedenen Spannungsebenen. Diese sind miteinander über Transformatoren gekoppelt und bilden ein eng vermaschtes System.

Spannungsebenen im Verbundnetz

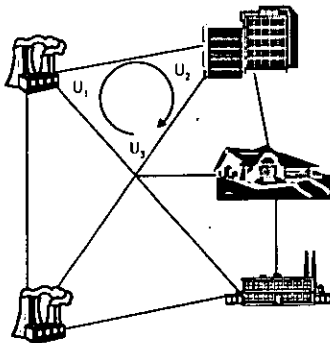
- Höchstspannung
- Hochspannung
- Mittelspannung
- Niederspannung



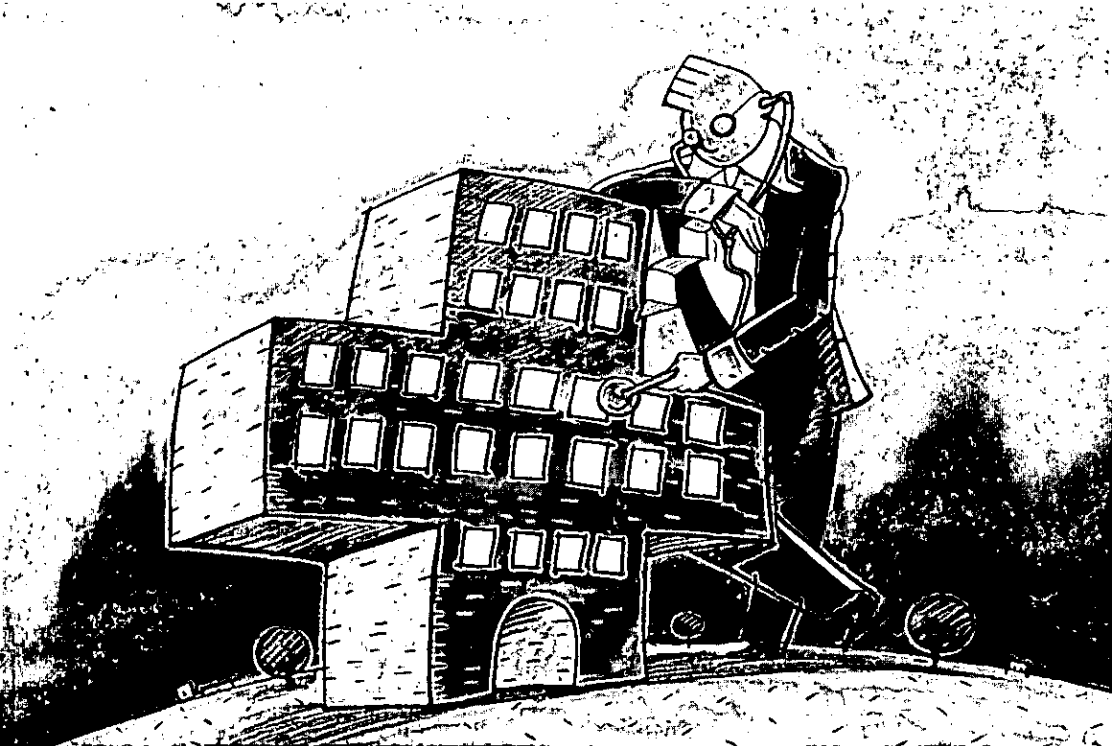
Abstrahiert erhält man ein Maschensystem aus Quellen und Senken, in dem Energieflüsse entsprechend des 2. Kirchhoffsche Gesetzes stattfinden. Vereinfacht betrachtet man dieses System als einen See, in den Zu- und Abläufe vorhanden sind.

- 2. Kirchhoffsche Satz
(Maschengesetz)

- In jeder Masche ist die Summe der eingespeisten Spannungen gleich der Summe der Spannungsabfälle innerhalb dieser Masche
- $U_1 = U_2 + U_3$



Bei einer Durchleitung findet analog zu diesem Seemodell auch kein direkter Wassertransport statt, wenn an einem Ufer ein Eimer Wasser hineingegossen wird und zeitgleich an einer anderen Stelle ein Eimer Wasser entnommen wird. Übertragen auf das Stromnetz sorgen die



Ruhig Blut!

Wir sind Tag und Nacht für Sie da

Auch die Stadtwerke Hannover AG ist rund um die Uhr im Dienst. Mit der PreussenElektra als unserem Partner bieten wir Ihnen ein Rundum-Sorglos-Paket voller Energie. Ganz besonders unserem freundlichen und kompetenten Service können Sie sich anvertrauen. Also: Jetzt lassen Sie sich doch auch mal verwöhnen. Unser Saft gibt Kraft!

Wünschen Sie weitere Informationen?

Stadtwerke Hannover AG
Postfach 5747 · 30057 Hannover
freecall: 0800-Enercall
Telefon (05 11) 430-1717 · Telefax (05 11) 430-2698
www.stadtwerke.de
E-Mail: geschaeftskunden@stadtwerke.de



Die Weltausstellung
Stadtwerke Hannover AG
Produktpartner für Energie



STADTWERKE HANNOVER AG
Energie. Dienst. Lösung.

Kraftwerksbetreiber dafür, dass der Wasserspiegel weder ansteigt noch absinkt.

3 Die rechtlichen Rahmenbedingungen

Die Grundlage für die Liberalisierung des Energiemarktes wurde am 22.04.1998 durch die Unterzeichnung des neuen Energiewirtschaftsgesetzes (EnWG) geschaffen. Es löst damit das seit 1935 gültige Energiewirtschaftsgesetz ab, was die Energieversorgung als monopolistisches System mit Demarkationsgrenzen vorsah.

Das neue Energiewirtschaftsgesetz führt nunmehr zu:

- Entfall bzw. Verbot von Demarkationsverträgen
- Keine Ausschließlichkeit von Konzessionsverträgen
- Möglichem Direktleitungsbau
- Recht auf Durchleitung von Strom zum Kunden
- Buchhalterisches Unbundling
- Verbändevereinbarung VDEW, VIK, BDI zur Durchleitung

Die praktische Abwicklung einer Durchleitung wurde in dem EnWG nicht geregelt, es wurden vielmehr die Verbände VIK, BDI und VDEW aufgefordert, eine Verbändevereinbarung zur Regelung der Durchleitungsentgelte auszuarbeiten. Nur für den Fall, dass keine funktionierende Vereinbarung getroffen wird, soll eine Regulierungsbehörde – ähnlich der für Telekommunikation – installiert werden.

Es wurde im Mai '98 eine Verbändevereinbarung mit einer Befristung bis September '99 abgeschlossen, nach der heute Durchleitungen realisiert werden.

4 Die Auswirkungen der Liberalisierung

4.1 Der Marktumbruch

Als Reaktion auf die aus der Liberalisierung resultierende Wettbewerbssituation hat sich für Großkunden eine erhebliche Reduktion des Preisniveaus eingestellt.

Insbesondere Kunden mit einer Vielzahl von Abnahmestellen (Bündelkunden) konnten frühzeitig von dem Marktumbruch profitieren.

Für die Energieversorgungsunternehmen sind neben einer Neuausrichtung insbesondere in den Vertriebs- und Marketingbereichen, tiefgreifende Kostensenkungsprogramme unabdingbar. Für kleinere kommunale Unternehmen wird eine äußerst schwierige Phase zukommen. Aber auch Regionalversorger versuchen zur Zeit durch

Kooperationen, Vertriebspartnerschaften und Fusionen dem Optimierungs- und Kostensenkungsanspruch entgegenzukommen.

4.2 Die strategische Ausrichtung der Stadtwerke Hannover AG

Bereits vor einigen Jahren wurden im Hinblick auf die sich abzeichnende Liberalisierung der Energiemärkte eine Vielzahl von Kostensenkungs- und Personaloptimierungsmaßnahmen bei der Stadtwerke Hannover AG begonnen. Durch diese Maßnahmen können die Stadtwerke dem Wettbewerb gestärkt entgegentreten.

Die Stadtwerke Hannover sind heute ein bundesweit agierendes Unternehmen, dass neben den klassischen Kernkompetenzen im Bereich der Energieversorgung eine breites Dienstleistungsangebot offerieren kann. Unter der Dachmarke EnerCity präsentieren die Stadtwerke Hannover ihre gesamte Produktpalette.

Für die bundesweite Belieferung von Kunden mit elektrischer Energie haben die Stadtwerke Hannover AG und die PreussenElektra AG einen Vertriebspartnervvertrag geschlossen. Den Stadtwerken Hannover steht somit das Kraftwerks- und Energieverteilungspotential eines der größten Verbundnetzbetreibern der Bundesrepublik zur Verfügung.

Der optimierte Kraftwerksbetrieb in Verbindung mit einer innovativen Unternehmensstruktur der Stadtwerke Hannover AG und ihrer Partner ermöglichen es uns, Energieversorgungen und Dienstleistungen zu häufig einmaligen Konditionen anzubieten.

Wünschen Sie weitere Informationen?

Dann rufen Sie uns an! Wir stehen Ihnen zur Beantwortung Ihrer Fragen unter der Telefonnummer **0511/430-1717** bzw.

Telefaxnummer **0511/430-2698** gern zur Verfügung.

Stadtwerke Hannover AG, Vertrieb Geschäftskunden, Postfach 5747, 30057 Hannover, e-mail: geschaeftskunden@stadtwerke.de

Fazilitäre Dienstleistungen

Sekundärleistungen
in **medizintechnischen**
Krankenhausbereichen

Planungen anhand des Workflow in OP-, Intensiv- und Funktionsbereichen – eine interdisziplinäre und kooperative Dienstleistungsaufgabe'

Über die Voraussetzungen einer gelungenen Konzeption aus Sicht des Architekten

Dipl. Ing. Petra Wörner, Architektin BDA

Geschichte

Krankenhausplanung ist eine Aufgabe von außerordentlicher Komplexität. Meist steht sie unter enormem Zeit- und Kostendruck, immer unterliegt sie zahllosen Genehmigungsverfahren. Und geprägt wird sie von wissenschaftlichen Erkenntnissen, medizintechnischem Fortschritt und zeitgeistigem Bewußtsein.

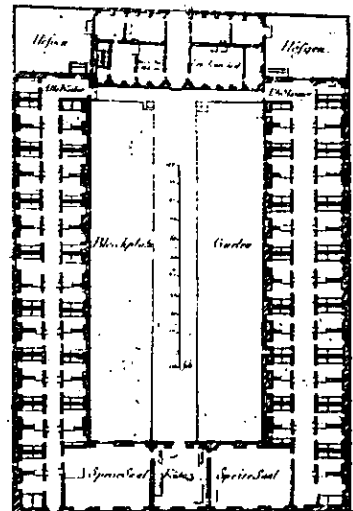
Historisch geht die Betreuung kranker Menschen in speziell für diesen Zweck ausgestatteten Häusern auf die im Mittelalter entstandenen Hospitäler zurück. In ihnen fanden Arme, Kranke und Alte, die sich keine private Pflege leisten konnten, in riesigen Bettensälen Zuflucht und karitative Betreuung. Im Zuge der bahnbrechenden medizinischen Erkenntnisse des 18. und 19. Jahrhunderts übernahmen die Häuser nicht nur mehr die Pflege, sondern boten auch die Behandlung und Heilung der Kranken an und übergaben solche Aufgabe geschultem Personal.

Diese Entwicklungen forderten bald bauliche Veränderungen und führten schnell zur Planung der ersten Krankenhäuser als raumgreifende Pavillonbauten, denn das wachsende hygienische Bewußtsein verlangte nach separaten Bereichen für den chirurgischen Eingriff, die medizinische Behandlung und die Pflege.

Den hygienischen Überlegungen folgten humanitäre, die Bettensäle wurden kleiner, lichter und ihre Bettenanzahl geringer. Schließlich postulierte die neue Architektur der 20er Jahre Krankenzimmer mit Zwei- und Vierbettausstattung für jedermann.

Die Umsetzung dieser Forderung ließ auf sich warten. Denn der mit den zwei Weltkriegen verbundene medizinische Fortschritt bedingte die volle Konzentration auf die Erweiterung und Aktualisierung der Untersuchungs- und Behandlungszonen und deren weitere funktionelle Trennung vom Pflegebereich. So entstanden die unüberschaubaren, technischen Hochleistungsburgen der Nachkriegs- und Wirtschaftswunderjahre mit ihren abgehängten Bettenhäusern und der beklemmenden, klinischen Atmosphäre.

In den 60er Jahren wurden in Deutschland zwei Krankenhaustypen favorisiert, deren Bauform hauptsächlich davon bestimmt ist, wie die Behandlungs- und Pflegebereiche einander zugeordnet wurden. Dazu zählt einmal der sogenannte T-Typ, bei dem die Behandlungseinrichtungen und Pflegestationen einer jeden Fachabteilung jeweils auf einer Ebene liegen und Fachabteilung für Fachabteilung übereinandergestapelt ist.



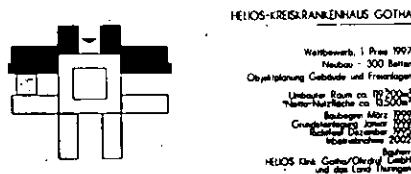
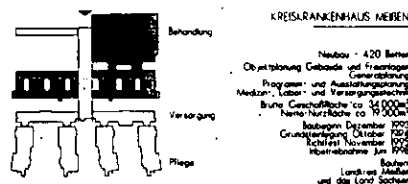
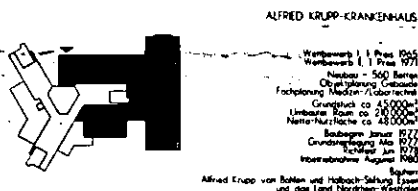
Oder der sogenannte Vertikaltyp, auch als ‚Breitfuß‘ bezeichnet, bei dem die Behandlungs- und Untersuchungszone aller Fachabteilungen zusammengefaßt sich auf einer Ebene befinden und die Pflegebereiche mehrgeschossig darübergesetzt sind.

Beide Typen zeigen bald aus medizinischer und organisatorischer Sicht Nachteile, insbesondere der T-Typ. Zu gering sind ihre Erweiterungsfähigkeit, ihre Möglichkeit zur Nutzungsänderung und zu hoch ihre Investitions- und Betriebskosten in den folgenden Jahren. Denn schon damals muß sich jede neue Krankenhausplanung vor allem bauwirtschaftliche Prüfungen gefallen lassen, muß jede Anlage die effiziente Abfolge aller wichtigen innerbetrieblichen Abläufe von der Abfallbeseitigung bis zur zentralen Archivierung garantieren. Da lassen sich die immer lauter werdenden Forderungen der öffentlichen Medien nach dem humanen Krankenhaus, *in dem der Patient als Mensch wieder im Mittelpunkt steht* von den Planern nur selten realisieren. Zu häufig ersticken die engen Flächen- bzw. Baukostenstandardisierungen innovative Gestaltungsideen guter Architekten.

Anforderungsprofile

1971 schrieb die Alfred Krupp von Bohlen und Halbach-Stiftung einen Wettbewerb zum Neubau eines 560-Betten-Krankenhauses auf einem 45.000 m² großen Grundstück im Ortsteil Rüttenscheid im Südwesten von Essen aus. Und dieses Haus sollte trotz der Erfüllung aller wirtschaftlichen Forderungen und modernster technischer Ausstattung eine Antwort auf die öffentliche Diskussion um Klinik und Menschenwürde werden. Ein von Heinrich O. Wörner eingereichter Entwurf überzeugte Jury und Auslober durch seine atmosphärische Gestaltung trotz der Berücksichtigung aller organisatorischen Abläufe. Um den Kruppschen Anspruch, den Menschen in den planerischen Mittelpunkt zu stellen, aber wirklich realisieren zu können, bedurfte es weiterer Voraussetzungen als der eines gelungenen Entwurfs. Voraussetzungen, die nichts mit dem Krankenhausplanerischen Alltag der 70er Jahre zu tun hatten.

Vor allem war das die Forderung der Stiftung nach der Zusammenarbeit von Bauherrn und zukünftigen Nutzern mit den Architekten noch vor Planungsbeginn und bis zur Inbetriebnahme des Hauses sowie die frühe Einbindung der Architekten in das Managementkonzept. Dadurch ergab sich für den Architekten die damals seltene Chance, schon in der Vorplanung des Krankenhauses das zeitgleich entwickelte logistische Konzept in die Zeichnungen zu übersetzen und dem Managementkonzept anzupassen sowie die Lage, Größe, Belichtung, Klimatisierung und Ausstattung aller Räumlichkeiten auf die späteren Arbeitsabläufe im Hause auszurichten.



Logistische Konzepte beschreiben die Wege der Menschen, die Verteilungs- und Lagersysteme der Güter sowie die Zeitpläne der Versorgungslieferungen und Entsorgungsprozesse in einem Haus. Das Managementsystem bezeichnet die Aufgaben im Gebäude, wie und von wem sie bearbeitet werden. Beide Beschreibungen sollten wesentliche Grundlagen eines Krankenhausplanes sein.

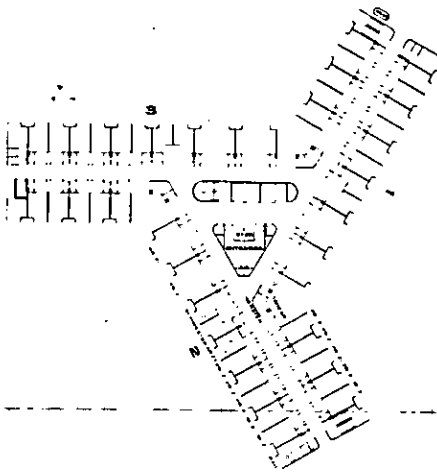
Die Realität sah damals anders aus. Denn Managementsystem und Logistikkonzept waren vor Planungsbeginn, ja selbst vor Baubeginn, normalerweise keineswegs festgeschrieben, sondern wurden häufig erst bei Inbetriebnahme eines Krankenhauses erarbeitet. – Obwohl ein zügiger und pannenfreier Ablauf bei der Versorgung des Patienten, bei seinem Empfang, seiner Aufnahme, beim Fortgang seiner Untersuchungen, seiner Behandlung, der Pflege während seines Aufenthaltes und seiner Entlassung zum großen Teil die Wirtschaftlichkeit, das innerbetriebliche Klima und den Ruf eines Krankenhauses bestimmt. Und obwohl nur eine detailgenaue Organisation aller krankenhausspezifischen Prozesse rund um die Uhr, das heißt 24 Stunden am Tag, an sieben Tagen pro Woche, vor Reibungsverlusten schützen und den Mitarbeitern das nötige Rüstzeug für eine in medizinischer und menschlicher Hinsicht optimale Betreuung des Patienten liefern kann. Und obwohl Güterumschlag, Lagerhaltung, Verteilersystem und Transportvolumina bis zum letzten Schankmodul im Pflegearbeitsraum oder Patientenzimmer raumbestimmend sind. Und obwohl das Raumprogramm des zukünftigen Hauses vor Baubeginn bemessen, bewertet, berechnet und genehmigt werden muß.

Alfried Krupp von Bohlen und Halbach-Krankenhaus Essen

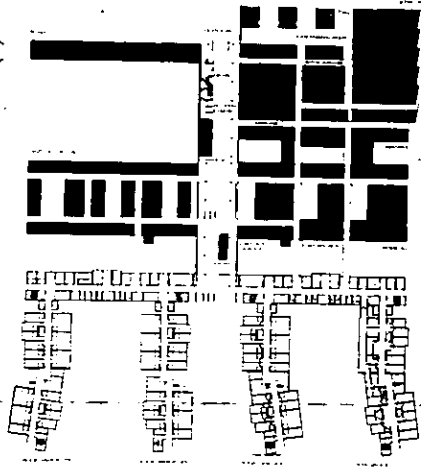
Die Projektgruppe des Krupp-Krankenhauses (Inbetriebnahme 1980) beschäftigte zunächst die Frage, welche Vorgaben für die Organisation und den Bau einer modifizierten Breitfußanlage aus dem Anspruch, dem Patienten optimale Pflege und Aufmerksamkeit zu sichern, erwachsen würden. Ein Teil der Lösung hieß damals: motivierender, ausbildungsbezogener Einsatz von Schwestern und Pflegeern beim Patienten. Das erforderte ihre Entlastung von allen nicht zur Pflege gehörenden Arbeiten wie zum Beispiel der des Speisentransports, der Wäscheversorgung, des Bettentausches, der Arzneimittelzustellung oder der Überwachung der Reinigungsarbeiten. Durch die Einrichtung eines sogenannten ‚Etagendienstes‘, der zentral in jeder Etage des siebengeschossigen Bettenhauses lokalisiert wurde, ist die Steuerung der korrekten Abläufe dieser Aufgaben gesichert worden. Für den Transport von Daten und Medikamenten an jede Leistungsstelle im Krankenhaus konzipierte man einen Schienenweg mit elektromotorisch angetriebenen Fahrbehältern. Man legte den Einbau eines Arbeitsplatzes für die Schwester oder den Pfleger im Vorraum eines jeden Krankenzimmers fest, entwickelte Transportsysteme für die Speisenversorgung und für den Bettentausch.

Die Ausstattung der Patientennachtschiffe mit einer Bedienerkonsole, die unter anderem über eine Lichtruf-Gegensprechanlage mit dem von einer Schwester besetzten zentralen Com-Center jederzeit verbunden ist, sollte die Versorgung der Patienten durch den Etagendienst rund um die Uhr garantieren. Für alle Bereiche wurde das Prinzip der Pflege in kleinen Gruppen definiert, die ein Vierbett-, fünf Zweibett- und zwei Einbettzimmer umfassen und von einem vierköpfigen Pflegeteam betreut werden sollten. Damit standen die Grundlagen der Raumplanung im Bettenhaus fest.

Das so früh und so detailliert festgeschriebene Managementsystem, das logistische Konzept und die von der Stiftung garantierten Mehrkostenübernahmen für die innovativen Leistungen vor Planungsbeginn verdeutlichten schnell Pflichtstrukturen wie gestalterische Spielräume und ermöglichten derart die zügige Umsetzung der Visionen des Bauherrn in Zusammenhang mit dem neuen Krankenhaus. In den 70er Jahren eine nahezu einmalige Chance.



Alfred Krupp-Krankenhaus Essen



Kreiskrankenhaus Meissen

Heutige Planungsprinzipien

Heute, im Zuge der immer weiter fortschreitenden Kostendämpfung, werden Krankenhausplanungen bis hin zum kleinsten Detail von betriebswirtschaftlichen Kriterien bestimmt. Gleichzeitig belegen wissenschaftliche Studien, daß eine stark am Menschen und seinen Bedürfnissen ausgerichtete Krankenhausarchitektur auch aus wirtschaftlicher Sicht jeder anderen Planung vorzuziehen ist. Man hat die multifaktorielle Abhängigkeit der Heilung kranker Menschen, insbesondere stationär aufgenommener Patienten, erkannt, und definiert sie nicht länger nur als die Sache hochmoderner Apparatedizin und ärztlicher Kompetenz. Man kennt die Heilungsfaktoren Licht, Luft, Landschaftsbezug und Leistungsbereitschaft von Patienten sowie Klinikpersonal und akzeptiert Farbe, Form und atmosphärische Gestaltung als Medikationsersatz. Hinzu kommt, daß wegen der Entwicklungen im Gesundheitswesen der letzten Jahre ein Krankenhaus nicht mehr allein nach dem >Selbstkostenprinzip<, sondern im Sinne eines Unternehmens in einem >Krankenhausmarkt< agieren muß. Das heißt, sein Betreiber muß sich mit allen Gesetzen freier Marktwirtschaft, wie Wirtschaftlichkeit, Konkurrenz, Marketing oder auch Corporate Identity, auseinandersetzen.

Das bewirkt unter anderem ein neues Bewußtsein gegenüber dem Patienten. Dabei wird der Patient zum Kunden, oder besser Klienten, der zwischen verschiedenen Anbietern frei wählen kann. Jeder fünfte Bundesbürger geht einmal im Jahr in ein Krankenhaus. Nur in sehr wenigen Fällen ist seine Entscheidung, welches Haus er zur Wiedererlangung seiner Gesundheit aufsucht, personengebunden. Vielmehr wird er sich für das >sympathische Haus< entscheiden, für das Gebäude, dessen Ausstrahlung und Innenleben bis hin zur Ärzteschaft, dem Pflegepersonal und der kulinarischen Versorgung steht. Und dort, wo sich Gebäude und Innenleben, Hard- und Software sozusagen, für ihn widerspruchsfrei darstellen, wird er sich mit seiner Krankenhausplanung, den wirtschaftlichen, logistischen Konzepten, effizienten Wegebeziehungen und einer kostengünstigen Bauweise in einem hinsichtlich Architektur und Design hochkarätigen Gebäude vereinen.

Private, aber auch öffentliche Betreiber von Krankenhäusern haben den Marktvorteil entsprechend ausgelegter Krankenhausplanungen erkannt. Wie beim Bau des neuen Kreiskrankenhauses in Meissen oder des Helios-Kreiskrankenhauses in Gotha.

Kreiskrankenhaus Meißen

In Meißen sollte ein in betriebswirtschaftlicher und menschlicher Hinsicht innovatives Haus modernster medizinischer Ausstattung entstehen, das einen beispielhaften Bezug zu der schönen Nassauischen Auenlandschaft aufnimmt und in gleichem Maße vom Funktionalismus wie von der Liebe zu Mensch und Natur geprägt ist. Die Lage und Größe des Baugrundstücks außerhalb der Stadt erlaubten die Planung eines niedrigen, raumgreifenden Gebäudes, das an allen Ecken und Enden einen Dialog mit seiner Umgebung eingeht. Fließende Übergänge des Krankenhausparks zu den naturbelassenen Bereichen der Auenlandschaft sorgen für die Gesamtintegration des Krankenhauses, das gestalterisch und atmosphärisch eher einer Hotelanlage als einer Klinik gleicht.

Ein zeitgerecht erarbeitetes logistisches Konzept ermöglichte es, die betriebsamen Versorgungszonen vom öffentlichen Publikumsverkehr zu befreien, und umgekehrt. Eine für den Menschen maßstäbliche, verständliche Architektur und eine einfache Orientierung innerhalb des komplexen, ehemals für 450 Betten geplanten Hauses, bietet die Gliederung der Gesamtanlage in mehrere untereinander verbundene Baukörper. Eine Konzeption, die sich wieder an das historische Pavillonprinzip der ersten Krankenhäuser anlehnt.

Die nach den Aufgaben der Funktionsbereiche erstellte Raumplanung ergab die Strukturierung der Gesamtanlage in öffentliche, halböffentliche und private Zonen. Zu deren Erschließung dienen Straßen, Plätze, Innenhöfe und Aufgänge. Daraus resultieren räumliche und soziale Erlebnisse wie in einer kleinen Stadt.

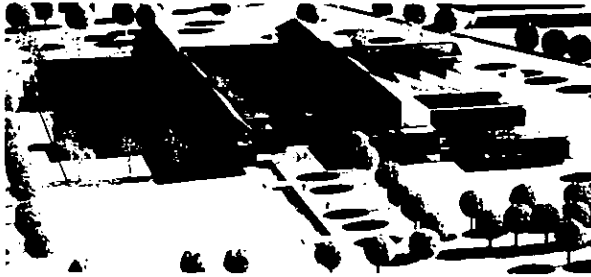
Die Trennung von >Außen< und >Innen< erfolgte behutsam und fließend durch den Einsatz transparenter Fassaden und die periphere Anordnung möglichst vieler Funktionsbereiche. Die vier zweigeschossigen Bettenhäuser greifen wie Finger in die Landschaft. Von jedem Bett aus reicht der Blick in den Krankenhauspark. Kleine Patienten-Teeküchen und lichte Aufenthaltsräume, die sich zu Loggien oder Terrassen hin öffnen, motivieren die Patienten zu Bewegung und laden zu gemeinsamen Mahlzeiten ein.

Bis auf wenige räumliche Ausnahmen wird das gesamte Krankenhaus natürlich belüftet. Das spart nicht nur Betriebskosten und Ressourcen, sondern entspricht auch dem Trend der weitgehenden Enttechnisierung im innovativen Krankenhausbau.

Die durch ihre Aufgabenstellung mit einem Höchstmaß an Technik ausgestatteten Räume wie Operationssäle, Intensivstation und Röntgenabteilung wurden tiefer in die Baukörper gelegt bzw. erhielten zur Wahrnehmung ihrer Intimität angemessen blickdichte Fassaden. Ebenso befinden sich die nichtöffentlichen Verkehrswege zur Ver- und Entsorgung des Hauses in der Tiefe des Gesamtkomplexes. Die öffentlichen Wege führen dagegen entlang zahlreicher Innenhöfe und sind an ihren Endpunkten belichtet.

Im August 1998 ist das Krankenhaus mit einer reduzierten Anzahl von 357 genehmigten Betten in Betrieb gegangen. Es existieren deshalb Pläne, den vierten, bisher ungenutzten Bettenhausbereich zur Belegung durch niedergelassene Fachärzte freizugeben. Solche Möglichkeiten zur Umnutzung gehören zum Alltag im heutigen Krankenhausbetrieb und müssen in der Planung von Anfang an mitberücksichtigt werden.

Helios-Krankenhaus Gotha

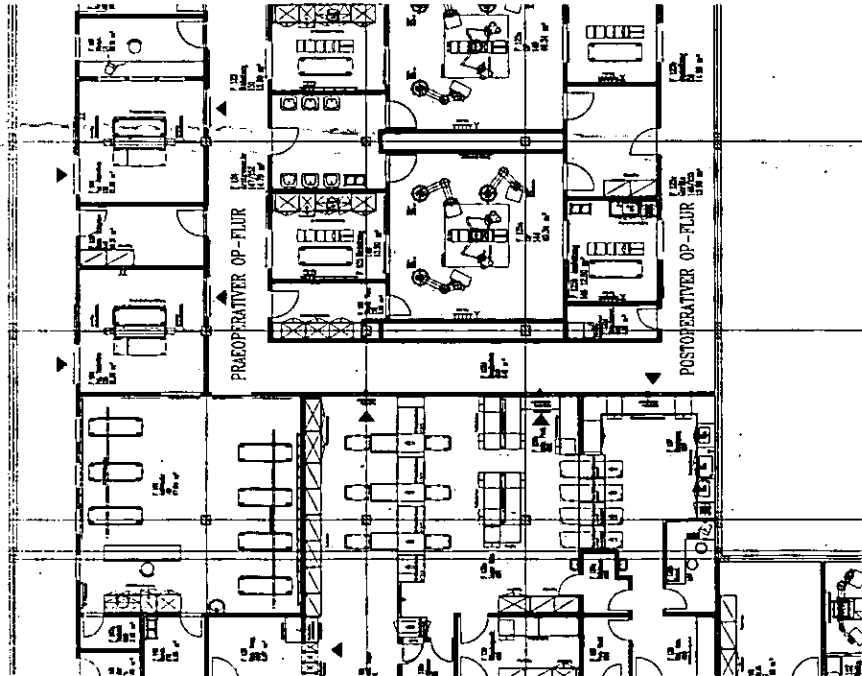


Helios-Kreiskrankenhaus Gotha im Modell

Bei dem noch im Jahr 2000 in Betrieb gehenden Helios-Krankenhaus in Gotha waren das Management- wie Logistik-Konzept und klare Vorgaben für Raum- und Funktionsprogramm der zukünftigen Klinik schon in der Wettbewerbsauslobung formuliert.

Der Auslober verlangte ausdrücklich die Entwicklung des Neubaus als übersichtlichen Horizontaltyp.

Er erwartete von dem Entwurf die Garantie für eine kostengünstige Realisierung und die wirtschaftliche Betreibung des Gebäudes, eine verkehrs- und funktionsoptimierte Zuordnung der Pflegebereiche und die Möglichkeit der flexiblen Umgestaltung aller Funktionsbereiche bei Nutzungsänderungen.



OP-Abteilung/Zentralsterilisation Helios-Kreiskrankenhaus Gotha

Luwa® Zuluftdecke CG



Zuluftdecke mit turbulenzarmer Verdrängungsströmung für OP-Räume

- Bedarfsgeführtes angenehmes Raumklima
- Äußerst niedrige Keimzahl ($<10 \text{ KBE/m}^3$) während der Operation
- Besondere Wirtschaftlichkeit durch Punktschutzprinzip
- Kompakte Bauweise mit hoher Anpassungsfähigkeit an den Baukörper

Luwa KS Luftfilter GmbH
Am Kreuzstein 82-84 - 63477 Maintal
Telefon: 0 61 09 / 76 43-00
Fax: 0 61 09 / 76 43-10

Luwa

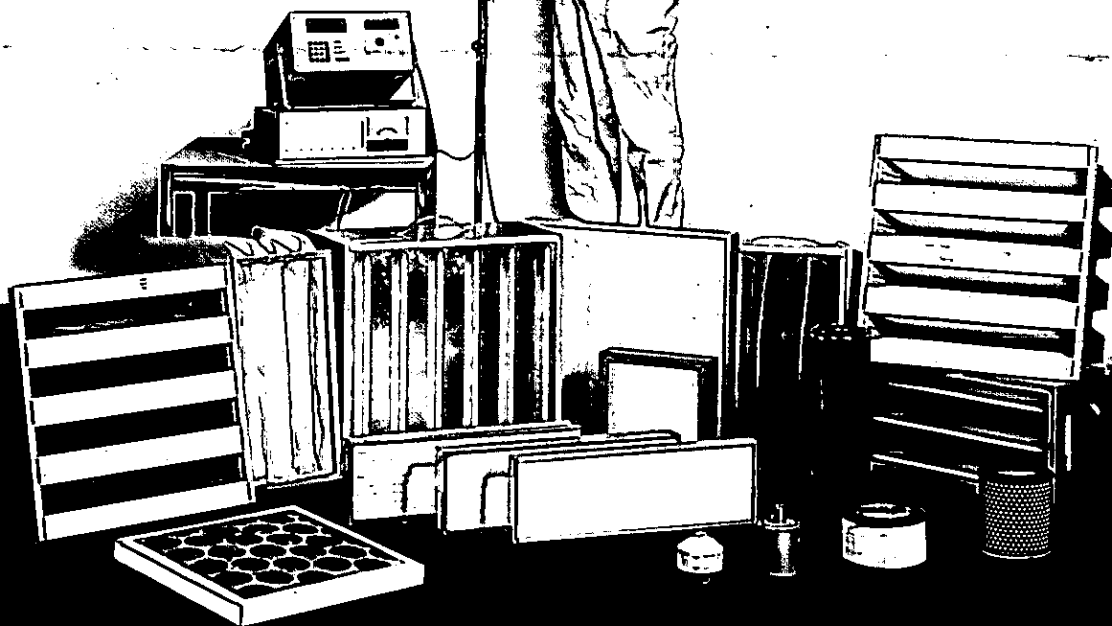


Für reine Luft- Alles im Griff!

Filterlieferung
aller marktgängigen
Typen und Abmessungen

- + Filtereinbau**
inkl. Demontage der
verbrauchten Filter
- + Filterprüfung**
im eingebauten Zustand
mit Abnahmeprotokoll

**= Vorteilhafte
Betriebssicherheit!**

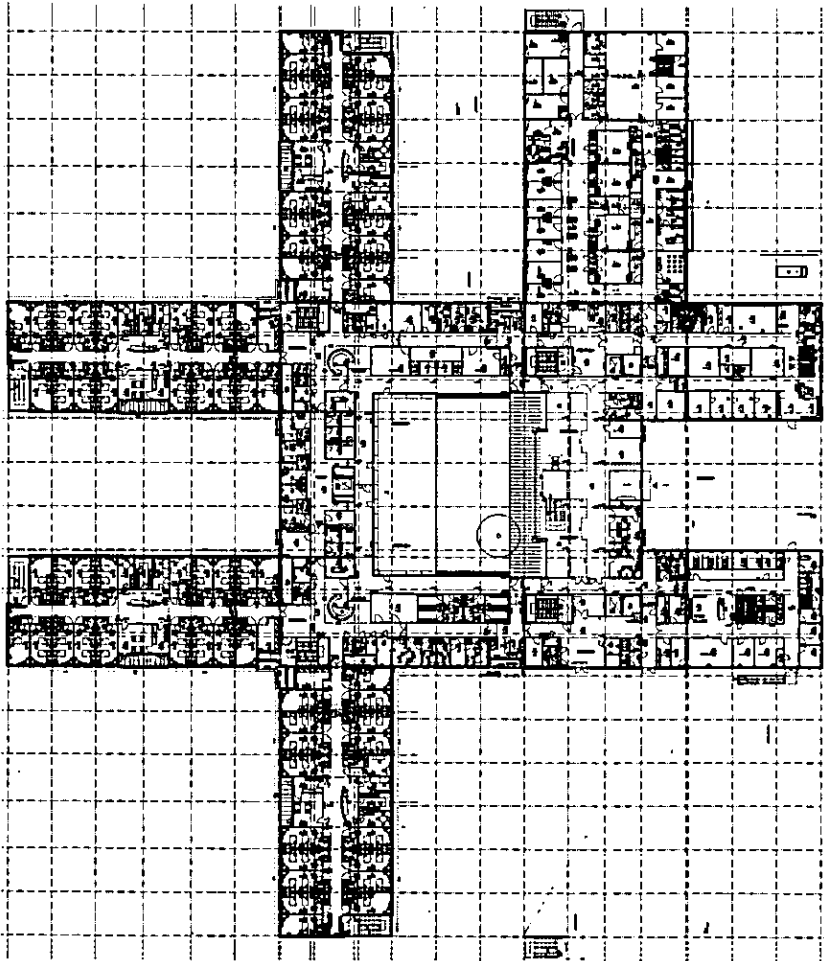


Luwa

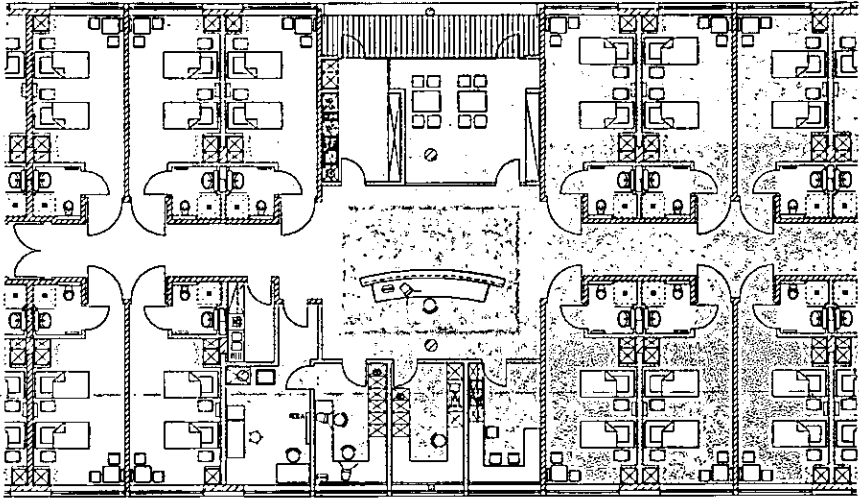


Luwa KS Luftfilter GmbH
Am Kreuzstein 82-84 - 63477 Maintal
Telefon: 0 61 09 / 76 43-00
Fax: 0 61 09 / 76 43-10

Diesen Forderungen entsprach ein Entwurf, der die Baumassen wieder stärker verdichtet. Der Eindruck von Großzügigkeit wird hier durch die Raumhöhen, Aus- und Durchblicke erreicht sowie durch eine möglichst offene Gestaltung des Hauses insgesamt und speziell im Pflegebereich.



Funktionsgeschoss Helios-Kreiskrankenhaus Gotha



Ausschnitt Bettenstation Helios-Kreiskrankenhaus Gotha

Die Anlage wird von einem inneren Ringsystem geprägt. Ein zum Atrium orientierter externer und ein zwischen den Funktionsbereichen verlaufender interner Verkehrsring regeln den öffentlichen und nichtöffentlichen Betrieb des Hauses. An ihren Kreuzungspunkten erfolgt seine auf ein Mindestmaß reduzierte vertikale Erschließung. Funktionsbereiche mit engen Arbeitsbeziehungen wurden benachbart und ebenengleich angeordnet. Hinter der Notfallaufnahme liegt die Notfallbehandlung mit kurzen Wegen zur Röntgenabteilung und OP-Abteilung; bilden mit der Zentralsterilisation nahezu eine Einheit und sind direkt mit der Intensivstation verbunden. Zwischen Entbindung, Neugeborenenstation und Gynäkologie bestehen ebenfalls enge räumliche Beziehungen. Alle Pflegebereiche sind so angelegt, daß jeweils zwei Stationen Nebenräume gemeinsam nutzen können. Empfangstheken, transparente, jedoch für die Pflege nahezu ergonomisch konzipierte Schwesternstützpunkte und lichtdurchflutete Aufenthaltsräume bieten gefährigten Patienten eine genesungsfördernde Kommunikationsplattform und in Berücksichtigung der wirtschaftlichen Aspekte eine milieubetonte Umsetzung der Bauaufgabe.

Bauherr und Architekt bemühen sich zum jetzigen Zeitpunkt intensiv um die Festschreibung des logistischen Konzeptes als Teil eines schlüssigen Managementsystems, das ergebnisorientiert steuert und nicht nur formale Abläufe steuert. Das Projekt befindet sich zur Zeit in der Ausführungsplanung.

Dipl. Ing. Petra Wörner
Architektin BDA

WÖRNER + PARTNER
FREIE ARCHITEKTEN
Eschersheimer Landstrasse 27
60322 Frankfurt am Main

Hygieneprüfung in RLT-Anlagen und RLT-Zonen

Klimaanlagen in schlechtem Zustand!

Machen unsere Krankenhäuser krank?

In den verschmutzten Luftfiltern mangelhaft gewarteter Klimaanlagen blühen Bakterien und Allergene, Pilze bevölkern sensible Stellen in lebensgefährlich hohen Konzentrationen. An den Problembereichen wie den "Wäschern", wo die Luftbefeuchtet wird, grassieren Legionellen, die Erreger der Legionärskrankheit.

Dieses Schreckensbild deutscher Krankenhäuser zeichnete Anfang Mai 1992 das ARD-Magazin "Kontraste". Zudem fehlen, wie in der Sendung berichtet wurde, immer noch gesetzliche Sicherheitsbestimmungen für den Betrieb von Krankenhausklimaanlagen.

So lautete der Kommentar zu der zitierten Sendung im Fernsehen von einem Fachjournalisten.

Aber zweifellos handelt es sich hier um eine unkritische Verallgemeinerung, die nicht weiter helfen kann. Denn diese vernichtende Kritik an dem angeblichen Hygienenotstand in deutschen Kliniken ist sicher überzogen. Möglicherweise aber wird diesem Hygieneproblem in gutem Glauben an die Verlässlichkeit der Anlagen insgesamt doch etwas zu wenig Aufmerksamkeit gewidmet.

Die Geräte funktionieren ja weitgehendst unauffällig und mit wenigen Komplikationen. Dies gibt den Verantwortlichen häufig das Gefühl "Ihre Klimaanlage sei vollkommen in Ordnung".

Aber auch bei einer Klimaanlage zeigt sich der Segen und Fluch der Technik. Funktioniert sie einwandfrei, sind sowohl die physiologischen als auch die hygienischen Verhältnisse ein Segen für das Personal und den Patienten. Weist sie dagegen Mängel auf, kann sie zu einer gesundheitlichen Gefahr für beide Personengruppen werden.

Auch die Feststellung, daß es keine gesetzlichen Sicherheitsbestimmungen für den Betrieb von Krankenhausklimaanlagen gibt, ist nur bedingt richtig. Die DIN 1946 Teil 4 -Raumluft-technische Anlagen in Krankenhäusern- stellt einen Katalog von Forderungen auf, die es zu erfüllen gilt. Sicher, eine Norm ist kein Gesetz oder keine Verordnung. Sie stellt aber den Stand von Wissenschaft und Technik dar und kann zur Beurteilung von Regreßansprüchen jederzeit herangezogen werden. Außerdem gibt es Verordnungen wie die Krankenhausbauverordnung des Landes Nordrhein-Westfalen, die Forderungen in Bezug auf den Betrieb von raumlufttechnischen Anlagen (RLT-Anlagen) stellen.

Aber muß für jeden technischen Bereich ein Gesetz oder eine Verordnung Regeln aufstellen, die es einzuhalten gilt? Stellt nicht auch unser Verantwortungsbewußtsein logische Forderungen auf, die für die Sicherheit von technischen Anlagen sorgen kann? Sicher ja, und deshalb kann eine strenge Reglementierung entfallen und z.B. die Forderungen einer DIN ausreichend sein, um den einwandfreien Betrieb von technischen Anlagen zu gewährleisten. Voraussetzung ist jedoch die praktische Umsetzung der Normen, und hier sollte unsere Verantwortung für Personal und Patient einsetzen.

Auf RLT-Anlagen in Krankenhäusern bezogen bedeutet dies die konsequente Wartung. Sowohl im technischen wie im hygienischen Bereich. Denn neben den physiologischen Anforderungen an RLT-Anlagen werden verständlicherweise im Krankenhaus auch strenge Maßstäbe an die Hygiene gestellt. Die RLT-Anlage ist sicher nicht das wichtigste Glied in der Hygienekette, aber eines, das nicht übersehen werden darf.

Der folgende Beitrag bezieht sich auf die **Hygieneprüfung** von RLT-Anlagen und nur peripher auf die technische. Er beschreibt die Anforderungen der DIN 1946 Teil 4 und deren praktische Umsetzung.

Zum allgemeinen Verständnis soll zunächst erläutert werden, was unter einer RLT-Anlage im Krankenhaus zu verstehen ist. Die Anlage 1 zeigt das Schema einer Anlage wie sie heute bei Neu- oder Umbauten geplant und gebaut wird.

Eine solche Anlage stellt an die Hygieneprüfung keine Schwierigkeiten. Problematisch können jedoch Altanlagen sein, die mitunter über 2 Jahrzehnte im Betrieb sind. Aber auch für solche RLT-Anlagen können Mittel und Wege gefunden werden, die entsprechend ihrem technischen Stand, zufriedenstellend arbeiten. Voraussetzung ist eine Begehung sämtlicher Anlagenelemente und daraus resultierend die Aufstellung eines detaillierten Wartungsplanes.

Hygienische Anforderungen der DIN 1946 Teil 4

Allgemeine Anforderungen

RLT-Anlagen sind gemäß der Klassifizierung bei der Raumklasse 1 (hohe bzw. besonders hohe Anforderungen an die Keimarmut) mit 3 Filterstufen und Raumklasse 2 (übliche Anforderungen an die Keimarmut) mit 2 Filterstufen auszurüsten. Für die 3. Filterstufe ist in der Regel die S-Filterklasse vorzusehen, während für die 1. Stufe mindestens G 4 und die 2. mindestens F 7 gefordert wird.

Sind kanalständige S-Filter eingebaut, müssen die Luftleitungen vom Filter bis zum Zuluftdurchlaß zu reinigen und desinfizieren sein.

Die Luftströmung zwischen Räumen darf aus hygienischen Gründen im allgemeinen nur in Richtung von Räumen mit höheren Anforderungen an die Keimarmut nach solchen mit geringeren Anforderungen auftreten.

Bereits bei der Installation der Anlage ist darauf zu achten, daß Verschmutzungen vermieden werden. Die Luftleitungen bis zum Zuluftdurchlaß sind besenrein zu übergeben, ebenfalls alle Bauelemente der RLT-Anlage.

Bei den vorgenannten Anforderungen handelt es sich um die wesentlichen Punkte. Weitere hygienisch relevante Forderungen beziehen sich auf technische Bereiche, die bereits bei der Planung zu berücksichtigen sind (z. B. Außenluftansaugöffnung mindestens 3 m über Erdniveau).

Hygienische Abnahmeprüfung

Bevor eine RLT-Anlage in Betrieb genommen wird, ist sie einer technischen und hygienischen Prüfung durch einen ausgewiesenen Fachmann zu unterziehen. Für den technischen Bereich ist u.a. relevant:

- **Prüfung der Schwebstofffilter auf Leckfreiheit und dichten Sitz**
- **Nachweis der Luftströmungsrichtung**

Die hygienische Abnahmeprüfung umfaßt

- **Partikelzählungen**
- **Luftkeimkonzentrationsmessungen**
- **Nachweis der Luftströmungsrichtung**
- **Untersuchung des Befeuchterwassers für Wasserbefeuchter auf Keime und keimhemmende Zusätze**

Alle Ergebnisse sind zu dokumentieren und erst nach Erteilung der Unbedenklichkeit kann die Anlage in Betrieb genommen werden.

Prüfung von RLT-Anlagen nach der Inbetriebnahme

Die DIN sagt, daß die Anlagen regelmäßig zu warten und auf ihren einwandfreien Zustand zu überprüfen sind. Sie legt nicht fest in welchen Turni dies zu erfolgen hat, sondern überläßt diese Entscheidung dem Betreiber. Dies trifft auf die Reinhaltung sämtlicher Anlagenelemente und auf die Kontrolle der Filter zu. Auf den letzten Punkt ist besonderen Wert zu legen, da Filter nach Überschreitung der maximal zulässigen Staubaufnahme ihre Funktion verlieren und Staub abgeben können. Die Meßgröße für die Staubaufnahme ist die Druckdifferenz.

Neben der routinemäßigen, zeitlich nicht festgelegten Kontrolle, ist jedoch nach jedem Filterwechsel eine Prüfung der Leckfreiheit von Schwebstofffiltern vorzunehmen. Periodisch ist der Nachweis der Luftströmungsrichtung zu erbringen,

da sich der Zuluftvolumenstrom bei veränderten Filterwiderständen verändern kann.

Festgelegt hingegen ist, daß eine hygienische Untersuchung jährlich zu wiederholen ist. Die Begehung und Prüfung erstreckt sich auf folgende Anlagenteile:

- **sämtliche Luftleitungen von der Außenluftansaugung bis zur Fortluftaustrittsöffnung**
- **Luftfilter**
- **Luftbehandlungseinheiten**

Die für die Beurteilung notwendigen Unterlagen sind dem Prüfenden vorzulegen.

In den hygienisch relevanten Bereichen, insbesondere in Räumen der Raumklasse 1, sind folgende Prüfungen durchzuführen:

- **Partikelzählungen**
- **Luftkeimkonzentrationsmessungen**
- **Nachweis der Luftströmungsrichtung**
- **Keimuntersuchung des Befeuchterwassers**

Vor der hygienischen Kontrolle ist eine Reinigung und Desinfektion der Zuluftleitungen einschließlich der Luftauslässe hinter der 3. Filterstufe sowie der von der RLT-Anlage versorgten Räume vorzunehmen.

Die vorgenannten hygienischen Kontrollen setzen voraus, daß die RLT-Anlagen regelmäßig gewartet werden. In der Praxis hat sich gezeigt, daß eine halbjährliche Hygieneprüfung ausreichend ist, um eine RLT-Anlage voll funktionsfähig zu halten. Die Wartung umfaßt im Wesentlichen folgende Arbeiten:

- **Reinigung der Zuluftleitungen, soweit sie durch Revisionsöffnungen zugänglich sind**
- **Reinigung der Zuluftaufbereitungsgeräte mit allen Bauelementen**
- **Prüfung und ggf. Tausch der Filter der 1. und 2. Stufe**
- **Reinigung und Desinfektion der Zuluftauslaßkästen mit Gittern**
- **physikalische Prüfung und ggf. Tausch der S-Filter**
- **Reinigung und Desinfektion der Abluftgitter und -leitungen, soweit zugänglich**
- **Reinigung der Abluftgeräte**
- **Luftkeimkonzentrationsmessungen**
- **Nachweis der Luftströmungsrichtung**
- **ggf. Messung der Luftwechselrate**
- **Desinfektion der von der RLT-Anlage versorgten Räume**
- **bakteriologische Umgebungsuntersuchungen**

Das vg. Aufgabenspektrum kann in den seltensten Fällen von dem dafür zuständigen Krankenhauspersonal durchgeführt werden. Fehlende Personalkapazitäten und die relativ hohen Kosten für die benötigte technische Ausrüstung haben da-

zu geführt, daß immer häufiger diese Arbeiten an Beauftragte (Fremdfirmen) vergeben werden. Es ist jedoch sicherzustellen, daß diese Auftragnehmer über die entsprechenden Fachkenntnisse und das technische Equipment verfügen.

Es ist zu verlangen, daß über die Ergebnisse lückenlose Protokolle angefertigt werden, die nach Abschluß der Arbeiten mit einem Wartungsbericht zu übergeben sind.

Anlage 2 zeigt ein Meßwertprotokoll, daß nachstehende Informationen erhält:

- Filter Nr. und -Klasse
- Filtertyp und -abmessung
- Bereich und Raum
- Tauschdatum
- Anfangsdruckdifferenz und Ist-Druckdifferenz in Pa
- Dichtsitz
- Partikel $\geq 0,5 \mu\text{m}$ pro m^3 Luft
- Partikel $\geq 5.0 \mu\text{m}$ pro m^3 Luft
- Luftgeschwindigkeit

Die vg. Werte geben einen exakten Aufschluß über den Zustand der vorhandenen S-Filter. So kann z. B. durch die festgehaltene Anfangsdruckdifferenz und dem ermittelten Ist-Wert festgelegt werden, zu welchem Zeitpunkt der nächste Filterwechsel zu erfolgen hat (Faustregel: Anfangsdruckdifferenz x 2).

Weiterhin sind die Ergebnisse der bakteriologischen Untersuchungen zu dokumentieren. Es ist Wert darauf zu legen, daß die Auswertungen von einem neutralen Hygieneinstitut vorgenommen und kommentiert werden. Anlage 3 und 4 zeigt das Beispiel einer Untersuchung der Luftkeimkonzentration mit dem Andersen-Sampler und dem RCS plus Air-Sampler und einem daraus resultierenden Meßwertprotokoll.

Im gleichem Maß sind die Ergebnisse der Messungen der Luftströmungsrichtungen zu dokumentieren. Anlage 5 zeigt ein Ergebnis, das den hygienischen Anforderungen gerecht wird.

Zusammenfassung

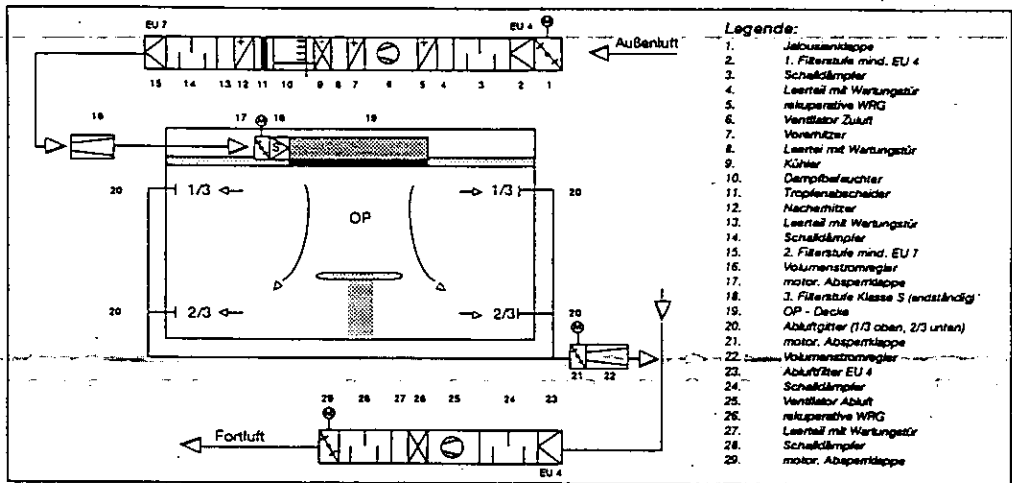
Die DIN 1946 Teil 4 - Raumluftechnische Anlagen in Krankenhäusern- stellt einen Anforderungskatalog auf, der die sichere Funktion einer RLT-Anlage gewährleistet. Werden die in dem Bericht beschriebenen Hygiene- Wartungsarbeiten konsequent und fachgerecht durchgeführt, sind RLT-Anlagen hygienisch unbedenklich, zum Wohle der Patienten und dem Personal.

Anschrift des Verfassers:

Gerd Ries
c/o KHS West GmbH
Hitdorfer Str. 14 b

40764 Langenfeld

PRINZIP - SCHEMA EINER KLIMAANLAGE



Konzept und Realisierungsansätze für einen ganzheitlichen medizintechnischen Dienst

1. Ausgangssituation

Die Krankenhäuser geraten immer mehr unter einen Kosten-, Leistungs- und Wettbewerbsdruck. Mit der Gesundheitsreform stehen soziale, demografische und wirtschaftliche Aspekte in besonderem Maße im Vordergrund.

Das bisher praktizierte reine Kostenmanagement (Personalkürzungen, Lieferantenkosten, usw.) reicht nicht mehr aus; insbesondere für Krankenhäuser die langfristig effektiv und wirtschaftlich überleben wollen.

Die Folge ist, dass über bessere Strukturen und ganzheitlich prozessorientiertes Managen, auch in Teilbereichen wie die Medizintechnik, nachgedacht werden muss.

Bei der Verbesserung von Prozessen und Abläufen kann auf die Erfahrungen von Industrie und Privatwirtschaft zurückgegriffen werden, die vielfach in Facility - Management - Strukturen agieren.

Facility - Management umfasst hierbei die Gesamtheit der Leistungen zur optimalen Nutzung der betrieblichen Infrastruktur auf der Grundlage einer ganzheitlichen Strategie im Rahmen des Krankenhaus- Gebäude- und Geräte/ Anlagen- Managements. Die dabei betrachteten technisch - organisatorischen Systeme durchlaufen von ihrer Planung bis hin zur Entsorgung verschiedene Zyklen/1/.

Facility - Management basiert u.a. auf dem Kerngedanken, dass der hierauf entfallende Anteil der Strukturqualität nicht zur Kernkompetenz der Prozessketten eines Krankenhauses gehört und demnach entweder durch Dienstleister oder neue Organisationsformen (z.B. Betreibergesellschaft) besser zur Verfügung gestellt werden kann.

Die bisher gemachten Erfahrungen eines ganzheitlichen Managements, eingebunden in ein Qualitätsmanagement-System, lassen sich selbstverständlich auch auf Medizintechnikstrukturen im Krankenhaus übertragen.

Bisher befassen sich die klassischen Medizintechnik - Gruppen in den deutschen Krankenhäusern im allgemeinen vorrangig mit der Instandhaltung (Wartung, Inspektion, Instandsetzung) und der Umsetzung gesetzlicher Vorschriften, soweit es sich um technische- und Dokumentationsaufgaben handelt. Seltener werden die Medizintechnikexperten in die Beschaffungsberatung und noch weniger in Beschaffungsentscheidungen eingebunden. Auch der Einfluss auf Planungs- und Sanierungsmaßnahmen ist im allgemeinen sehr gering. Folgeleistungen wie die Entsorgung müssen vielfach durchgeführt werden, ohne auf deren Entstehung Einfluss nehmen zu können.

2. Ganzheitliches Medizintechnik - Management

Die Erfahrungen die im Zusammenhang mit ganzheitlichen Managementstrukturen und Qualitätsmanagement gemacht worden sind, lassen sich wie folgt zusammenfassen /2/,/3/:

- Geringere Kosten

Das Kostenreduzierungspotential in den nicht zur Kernkompetenz gehörenden Bereichen liegt bei 10 - 40 %.

- Bessere Qualität

Bei der Einführung von Qualitätsmanagementsystemen und kontinuierlichen Verbesserungsprozessen sowie der Wandlung zur Kernkompetenz von Bereichen, die vorher als Nebenleistungen nicht im Hauptfokus standen, entsteht Qualitätssteigerungspotential.

- Verbesserte Prozesse

Business - Reengineering - Programme führen zu schlanken Prozessen und vereinfachten Betriebsabläufen und tragen damit erheblich zur Kostenreduzierung bei.

- Steigerung der Dienstleistungsmentalität

Für einen Dienstleister (auch wenn er im eigenen Haus eingebunden ist) ist dienen Kernkompetenz, die mental, organisatorisch, instrumentell zu optimieren ist.

- Leider ist diese Dienstleistungsmentalität in Deutschland vielfach noch unterentwickelt. -

- Steigerung von Motivation und Identifikation

Nebenbereiche werden beim ganzheitlichen Management zu Hauptbereichen. Das eingesetzte Personal tritt mit seiner gewonnenen Fachkompetenz in den Vordergrund und übt jetzt Kernfunktion aus, was letztendlich zur verbesserten Wertschätzung der eigenen Leistung führt.

Durch entsprechende Schulungs- und Personalentwicklungsprogramme, die den Mitarbeiter fördern und fordern, wird höhere Motivation zur Leistung und zur Mit- und Neugestaltung von Abläufen erreicht.

Besonders vorteilhaft wird ein ganzheitliches Medizintechnik - Management wenn es als Betreibergesellschaft installiert ist dann, wenn kontinuierlich Vorhaltekosten in leistungsabhängige fallorientierte "Fallkosten" verwandelt werden können, da dann die innerbetriebliche Fallkostenpauschale überschaubarer und genauer wird.

Im einzelnen kann das ganzheitliche Medizintechnik - Management als Betreiber-gesellschaft durch einen oder mehrere Aspekte für Krankenhäuser interessant werden durch /4/:

- Abgabe von Verantwortung im Nicht - Kernkompetenz - Bereich,
- Senkung der Betriebskosten durch geänderten Personal- oder Sachmitteleinsatz,
- Senkung der Betriebskosten durch optimierte Steuerungsinstrumente
- Erwirtschaftung einer Investitionskomponente aus dem laufenden Betrieb durch:
Senkung der Betriebskosten

Will man die Vorteile eines ganzheitlichen Medizintechnik - Managements nutzen, so müssen alle Leistungen die mit medizintechnischen Geräten und Anlagen erbracht werden müssen zusammengeführt und als eigenständiger Dienstleistungsbereich organisiert werden. Grob skizziert handelt es sich um Leistungen wie Planung, Realisierung, Nutzung, Erneuerung und Entsorgung. (Abb 1)

2.1 Planung und Realisierung

Durch das Selbstkostendeckungsprinzip und das Duale Finanzierungssystem von 1993, wurde zur Unwirtschaftlichkeit der Krankenhäuser beigetragen. Einschneidende Änderungen schienen nicht notwendig zu sein. Durch die konsequente Trennung der Betriebskosten von den Investitionskosten war der wirtschaftliche Zusammenhang im Leistungsprozess weitgehend gestört. Investitionen wurden häufig getätigt, ohne das die Folgekosten hinreichend in das wirtschaftliche Kalkül einbezogen wurden, die Betriebskosten entstanden weitgehend ohne adäquaten Bezug zum investiven Bereich /5/.

Bei einem Lebenszyklus komplexer medizintechnischer Geräte und Anlagen von ca. 10 Jahren, entfällt der größte Teil der Lebenszykluskosten nicht auf die Planungs- und Beschaffungskosten sondern entsteht erst nach der Inbetriebnahme, (sogenannte Betriebskosten).

Die Kosten des späteren Betriebes werden aber in sehr großem Maße bereits während der Planung und Beschaffung von Geräten und Anlagen bestimmt. Trotz des dominierenden Umfangs der Betriebskosten wird ihnen in der Regel zu wenig Aufmerksamkeit gewidmet /6/.

Planung und Beschaffung von Medizintechnik definiert sich zudem nicht nur über die Geräte und Anlagen selbst, sondern muss das Gebäude und den Raum in denen sie sich befinden mit einbeziehen. Es sind somit in dieser Phase im Vorfeld aufwendige Analysen und Kostenberechnungen notwendig.

In jedem Fall kann bei der Berücksichtigung eines ganzheitlichen Medizintechnik - Managements schon in der Planungsphase (Idee, Planung, Finanzierung, Einrichtung, Montage usw.) und der Gestaltung der organisatorischen Systeme dazu beigetragen werden, die Lebenszykluskosten von Geräten und Anlagen - ohne Abstriche bei der Leistungsfähigkeit - durch Minimieren der Betriebs- und Bewirtschaftungskosten, zu reduzieren.

Dabei werden sowohl alle Unterhaltskosten um das Gerät/Anlage als auch alle Dienstleistungen einbezogen, die zur Unterstützung der betrieblichen Prozesse erbracht werden.

Eine eigene Planungsgruppe (nur in größeren Kliniken) könnte auch die Einrichtungsplanung kleinerer Bauvorhaben übernehmen. Bei größeren Bauvorhaben kann sie gezielt eingesetzt werden, um die vom Nutzer gewünschten und den Planungsfirmen geplanten medizintechnischen Geräte im Sinne von Betriebskostenanteilen bzw. Organisationsabläufen überprüfen zu können.

Ab einer bestimmten Planungsstufe kann die Planungsgruppe komplette Planungsaufgaben (Planungsstufen nach HOAI) auch für Großobjekte übernehmen, so dass Beratungsunternehmen nur noch für spezielle Aufgabenstellungen und eventuell für Belastungsspitzen eingesetzt werden.

Die Erstellung von Leistungsverzeichnissen und insbesondere die Bauleitung sollten nur vom eigenen Personal oder mit Werksverträgen durchgeführt werden.

Mit guten Mitarbeitern ist in der Planung am meisten Geld zu verdienen, da die Honorare für externe medizintechnische Einrichtungsplaner entsprechend der HOAI extrem hoch sind.

2.2. Nutzung

Die Nutzungsphase beschreibt im Modell ganzheitlicher Medizintechnik - Managementstrukturen den größten Zeitraum (ca. 10 - 15 Jahre). Die Aufgaben die in diesem Zeitraum durchzuführen sind, lassen sich in drei Leistungsschwerpunkten beschreiben. Es ist das Kaufmännische-, das Technische- und das Infrastrukturelle Management, das im Zusammenhang mit Medizintechnik zum Betreiben und Bewirtschaften durchgeführt werden muss.

2.2.1 Kaufmännisches Management

Das Kaufmännische Medizintechnik - Management beinhaltet grob skizziert die Bereiche Verwaltung, Rechnungswesen, Controlling, Einkauf und Logistikdienste, Vertragsmanagement, Materialbewirtschaftung, Inventarisierung, Budgetverwaltung, Investitionsplanung, Auslastungsgrad / Wirtschaftlicher Einsatz und das Berichtswesen usw.



**„Das Ziel ist klar:
weltweit führender Anbieter von
Prozeßlösungen für die Anästhesie
und Intensivmedizin“**

Olli Riikkala, Präsident und Vorstandsvorsitzender, Datex-Ohmeda

Datex-Ohmeda

www.datex-ohmeda.com

2.2.2 Technisches Management

Das Technische Medizintechnik - Management beinhaltet in erster Linie die Instandhaltung (Wartung, Inspektion, Instandhaltung), gesetzliche Prüfungen und sonstige Anforderungen, Geräte und Anlagen, Bewirtschaftung, Inbetriebnahme/ Abnahmeprüfungen, Ersteinweisungsorganisation, Beheben von Funktionsstörungen / Bedienungsfehler und die Außerbetriebnahme von Geräten bei gefährlichen Mängeln, usw.

2.2.3 Infrastrukturelles Management

Bei dem Infrastrukturellen Medizintechnik - Management handelt es sich um Aufgaben die abteilungsübergreifend und für das gesamte Klinikum bedeutsam angesehen werden müssen. Hierzu gehören insbesondere Qualitätsmanagement, Unterstützung der Klinikleitung bei der Umsetzung und Organisation von gesetzlichen Vorschriften (MPG, RöV, StrahlSchV), Analysieren von medizintechnischen Tendenzen und Entwicklungen, Beschaffungsberatung, Waren- und Logistikdienste, Mitarbeiterschulungen, Kommunikationsmanagement / EDV / Logistik und Meldungen an das BFAvM - Berlin, usw.

2.3. Erneuerung und Entsorgung

Die Möglichkeiten der Einflussnahme der Medizintechnik bei Erneuerungsmaßnahmen im Sinne von Sanierung müsste ebenfalls im Sinne eines ganzheitlichen Managements gegeben sein. Sie stellt sich in ähnlicher Weise dar wie im Punkt Planung und Realisierung bereits beschrieben wurde. Mit einer Planungsgruppe müsste es gelingen Einfluss auf Effektivität und Wirtschaftlichkeit nehmen zu können.

Der Bereich Entsorgung wird geprägt durch das Kreislaufwirtschaftsgesetz welches u.a. beinhaltet, dass derjenige der Abfall erzeugt auch für deren artgerechte Entsorgung verantwortlich bzw. mitverantwortlich ist. Selbstverständlich ist es die beste Methode durch Vermeidung, Abfälle (z.B. Verpackungsmaterial) gar nicht erst entstehen zu lassen. Allerdings lässt sich Abfall bzw. Entsorgung (z.B. Elektronik - Schrott) nicht gänzlich vermeiden.

Beeinflussbar im Sinne einer effektiven und wirtschaftlichen Entsorgung sind aber Verschleißteile wie z.B. Filter. Mit der Zunahme von Werkbänken für die Verarbeitung von Zytostatika, biologischen-, chemischen- und radioaktiven Stoffen entstehen jedoch beispielsweise Entsorgungsprobleme. Sie sind in der Regel sehr zeitaufwendig, kostenträchtig und von der Logistik her nur schwer zu handeln.

Eine rechtzeitige Einflussnahme des Medizintechnik Managements bei der Beschaffung könnte hier Abhilfe schaffen und nicht gewollte Entwicklungen stoppen.

3. Qualitätsmanagement - System

Ein umfassendes Qualitätsmanagement - System sollte sich am Lebenszyklus eines Gerätes/Anlage im Sinne eines ganzheitlichen Managements orientieren (Abb.2)

Durch Kontrolle und Optimierung der Leistungen in allen Ebenen und einem zyklischen Abgleich an vorgegebenen Standards entsteht ein lebendiges Qualitätsmanagement - System.

Durch die Schaffung interner Qualitätszirkel können Mitarbeiter motiviert werden, und zum Erfolg dieser möglichen Neuordnung beitragen. Darüber hinaus dienen solche QM - Systeme dazu, den gestellten Anforderungen zu genügen. Dies können Kundenanforderungen sein, Anforderungen zum Schutz vor Haftungsfällen, gesetzliche Anforderungen, Anforderungen an den Arbeitsplatz, usw.

4. Organisation in Fachgruppen

Bei der Installation einer ganzheitlich organisierten Medizintechnik - Gruppe, wird diese insbesondere in Kliniken mit entsprechender Geräte-/Anlagenzahl, in sogenannte Fachgruppen oder Kompetenzzcenter organisiert. In diesen Fachgruppen werden alle Leistungen für unterschiedliche Gerätegruppen, (Labor, Bildgebende Systeme, Intensivmedizin, Anästhesie, Spezialkliniken usw.) integriert.

Die Fachgruppen sind organisatorisch als geschlossene Einheiten definiert, ein Teil des Personals wird fachgruppenübergreifend eingesetzt. Des weiteren können bei Bedarf Fachgruppenmitarbeiter örtlich dezentral angesiedelt werden wie z.B. Anästhesie und Intensivmedizin, wo aus medizinischen Erfordernissen ein First - Level - Support unabdingbar ist.

Bei einer derartigen Organisationsform können Synergieeffekte im Bezug auf Planung und Einkauf, und Effekte im späteren Betrieb (u.a. Instandhaltungsaspekte), sowie Standardisierung und Zentralisierung von Geräten und Methoden genutzt werden.

Ebenso ist zu erwarten, dass infolge von Spezialisierung eine höhere Eindringtiefe (Kompetenz) z.B. von Instandhaltungsleistungen erreicht werden kann. Der sukzessive personelle Ausbau/Aufbau wird durch die kostengünstigere Übernahme von z.Zt. extern vergebenen Leistungen begründet.

Der Bereich Medizintechnik erhält zur Erbringung seiner Leistungen ein Gesamtbudget. Um kostenorientiertes und verantwortungsvolles Handeln in den Fachgruppen zu fördern werden diese ebenfalls budgetiert.

Erwirtschaftete Überschüsse können als Basis für Anreizsysteme genutzt werden.

5. Zusammenfassung

Ein optimal organisiertes ganzheitlich Medizintechnik - Management hat ein hohes Potential, um Kosten, Qualität, Prozessabläufe, Mitarbeitermotivation und Kundenzufriedenheit zu verbessern. Aufgrund der vielfältigen zu berücksichtigenden Aspekte bei der Umsetzung von ganzheitlichem Management gilt das Thema zu Recht als komplex und es müssen zudem vorgefundene Strukturen aufgebrochen werden. Die Industrie zeigt jedoch anhand mehrjähriger Erfahrungen das ganzheitliche Management beherrschbar und sinnvoll ist. Es sollte daher auch für Krankenhäuser realisierbar sein.

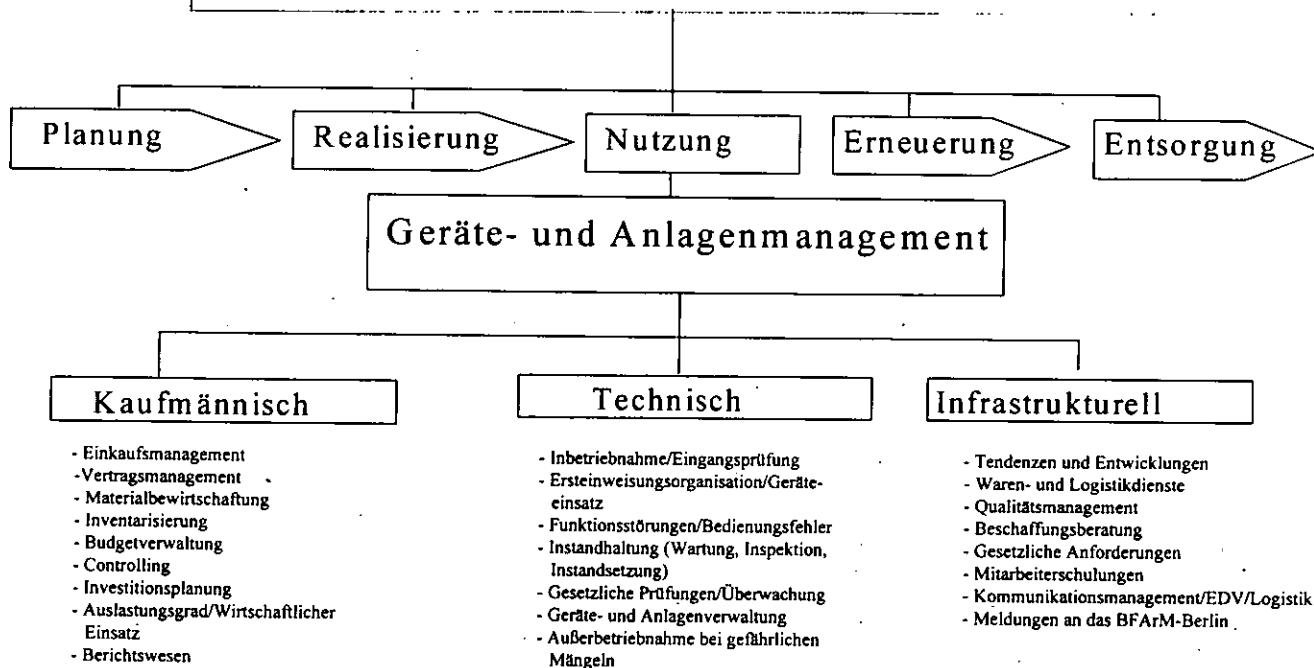
Literatur:

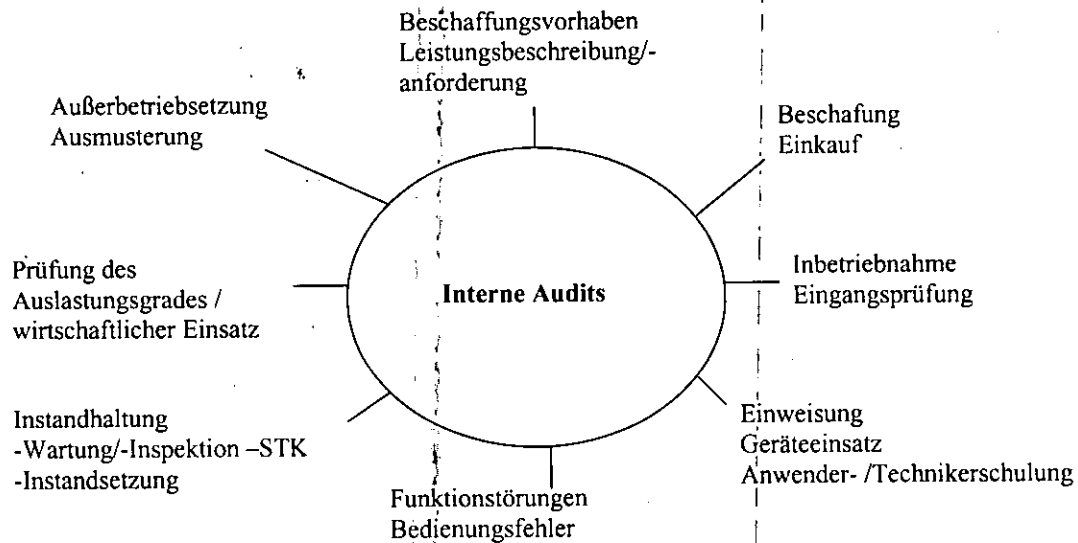
- /1/ Entwurf der WGKT - Empfehlung "Facility Management für Krankenhäuser"; Stand Mai 1999
- /2/ Facility Management im Krankenhaus TK '97 - Tagungsband, Hrsg. C. Hartung, Fachverlag Krankenhaustechnik, Hannover, 1998
- /3/ H. Gudat, Optimales Gebäudemanagement ist auch für Krankenhäuser realisierbar. Krankenhaus Umschau 2/1998
- /4/ Dr. W. Kreysch, Finanz- und Liquiditätsmanagement TK '98, - Tagungsband, Hrsg. C. Hartung, Fachverlag Krankenhaustechnik, Hannover, 1998
- /5/ Erkenntnisse aus Krankenhausberatungen seit Inkrafttreten des GSG: Versuch einer Standortbestimmung TK '98 - Tagungsband, Hrsg. C. Hartung, Fachverlag Krankenhaustechnik, Hannover, 1998
- /6/ H. Gudat, FM - Prinzipien bei Neubauprojekten, Gebäude - Management 11/98

Verfasser

Dipl.-Ing. M. Wagner
Ing. - Büro für Technik im Gesundheitswesen
Lichtensteinstr. 12
72124 Pliezhausen
Tel./Fax: (0 71 27) 76 99

Ganzheitliches Management der Medizintechnik





Entwurf eines Qualitätssicherungszirkels orientiert an dem Lebenslauf eines Gerätes

Was macht eine funktionierende Medizintechnik aus? – Synopse eines externen Dienstleisters

J. Wolf, Lübeck

Der ständige Kostendruck zwingt auch die Medizintechnik zur Kostenreduzierung, wobei die gesetzlichen Auflagen immer härter werden. Das Qualitätsmanagement verlangt Gerätemanagement, Dokumentation und Einhaltung der gesetzlichen Auflagen nach MPG - der Krankenhausträger fordert, daß eine hohe Verfügbarkeit der Geräte bei gleichbleibendem oder gekürzten Budget erreicht wird. Es kann davon ausgegangen werden, daß sich diese Situation nicht ändern wird.

Betrachtet man die Krankenhauswelt, dann sieht man, daß Krankenhäuser ihre Betriebsform in GmbHs umwandeln, daß das Führungsmanagement von externen Dienstleistern gestellt wird und daß Krankenhäuser übernommen oder geschlossen werden.

Dieser raue Wind im Gesundheitswesen signalisiert ganz klar die Wirtschaftlichkeit, bei einem ausgewogenen Verhältnis von Kosten, Leistung und Qualität. Jede Abteilung ist ständig gefordert, ihre Leistungen transparent darzustellen und diese Leistungen prozeßorientiert durchzuführen, wobei die Prozesse ständig neu überprüft und überdacht werden müssen.

Um die Medizintechnik als Business Center funktional zu betreiben, braucht man genügend Spezialisten und geschultes Personal, die in der Lage sind, das gesamte Spektrum an Geräten zu bedienen und instandzuhalten. Diese Konstellation funktioniert im jetzigen Gebilde des öffentlichen Dienstes noch nicht praktikabel. Somit ist jede medizintechnische Abteilung aufgefordert, für die Wartungen, Inspektionen, sicherheitstechnische Kontrollen, Instandsetzungen und Dokumentationen die Schnittstellen zu Kooperationspartnern oder Dienstleistern zu definieren.

Es gibt viele Möglichkeiten der Zusammenarbeit:

- Eigenleistung und Vergabe der Inspektion und Wartung,
- Eigenleistung und Vergabe der Instandsetzung und Vollwartungen,
- Eigenleistung und Zusammenarbeit mit externen Dienstleistern und
- Vergabe der gesamten Medizintechnik an externe Dienstleistern.

Betrachtet man die Geschichte der Krankenhäuser in Deutschland, so ist die Medizintechnik eine relativ junge Krankenhausabteilung, zumindest in den alten Bundesländern. Wunsch nach einer eigenen Medizintechnik und deren Entstehen beruhen hauptsächlich auf den vielen Anwendungsfehlern. Hier wurden unnötige Serviceeinsätze gefahren und berechnet, die auf reine Bedienungsfehler oder unwichtige Einsätze, wie Kontrollampenwechsel, zurückzuführen waren.

Weiterhin bestand die Forderung, auch die Gerätesicherheit zu verbessern. Haus- und Betriebstechniker waren oft mit den diffizilen Apparaturen überfordert oder nicht genügend geschult oder ausgebildet.

Es wurden daher technische Service Center mit den primären Aufgaben der Erhaltung und Verbesserungen der Gerätesicherheit, Erschaffung einer hohen

Geräteverfügbarkeit unter Berücksichtigung wirtschaftlicher Voraussetzungen eingerichtet. Erneute Einweisungen, Schulungen, Training und ständige Fort- und Weiterbildung der Anwender folgten.

Das Ziel war klar definiert: Das Verhältnis der Anwenderfehler zu den wirklichen Gerätefehlern muß verbessert werden! Auch das Tagesgeschäft durfte nicht vergessen werden, daß die täglichen, unerwarteten Zwischenfälle erledigt werden müssen, die nicht planbar sind, aber viel Zeit rauben.

Generell ist noch zu erwähnen, daß die medizintechnischen Geräte immer komplexer, kompakter und komplizierter werden. Denken wir nur einmal an die Entwicklung der Telemedizin, der Lasertechnik bis hin zu operierenden Medizinrobotern! Zu bedenken ist auch, daß die Krankenhäuser einem wachsenden Konkurrenzkampf ausgesetzt sind und ein breites Leistungsspektrum einerseits und Spezialisten andererseits benötigen, um zukünftige Anforderungen zu bestehen.

Um eine funktionierende Medizintechnik zu führen, wird eine intensive Bestandsaufnahme der medizintechnischen Geräte und eine Dokumentation benötigt. Schulungsmaßnahmen der Anwender und des eigenen Personals, die Versicherungsgestaltung und -abwicklung gehören ebenfalls zum Funktionieren der Medizintechnik.

Die Qualität der Bestandsaufnahme ist von der Software abhängig. Stammdaten, wie Hersteller, Typ, Seriennummer, Lieferant, Kundendienst, Anschaffungsjahr, Inbetriebnahme und Garantie sind heute Mindestinformationen. Weitere Informationen, wie Standort in der Klinik, die gesetzliche Eingruppierung, Wartungsintervalle, Instandsetzungen, Fehlerhäufigkeiten, Stundenzähler, STK Management, Anlagenbewertung usw. runden eine Software für die Bestandsführung ab. Eine Statistik, welche diese Daten aufbereitet und die Kosten über die Zeitschiene transparent macht, erleichtert das betriebswirtschaftliches Gerätemanagement. Informationen, die pro Gerät oder Gerätegruppe hinterlegt werden, erleichtern viele Arbeitsschritte, zum Beispiel bei der 2000-Problematik, können aber genauso gut Auskunft darüber geben, wann welche Teile verschleßen, oder über Fehler, die nach gewissen Betriebsstunden auftreten. Dadurch wird automatisch die Verfügbarkeit der Systeme optimiert, und ohnehin sind diese Arbeiten für gesetzliche Überprüfungen zu erledigen. Je größer die Datenbank ist - je mehr Informationen vorliegen, desto wirtschaftlicher ist die Durchführung der Medizintechnik. Hier sind natürlich große Unternehmen, die Gerätemanagement als Dienstleistung anbieten, im Vorteil, da ein großes Spektrum an Gerätedaten vorhanden ist und die Erfahrungen regelmäßig ausgetauscht werden.

Man kann allein schon hier die Wichtigkeit der Bestandsaufnahme erkennen und die Vorteile, die dadurch gegeben sind. Die Verlaufskurve der Wirtschaftlichkeit pro Gerät wichtig, um den richtigen Zeitpunkt für eine Neubeschaffung zu finden. Oft werden Geräte über Jahre hinweg unwirtschaftlich instandgesetzt und künstlich am Leben erhalten, da das Service-Budget anscheinend belastbarer ist oder der Investitionstopf zu klein. Hier ist eine flexible Finanzierung wichtig. Wenn diese Punkte mit der Verwaltung und den Anwendern abgestimmt werden, können wirtschaftliche Erfolge erzielt werden.

Um eine solche Transparenz und Kostenzuteilung zu erhalten, ist die Dokumentation eine der wichtigsten Bestandteile der Bestandsaufnahme. Nur durch Fakten und logische Darstellung der Kosten pro Gerät in Abhängigkeit des Alters und der Betriebsstunden wird der Nachweis glaubhaft.

Auch hier haben externe Dienstleister gewisse Vorteile, da Reinvestitionen von Geräten durch verschiedene Finanzierungsmodelle getätigt werden können.

Die Auswertung der Dokumentation ist ein sehr wichtiges Hilfsmittel, um ein optimiertes Versicherungswesen zu betreiben. Es muß ermittelt werden, welche Versicherung das Krankenhaus benötigt.

- Soll eine Risikoversicherung abgeschlossen werden oder muß eine spezielle Versicherung ausgearbeitet werden?
- Welche Gerätetypen müssen versichert werden - welche können aus der Versicherung ausgeschlossen werden?
- Für welche Bereiche oder Geräte wird eine Selbstbeteiligung berücksichtigt?
- Soll die Versicherung nur gewisse Teile, wie Elektronik oder Mechanik, abdecken oder wird eine Komplettversicherung abgeschlossen?

Es gibt viele Möglichkeiten, den richtigen Versicherungsschutz zu wählen. Durch eine komplette Absicherung besteht zwar ein überschaubares Risiko – sie ist aber in der Regel nicht finanzierbar, da das Preis-Leistungs-Verhältnis meist nicht stimmt. Hier muß die Erfahrung zeigen, welche Versicherung sinnvoll ist. Eine gute Dokumentation ist auch hier eine wichtige Stütze, die richtige Absicherung zu finden. Informationen, in welchen Bereichen oder an welchen Geräten häufig Fehler oder Bedienungsfehler auftreten können, bei der Auswahl, wie weitgehend eine Versicherung die Schäden abdecken soll, können extrahiert und sinnvoll genutzt werden. Das Versicherungswesen ist ein lebendes Wesen und muß ständig kontrolliert und überprüft werden. Dazu werden Schulungen und Auffrischungen permanent benötigt. Die Verhandlungen mit den verschiedenen Versicherungen geben auch Transparenz, welche Bereiche extrem teuer sind. Hier ist eine Risikoanalyse erforderlich, um eine optimale Lösung zu erarbeiten.

Nachdem die richtige Versicherung gefunden ist, fängt die eigentliche Arbeit an: die Versicherungsabwicklung. Teilweise hängt es von der Formulierung ab, ob die Versicherung den Schaden übernimmt oder nicht. Hat der Motor gebrannt oder geschmort? Um hier die Versicherung optimal zu nutzen, muß man schon ein Versicherungsspezialist sein, da diese in der Regel genügend Paragraphen enthält, die eine Übernahme des Schaden ausschließen. Nur durch ausreichende Erfahrung und Unterstützung einer großen Datenbank, die statistische Auswertungen ermöglicht, kann der Versicherte Erfolge erzielen.

Diese Informationen und Erfahrungen liegen großen Dienstleistern vor, zumal diese meist auch über eine starke Rechtsabteilung verfügen. Dadurch ist ein effizientes Versicherungsmanagement möglich.

Für die Medizintechnik ist es sehr wichtig, die Grundproblematik zu bekämpfen und im Zaum zu halten. Das heißt, die Anwendungsfehler durch ständige Schulungen und Weiterbildungen stark zu reduzieren. Diese Tätigkeit ist allerdings sehr zeitintensiv, da die Erfahrungswerte oft nicht vorliegen. Auch ist der Kunde hier von

den Herstellerschulungen abhängig: Techniker und klinische Anwender sind zu schulen. Im Vordergrund der Schulungen stehen Überprüfung und Instandhaltung. Somit ist der Lehrgangsteilnehmer in der Lage, den First Line Service durchzuführen und je nach Erfahrung auch kleinere und klar erkennbare Defekte zu beheben oder zumindest einen technischen Fehler auszuschließen.

Komplexe Anwenderfehler werden bei Technikerschulungen häufig nicht berücksichtigt. Herstellerbezogene Anwenderschulungen werden häufig nicht angeboten oder nicht vom Anwender angenommen.

Einweisungen der Geräte sind in der Regel während der Tagesroutine, so daß das Schichtpersonal die Informationen aus zweiter oder dritter Hand bekommt. Bei der Vielzahl von Geräten und der geringen praktischen Erfahrungen sind die Anwendungsfehler vorprogrammiert.

Die vorliegende Erfahrungen der externen Dienstleister und die Durchführung des Projektmanagement vor Ort bieten viele Möglichkeiten, die Anwender auch außerhalb der Kernzeit zu schulen. Weiterhin können nach Bedarf zusätzliche Spezialisten hinzugezogen werden. Eine ständige Förderung des Personals durch Schulungen und Weiterbildungen der Anwender, der Techniker und der Projektmanagern bringt das Personal auf den aktuellen Wissensstand. Erfahrungen werden ausgetauscht und müssen nicht selbst erlebt werden.

So gesehen steht die Medizintechnik auf den drei Säulen der **Sicherheit**, der **Verfügbarkeit** und der **Wirtschaftlichkeit**.

Die **Sicherheit** bezieht sich auf die Patienten und auf das Personal, die **Verfügbarkeit** auf die Qualität und die **Wirtschaftlichkeit** muß die Eigen – bzw. Fremdleistungen mit den dazu gehörigen Schnittstellen definieren und festlegen. Eine gute Dokumentation ist für alle drei Säulen ein absolutes Muß.

Wenn die Patientensicherheit nur in einem Fall nicht gegeben ist, verliert das Krankenhaus sehr schnell seinen Ruf. Um das Image wiederherzustellen, ist viel Kraft nötig. Es muß Öffentlichkeitsarbeit geleistet werden, welche sehr kostspielig ist und bei dem heutigen Konkurrenzdruck nur schwer umsetzbar ist, da die Patienten selbstbewußter geworden sind und überzeugt werden müssen.

Die **Qualität einer funktionierenden Medizintechnik** ist mit Sicherheit nicht durch Budgetkürzungen aufrecht zu halten. Die medizinischen Geräte werden immer komplexer und komplizierter, was natürlich auch heißt, sie werden teurer. Dementsprechend steigen auch die Instandhaltungskosten. Hier ist jede medizintechnische Abteilung aufgefordert, zu prüfen, welche Tätigkeiten sie selbst durchführen kann oder kostengünstiger an Dienstleister vergeben sollte. Wichtig ist eine klare Schnittstellendefinition, durch die Aufgaben und Verantwortungen geregelt und dokumentiert sind. Eine prozeßorientierte und ganzheitliche Partnerschaft ist die Voraussetzung für eine gute Zusammenarbeit.

Eine **Nutzbarkeit** wird sich nur einstellen, wenn auch die Qualität und das entsprechende Budget vorhanden sind. Medizintechnik kostet Geld und fordert eine wirtschaftliche Bewertung der Aufwendungen in Abhängigkeit vom Budget unter Einhaltung der Rahmenbedingungen.



**„Das Ziel ist klar:
weltweit führender Anbieter von
Prozeßlösungen für die Anästhesie
und Intensivmedizin“**

Olli Riikkala, Präsident und Vorstandsvorsitzender, Datex-Ohmeda

Datex-Ohmeda

www.datex-ohmeda.com

Ständig wechselnden Strukturen unseres Gesundheitssystems machen diese Entscheidungen schwieriger und zwingen Krankenhäuser, sich künftig mehr auf die Leistungen ihres Kerngeschäftes zu konzentrieren und über die Vergabe von Leistungsbereichen außerhalb dieses Kerngeschäftes vermehrt nachzudenken.

Das Wort „Outsourcing“ wird häufig mit Abhängigkeit und Verlust von Einfluß assoziiert. Die hiermit entwickelten Ängste sind unberechtigt, da durch Schnittstellenfestlegung sowie durch gemeinsame Vorgehensweise **Freiräume für Gestaltbarkeit** – eigener und gemeinsamer – entstehen.

Schließlich sei gesagt, daß kein namhaftes Unternehmen sich im Markt halten kann, welches kosmetische und profitorientierte Übervorteilung gegenüber dem Kunden realisiert. Denn durch Scheineffekte und Kurzsichtigkeit werden Spuren sichtbar hinterlassen, die keiner **Partnerschaftlichkeit** förderlich wären, mit der Sicherheit, Verfügbarkeit und Wirtschaftlichkeit erzielt werden sollen.

Ferner entsteht durch einen zu fordernden, jährlichen Wirtschaftlichkeitsbericht auch **Transparenz**. Im Zweifelsfall ermöglicht diese dem Krankenhaus, sich vom externen Partner zu trennen und neu auszuschreiben. Je nach Vertragsart ist z. B. ein Ausstieg nach einem Jahr möglich, falls vereinbarte Investitionen seitens des Dienstleisters nicht oder nur teilweise getätigt wurden.

Eine funktionierende Medizintechnik muß unter wirtschaftlichen Aspekten betrachtet werden, wobei die **Verfügbarkeit** und **Sicherheit** im Vordergrund stehen. Aus diesen Gründen muß transparent belegt werden, in wieweit ein Krankenhaus die Medizintechnik selbst betreibt und welche Bereiche an externe Dienstleister abzugeben sind.

Um wirtschaftlich zu arbeiten, muß der Bestand aufgenommen und dokumentiert sein. Die **Dokumentation** zieht sich durch die gesamte Medizintechnik und kann durch Erfahrungswerte und Statistiken Wirtschaftlichkeit herstellen. Auch für das Versicherungswesen ist die Dokumentation ein wichtiges Hilfsmittel, da hier eine optimierte **Risikoabsicherung** abgedeckt wird.

Durch **Schulung der Anwender und der Techniker** kann das Problem der Bedienungsfehler und der damit verbundenen Ausfälle minimiert werden. Diese Schulungen sind allerdings schwierig nachzuhalten, da die Technik immer noch in großen Schritten vorangeht und die Anwender durch Schichtdienste oft nicht für die Schulungen zur Verfügung stehen und teilweise selten an den Geräten arbeiten. Bei externen Dienstleistern liegen sehr viele Erfahrungen vor, die ständig kommuniziert werden. Deren Techniker sind spezialisiert und können nach Bedarf eingesetzt werden.

Diese **Flexibilität** ist durch die ständigen Veränderungen des Gesundheitswesens gefordert, wobei eine Stabilisierung des Gesundheitswesens nicht in Sicht ist und immer neue Herausforderungen auf die Krankenhäuser zukommen.

Joachim Wolf
Dräger Medizintechnik GmbH
Moislinger Allee 53 – 55, 23542 Lübeck

Gründung von Organschaften im Rahmen der Medizintechnik

Sebastian Paulus, Bühl-Baden

Ausgangssituation

Die Beitragsstabilität der gesetzlichen Krankenkassen hat höchste politische Priorität. Gleichzeitig werden seit Jahren die Budgets der Krankenhäuser durch die Gesetzgebung der Gesundheitsreform abgesenkt. Nicht wenige Verantwortliche in den Kliniken sehen die Wirtschaftlichkeitsreserven in den Bereichen, die sie als „Kerngeschäft“ des Hauses definieren - Medizin und Pflege - nahezu erschöpft. In vielen Fällen sind es die prekären Zustände, die inzwischen dort herrschen, die Krankenhausträger dazu bewegen, über Ausgründung oder Privatisierung von Versorgungs-, Wirtschafts- und Technikbereichen ernsthaft nachzudenken, um diese dann Hand in Hand mit einem Dienstleister oder der Industrie zu betreiben.

Praktizierte Ausgründungen

Die Antwort der Medizintechnikindustrie ist die Gründung von Servicegesellschaften, die die Instandhaltung übernehmen und für die notwendigen Ersatzbeschaffungen von Investitionsgütern zuständig ist. Das Krankenhaus zahlt der Gesellschaft für die Nutzung der medizintechnischen Geräte und Anlagen ein Entgelt und sichert ihr eine Mindestabnahmemenge zu. Vorhandene Anlagen gehen in den Besitz der Gesellschaft über. Somit besteht für das Krankenhaus eine Kostenentlastung. Darüber hinaus nimmt es am technischen Fortschritt teil. Besonders lohnend wird es, wenn die Industrie als Gesellschafter beteiligt ist: Das durch die Reinigungsdienstleistern bekannt gewordene Organschaftsmodell in Form der 51 % GmbH's bietet bei Vorliegen von personalintensiven Tätigkeiten weitere Kostenvorteile. Die Mehrwertsteuer auf den Lohnkosten des in der Organschaft beschäftigten Personals entfällt für das Krankenhaus, wenn die finanz- und steuertechnischen Spielregeln eingehalten werden. Die lästigen arbeitsrechtlichen Auseinandersetzungen um Tarifrufen und Mitarbeiter kann der Dienstleister mit seinen Anwälten dem Krankenhausträger abnehmen. Unter dem Stichwort „leistungsgerechte Bezahlung“ kann man langjährige und teure Mitarbeiter mit einen Griff in die Trickkiste der Dienstleister loswerden. Der „Laden“ wird solange umorganisiert, bis die

unerwünschten Arbeitsplätze entfallen und die Voraussetzungen für betriebsbedingte Kündigungen greifen.

Ein verfolgungswürdiger Ansatz

Ganz anders präsentiert sich der Ansatz einer prozeßorientierten Reorganisation: Bei der Planung und Umsetzung eines Projektes zur Reorganisation der Instandhaltung in der Medizintechnik sollten zunächst Erfahrungen und Informationen mit anderen Projekten und über Dienstleistern gesammelt werden. Dabei könnte deutlich werden, daß auf verschiedenen Gebieten Prozeßverbesserungen möglich sind, z. B. durch Anwendung effizienter Instandhaltungsmethoden: Anpassung der Aufbau- und Ablauforganisation unter dem Gesichtspunkt einer möglichst hohen Wertschöpfung und Einhaltung der Qualitätsvorgaben. Dieses Vorgehen würde von allen Beteiligten akzeptiert werden.

Und was gibt es Neues auf den Gebieten der Industriestandhaltung?

Viele produzierenden Unternehmen waren und sind sich bis heute einig: Was nicht zum Kerngeschäft gehört, das kann durch Outsourcen an kompetente Dienstleister oft besser und kostengünstiger durchgeführt werden. Nach Jahren, in denen die Fremdvergabe solcher Dienstleistungen zum Teil sehr weitgehend realisiert wurde und oft auch Instandhaltungstätigkeiten mit einbezog, dreht sich die Diskussion heute eher darum, ob Instandhaltung nicht vielmehr dem Kerngeschäft – der Produktion – zuzurechnen ist und künftig doch besser (wieder) innerhalb des Unternehmens erledigt werden sollte.

Kürz: Insourcing ist wieder modern – es lebe die Total Produktive Maintenance!

Anschrift des Verfassers:

Dipl.-Ing. Sebastian Paulus

Kreiskrankenhaus Bühl

Robert-Koch-Str. 70

77815 Bühl (Baden)

Wir sind mitten drin - das Jahr-2000-Problem in der Medizintechnik

Bernt Bieber, Erlangen

Gemäß British Standards Institution (BSI) ist die Jahr-2000 Konformität eines Gerätes oder einer Anlage gegeben, wenn es weder in Leistung noch in Funktionalität durch Datumsangaben vor, während oder nach dem Datumswechsel vom 31.12.1999 zum 1.1.2000 zu Beeinträchtigungen kommt. Zu beachten sind:

1. Allgemeine Integrität
2. Datumsintegrität
3. Explizite/implizite Jahrhundertangabe
4. Schaltjahrererkennung

Warum gibt es ein Jahr-2000-Problem ?

1. Für das Programmieren einer 8-stelligen Datumsangabe wird 33% mehr Speicherkapazität benötigt als bei einer 6-stelligen. Speicherplatz und Rechnerzeit waren bis in die 90er Jahre hinein teuer, deshalb hatte sich die verkürzte Datumsangabe bei vielen Programmierern als gängige Vorgehensweise etabliert. Die Langlebigkeit der Programme wurde unterschätzt.
2. In einigen Betriebssystemen wurde die Jahrhundertangabe nicht als Variable, sondern als Konstante (19) der zweistelligen Jahreszahl vorangestellt.
3. Der 9.9.1999 wurde zu Programm-Steuerzwecken (i.d.R. als Markierung eines Programmendes) "mißbraucht".
4. Das Jahr 2000 wurde von Programmierern nicht als Schaltjahr erkannt.

In welchen Bereichen eines Krankenhauses sind Auswirkungen denkbar ?

Informationstechnologie
Gebäudetechnik
Medizintechnik
Energieversorgung
Telekommunikation

Im folgenden soll jedoch nur die Medizintechnik näher betrachtet werden.

Welche Fehlfunktionen sind bei medizintechnischen Geräten möglich ?

Gerätestillstand

falsches Sortieren von Patientendaten

falsche Datumsangaben auf Dokumenten

Fehlberechnungen (z.B. beim voraussichtlichen Geburtstermin, Altersberechnungen)

Datenverlust

Welche Geräte können betroffen sein ?

Hier einige Merkmale, die den Kreis möglicherweise betroffener Geräte beschreiben :

1. Das Gerät enthält eine Real-time clock mit Jahresdaten
2. Das Gerät enthält „embedded“ Chips mit Jahresdaten in Soft- und/oder Firmware
3. Der Systemanwender kann Jahresdaten eingeben
4. Das System verwendet Jahresdaten zu/r/m Erzeugung, Nutzung, Bearbeitung, Haftung, Archivierung, Vergleich, Sortierung, Kalkulation, Ordnung von Daten und Informationen.

Welche Vorbereitungen sollten im Krankenhaus im Hinblick auf medizintechnische Geräte und Anlagen getroffen worden sein ?

1. Es sollte nach Möglichkeit ein projektverantwortlicher Koordinator benannt sein.
2. Geräte und Anlagen sollten nach Gefährdungsklasse, nach Notwendigkeit der Verfügbarkeit und nach Hersteller inventarisiert sein.
3. Von den Herstellern sollten Informationen über mögliche Auswirkungen, work-arounds und ggf. Verfügbarkeit von Umrüstsätzen eingeholt worden sein.
4. Vernetzungen, die Geräte verschiedener Hersteller beinhalten, sollten nach Absprache mit den Herstellern getestet worden sein.
5. Nach Erfordernis sollten Umrüstungen durchgeführt worden sein.
6. Ein Notfallprogramm sollte zumindest für den möglichen Ausfall kritischer Anlagen (siehe 2.) vorliegen.

Dr. Bernt Bieber
Siemens Medizinische Technik
Landesleitung Deutschland Marketing
Henkestr. 127

91052 Erlangen

Einflüsse zweier Leuchtenformen (Schirm- und Satellitenform) auf die Strömungsverhältnisse unter Laminarauslässen in Operationsräumen

Lieferanten von OP-Leuchten begründen die Eigenschaften ihrer Leuchten unter Laminarauslässen häufig auf Gutachten nach DIN 4799 [1]. Zweck dieser Norm ist jedoch, OP-Luftdurchlässe auf ihren Kontaminationsgrad hin zu untersuchen. In der Normprüfaufstellung stehen die Leuchten praxisfremd (vergl. Abb.1, Pos.8) in der dort angegebenen Position. Die Abmessungen der OP-Leuchte (Schirmleuchte mit Durchmesser 500 mm) sind in der Abb. 2 dargestellt.

OP-Leuchten werden in der Praxis kaum in der sog. „DIN 4799 Position“ eingesetzt, sondern während mehr als in 80% der Eingriffe unmittelbar über dem Wundfeld (vergl. Abb. 3a und 3b) oder mindestens nahe über Operateuren und Instrumentierschwestern. Da diese bekanntlich bakteriell kontaminierte Partikel kontinuierlich abgeben, drängt sich die Frage auf, inwiefern die Luftqualität im Wund-Nahfeld durch diese OP-Leuchten verursachte Abschirmung Induktion und Turbulenzen beeinträchtigt wird.

Innerhalb der Lee-Zone – im Folgenden „Luftschatten“ genannt – eines in einen Laminar - Luftstrom befindlichen Hindernisses entstehen Turbulenzen und hauptsächlich Unterdruck, während auf der Luv-Seite laminare Strömungen und Staudruck vorherrschen. Das luvseitige laminare Strömungsfeld wird also in ein leeseitiges turbulentes umgewandelt. In dieser Leeseite entstehen ausserdem Rückströmungen.

Moderne OP's werden mit Laminarauslässen oder Laminar-Flow Zuluftdecken ausgestattet. Die Laminar-Flow Zuluftdecken weisen Luftströmungen von der Decke abwärts in Richtung des OP-Fussbodens auf und durchströmen so das Wund-Nahfeld. Der reine Zuluftstrom aus der Zuluftdecke sollte durch das OP-Team verursachte Kontaminationen möglichst schnell und unbehindert aus dem Wund-Nahfeld abtransportieren, damit keine Wundinfektion entsteht.

Der die Luftströmung über dem OP-Nahfeld dominant störende Gegenstand ist die OP-Leuchte [2, 3, 4]. Diese wird hauptsächlich oberhalb des Arbeitsbereiches des Teams positioniert. Die Turbulenz allein, die durch die OP-Leuchte erzeugt wird, ist nicht kritisch, solange die Durchströmung des chirurgischen Arbeitsfeldes mit nicht kontaminierte Luft gewährleistet ist. Da eine gereinigte, desinfizierte OP-Leuchte keine bakteriell kontaminierter Partikel abgibt, ist die Verwirbelung, die durch die Leuchte verursacht werden kann, „steril“, solange sie von reiner, partikelfreier Zuluft umspült wird.

Kritisch hingegen ist der durch die Leuchte verursachte Luftschatten. Je grösser eine Leuchte ist, um so problematischer kann sie in hygienischer Hinsicht werden. Unterhalb der Leuchte entsteht im Arbeitsbereich des Chirurgen eine minder durchspülte Zone. Der Luftschatten wird massgeblich von der abschirmenden Leuchtenfläche (vergl. Abb.9) beeinflusst. Im Luftschattenbereich induziert der hier herrschende Unterdruck eine Ansaugung unter Umständen kontaminierter Luft aus Nachbarzonen. Die Induktion nimmt mit der Leuchtengrösse zu. Ferner kann diese Induktion in Verbindung mit der Strömungskontinuität zu Strömungsumkehrungen führen. Die Strömung ist dann örtlich nicht mehr abwärts sondern, von der OP-Tischebene aufwärts zur Decke gerichtet.

Um die oben erwähnten Phänomene zu visualisieren wurden im Strömungslabor der Fa. Krantz -TKT in Aachen zwei OP-Leuchten strömungstechnisch untersucht.

Beide Leuchten wurden unterhalb eines Laminarauslasses auf gleicher Höhe platziert und mit der Vorgabe gleicher elektrischer Leistungsaufnahmen angeschlossen (Abb. 4). Die eine Leuchte war kreisförmig, formgeschlossen und hatte einen Aussendurchmesser von 570 mm (Abb. 5a). Die andere Leuchte hatte eine offene Form. Sie bestand aus 6 einzelnen Leuchtquellen mit einem Durchmesser von je 85 mm, welche an einem zentralen Bauteil mit einem Durchmesser von 115 mm befestigt waren. Der Aussenkreis der offenen Leuchte betrug ca. 460 mm (Abb. 5b).

Die Strömungsverhältnisse wurden mit einem Rauch-Prüf Röhrchen sichtbar gemacht. Visualisiert wurden: Induktionsabstand, Strömungscharakteristiken und der Abstand der Strömungsumkehr, gemessen ab Leuchtenunterkante.

Die Untersuchungen wurden in einem Messraum mit der lichten Höhe von 2.75 m unter einem Laminar-Deckenauslass mit den Abmessungen 2400 mm x 1400 mm durchgeführt (Abb.4). Die Leuchtenunterkante hatte einen Abstand von 1.85 m vom Boden und wurde in der Mitte der Hälfte des Auslasses positioniert. Es wurden Temperaturen und Geschwindigkeiten in vier verschiedenen Ebenen ab Leuchtenunterkante und in vier unterschiedlichen Abständen ab Leuchtenmittellachse gemessen. Hieraus wurden die Turbulenzgrade berechnet. Gemessen wurde mittels Hitzdraht-Anemometrie. Eingesetzt wurde der Low Velocity Flow Analyzer, Typ 54N50, Fabrikat DANTEC. Die Messzeit an einem Punkt wurde auf 60 s festgelegt. Die Zuluft wurde mit einer vertikalen Geschwindigkeit von ca. 0.25 m/s und einer Temperaturdifferenz von 1.5 K eingeblasen. Der Turbulenzgrad in der Strömung unter dem Auslass lag unter 5%.

Die Position der Messpunkte und die dort herrschenden Verhältnisse sind in den Abb. 7a bis 7c dargestellt. Das Temperaturfeld in einer Ebene unter den OP-Leuchten zeigt Abb. 7a und dasjenige der Luftgeschwindigkeiten Abb. 7b. Gemäss Abb. 7b wird die Strömung unter dem Laminarauslass und neben den OP-Leuchten beschleunigt. Die Beschleunigung wächst mit der Temperaturdifferenz zwischen Zuluft und Raumluft. Die Strömungsverhältnisse sind in Höhe der verglichenen OP-Leuchten ähnlich. Deutliche Unterschiede zeigt die Auswertung der Turbulenzgrade unterhalb der miteinander verglichenen OP-Leuchten (vergl. Abb. 7c).

Die Leuchte mit der geschlossenen Form weist einen sehr grossen turbulenten Luftschatten mit einem Durchmesser von 845 mm auf. Die Strömungsumkehr erfolgt bereits ab einer Distanz von 850 mm (vergl. Abb. 8a). Der Induktionsabstand betrug bei dieser Leuchte ca. 200 mm.

Die offene Leuchte weist im zentralen Teil einen schmalen, turbulenten Luftschatten auf. In diesem findet ab 550 mm unterhalb der Leuchtenunterkante eine Umkehrung des Luftstromes statt (vergl. Abb. 8b). Der Luftschatten ist nur auf einen Durchmesser von ca. 240 mm begrenzt. Diese Region wird von einer Zone mit einem Durchmesser von ca. 120 mm umgeben, in der eine turbulenzarme abwärts gerichtete Luftströmung herrscht. Ausserhalb dieser Zone ist die Strömung bereits wieder als laminar anzusehen. Die kontaminationskritische Zone unter dieser Leuchte ist begrenzt auf einen Kegel mit einer Basis von 240 mm und eine Länge von ca. 550. Der Induktionsabstand beträgt bei dieser Leuchte lediglich ca. 100 mm.

Der Hygienevorteil einer sehr offenen Form gegenüber einer geschlossenen Schirmform ist damit offensichtlich.

Literatur:

- [1] N.N.: DIN 4799 Raumlufttechnik, Luftführungssysteme für Operationsräume, Prüfung, Juni 1990
- [2] Fitzner, K.: Zulußdecken für Operationsräume, HLH 41, Heft 4, 319-332, 1990
- [3] Klee, P. et al.: Raumlufttechnische Anlagen in Operationsräumen – eine Quelle für Wundinfektionen, Krankenhaushygiene + Infektionsverhütung 5, Seite 146-151, 1993
- [4] Kugler, J.: Simulation und Messung von störenden Einflüssen auf die Ausbildung von Verdrängungsströmungen in Operationsräumen, Dr. -Ing. Dissertationsschrift, Medizinische Hochschule Hannover/Universität Hannover, 1999

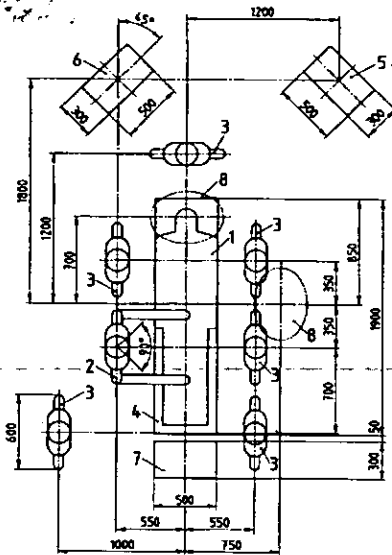
Adresse:

J. Halupczok, D-Aachen

P. van den Wildenberg, CH-Hochdorf

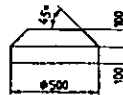
Tel. +41 41 910 65 65

Fax. +41 41 910 61 19



- 1 Patient
- 2 Chirurg
- 3 OP-Personal
- 4 OP-Tisch, Höhe 850 mm
- 5 Monitor, Höhe 1800 mm
- 6 Narkosegerät, Höhe 1200 mm
- 7 Instrumententisch, Höhe 1100 mm
- 8 OP-Leuchten, Unterseite Flächenmitte 2000 mm über Oberkante Fußboden

Bild 1. Prüfanordnung im OP-Raum.
(Alle Maße sind Richtwerte.)



Alteits geschlossenes,
lackiertes Blech
200-W-Heizung

Bild 2. Modell-OP-Leuchte. (Alle Maße sind Richtwerte.)

Bild 1: Prüfanordnung im OP-Raum (alle Maße sind Richtwerte)

Bild 2: Modell-OP-Leuchte (alle Maße sind Richtwerte)

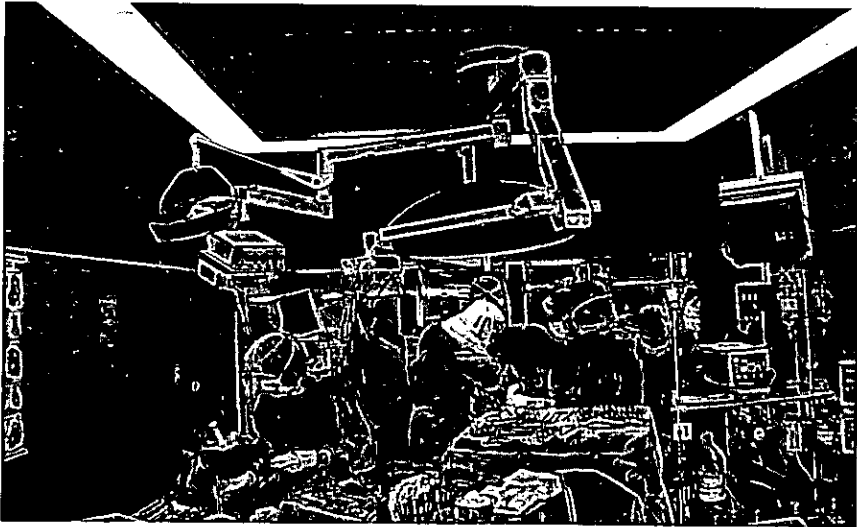


Bild 3a: Meist vorkommende Position von OP-Leuchten in der Praxis

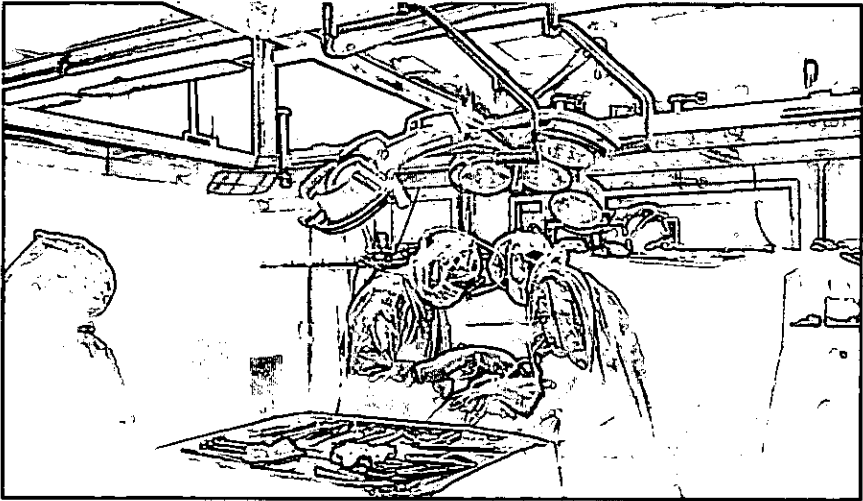


Bild 3b: Meist vorkommende Position von OP-Leuchten in der Praxis

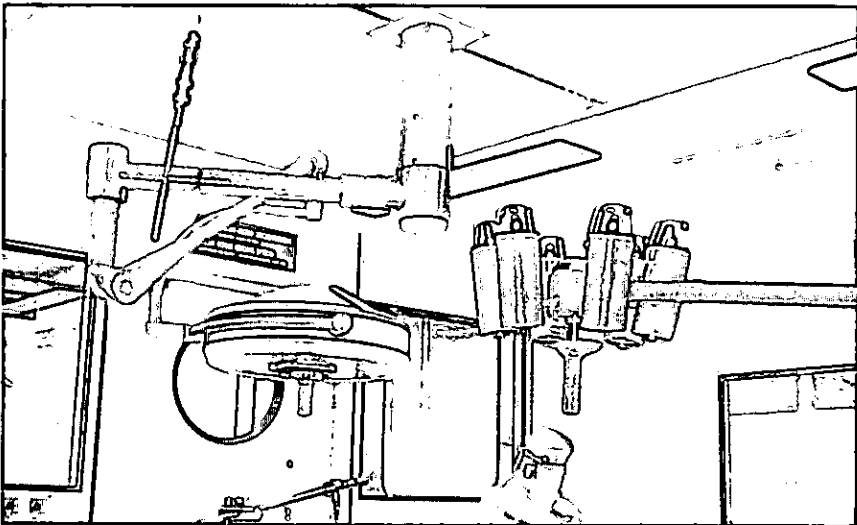


Bild 4: Innenansicht des Versuchssaumes mit den untersuchten OP-Leuchten

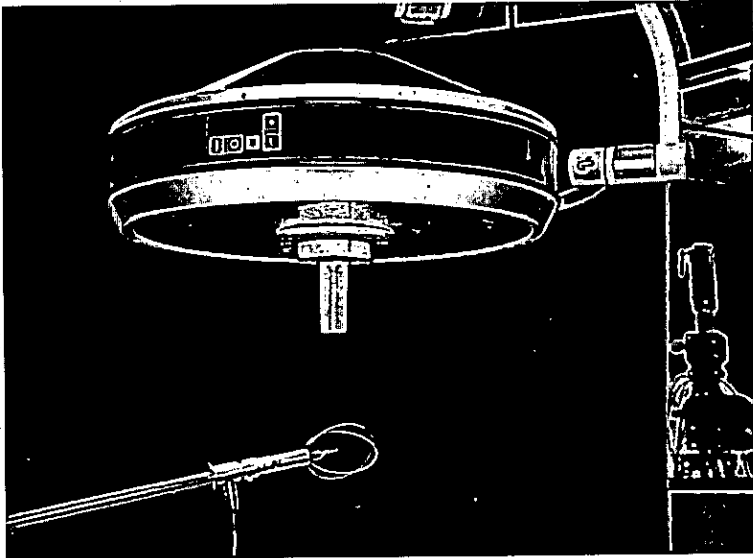


Bild 5a: Untersuchte OP-Leuchte, allseits geschlossene Leuchte

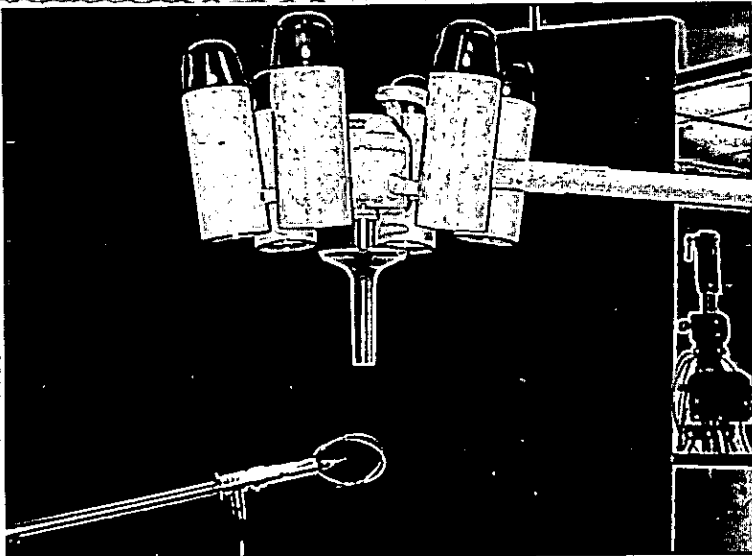


Bild 5b: Untersuchte OP-Leuchte, Einzelscheinwerferleuchte

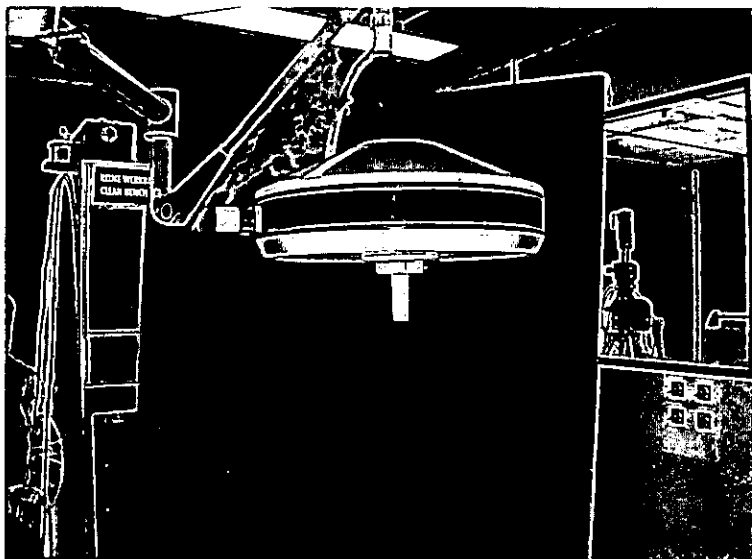


Bild 6a: Vergleich der Strömung an den untersuchten OP-Leuchten

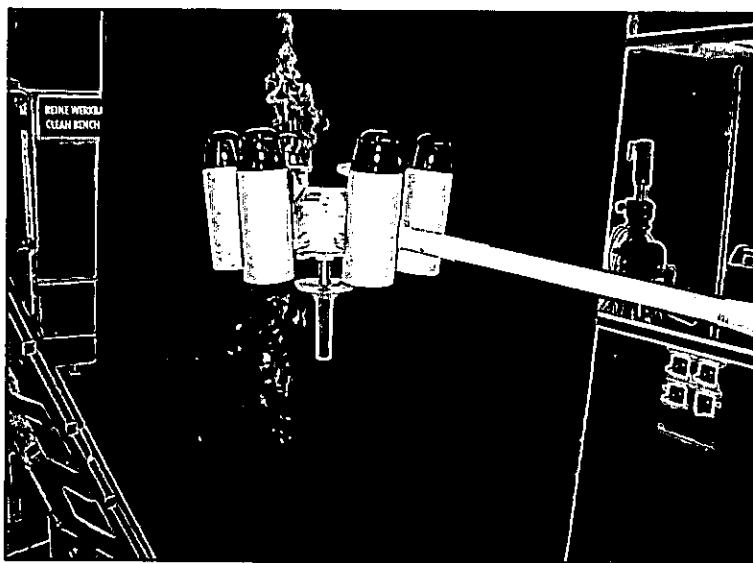


Bild 6b: Vergleich der Strömung an den untersuchten OP-Leuchten

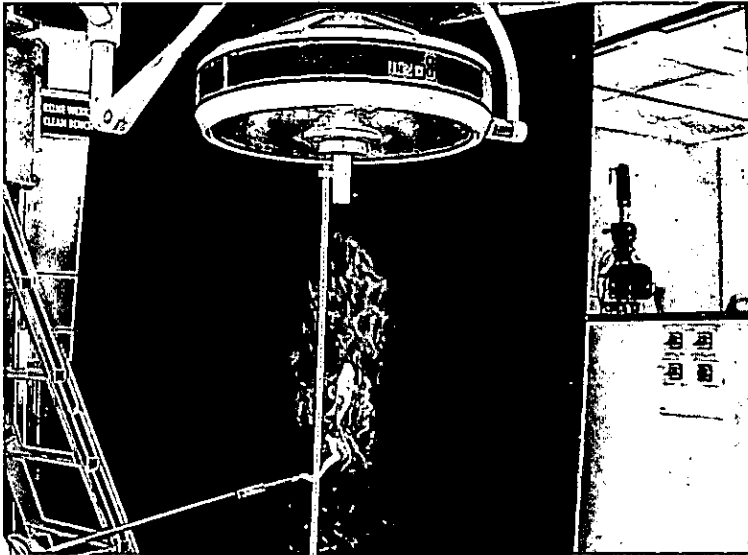


Bild 8a: Ermittlung der Umkehrung des Luftstromes unter den OP-Leuchten

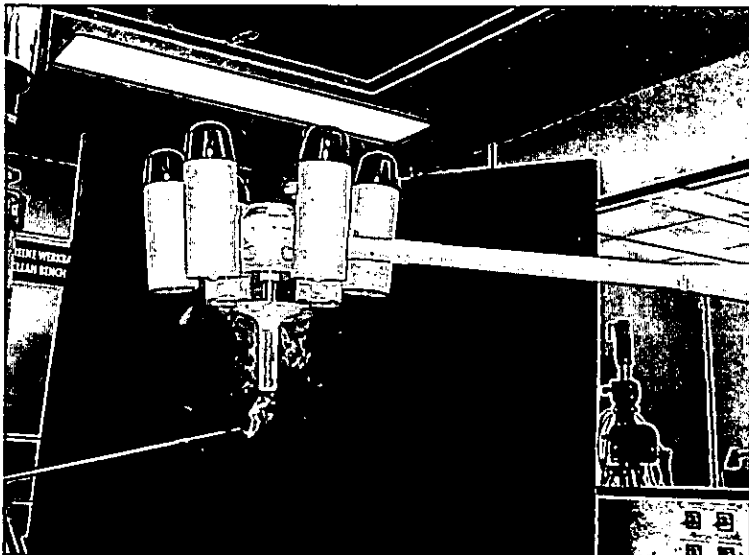


Bild 8b: Ermittlung der Umkehrung des Luftstromes unter den OP-Leuchten

Maßstäblicher Vergleich von der Luftabschirmfläche verschiedener OP-Leuchten

Hauptleuchte ADMECO-LUX Typ 6SI (130000 lx)

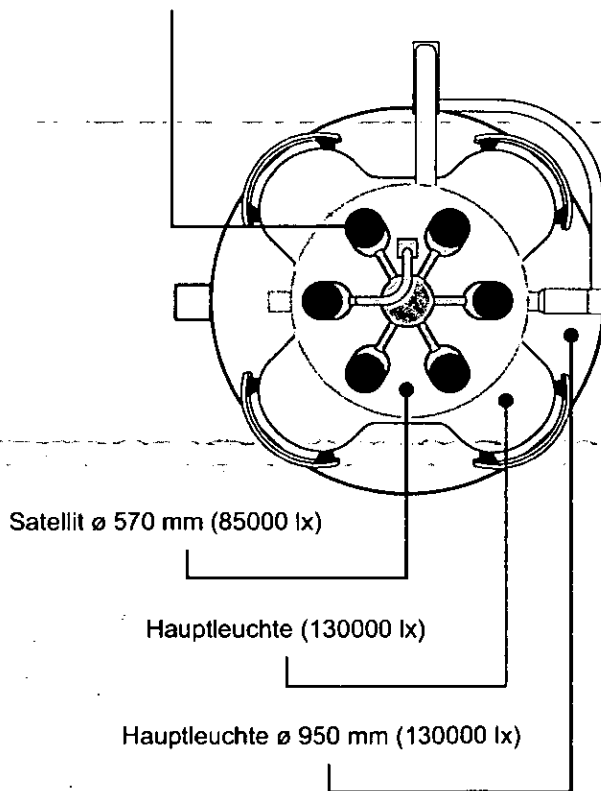


Bild 9: Maßstäblicher Vergleich der Luftabschirmfläche verschiedener OP-Leuchten

Einfachere HLK-Technik durch prozessorientierte Forderungen der Krankenhaushygiene

Robert Meierhans*

Zusammenfassung

In bestimmten Krankenhausbereichen sind RLT-Anlagen unentbehrlich. Je nach Zielsetzung wird ihre Notwendigkeit mehr von arbeitshygienischen oder mehr von infektionsprophylaktischen Gesichtspunkten, bzw. von beiden gleichermassen bestimmt.

Die beiden Fachgebiete der Krankenhaushygiene und der Klimatechnik erlebten in den letzten zehn Jahren einen tiefgreifenden Wandel. Die Krankenhaushygiene konzentriert sich vermehrt auf lokal begrenzte, patientenorientierte Massnahmen. Dazu werden für begrenzte Bereiche deutlich höhere, überprüfbare Anforderungen an die Keimarmut der Luft gestellt. Für sämtliche anderen Bereich ergeben sich jedoch wesentlich weniger hohe, hygienisch bedingte Luftwechsel als bisher.

Die Klimatechnik trennt heute die Aufgaben der Lüfterneuerung mit hygienisch sorgfältig aufbereiteter Aussenluft und der Temperaturkontrolle. Luft wird nur noch zum Lüften und nicht mehr zum Heizen und zum Kühlen verwendet. Geheizt und gekühlt wird mit geheizten und gekühlten Oberflächen von Bauteilen wie Wänden, Decken und Fussböden.

Mit der Fokussierung auf das Wesentliche ist es möglich, eine qualitative Verbesserung bei gleichzeitig geringeren Investitions- und Betriebskosten zu erreichen. Höheren lokalen Anforderungen, die mit reinraumtechnischen Insellösungen erzielt werden, stehen Einsparungen bei der übrigen Klimatisierung gegenüber.

Klimatechnik im Wandel

Die aus den USA importierte Klimatechnik hatte von Anfang an in Europa erhebliche Akzeptanzprobleme. Zugerscheinungen und Geräuschbelästigungen waren neben dem grossen Energiebedarf die meist genannten Mängel der auf immer höhere Leistungen ausgelegten Anlagen. Eine unvernünftige Bauweise mit immer grösseren Glasfassaden und mangelhaftem Sonnenschutz überforderten diese Technik, die sich zu stark an den Leistungen ihrer Komponenten statt an den Bedürfnissen der Benutzer orientierte.

Seit gut zehn Jahren werden im Bürobau die zur Kühlung verwendeten grossen Luftvolumenströme durch wassergekühlte Bauteiloberflächen wie Wände, Decken und Fussböden ersetzt. Mit einem auf 20 °C gekühlten Fussboden kann die Kühlleistung eines vier- bis fünffachen Luftwechsels ersetzt werden. Kühldecken leisten fast doppelt so viel. Die kombinierte Wärmeübergangszahl für Konvektion und Strahlung beträgt im Kühlfall ca. 6 W/m²K an Fussböden und ca. 11 W/m²K an Decken. Die Kühlung mit Oberflächentemperaturen um 20 °C hat den Vorteil des eigendynamischen Selbstregelleffektes. Bei sinkender Kühllast und gleichbleibender Oberflächentemperatur sinkt die Raumlufttemperatur und mit der kleineren Temperaturdifferenz auch die Kühlleistung. Das Gleiche gilt für die selbstregulierende Heizung. Wenn es der gute Wärmeschutz und die grosse Heizfläche des

Fussbodens zulassen, dass mit einer Oberflächentemperatur um 23 bis 24 °C geheizt werden kann, so stellt sich auch bei Sonneneinstrahlung keine Überhitzung ein. Eine mechanische, personenbezogene Grundlüftung sorgt dafür, dass Lastspitzen, wie sie bei der Fensterlüftung bei kaltem Wetter vorkommen, vermieden werden.

Die Trennung von Lüftungs- und Kühlaufgaben reduziert die Lüftungsinstallationen auf 25 bis 20 % der Grösse von konventionellen Anlagen. Dieser Vorteil gestattet es, den Platzbedarf für Lüftungsgeräte und Luftleistungen trotz energetisch optimaler Auslegung zu halbieren.

Bei den Investitionskosten ist mit ähnlichen Einsparungen zu rechnen, weil die Bauteilkühlung mit einem Installationspreis von etwa 100 Euro/m² die gleiche Leistung erbringt, wie ein zusätzlicher vier- bis fünffacher Luftwechsel mit Anschaffungskosten von gut 200 Euro/m². Zudem kann bei der Planung der Infrastruktur die hohe Pufferfähigkeit gekühlter Bauteile berücksichtigt werden. Während der Dauer von Lastspitzen für die Aussenluftabkühlung und für die Entfeuchtung ist ein mehrstündiger Lastabwurf für die Bauteilkühlung ohne weiteres möglich. Damit kann auch die Kältemaschinenleistung nahezu halbiert werden.

Für die Klimatisierung mit thermokativen Bauteilen und mit der personenbezogenen Grundlüftung wurde der Begriff der Sanften Klimatechnik geprägt. Er basiert auf der Grundlage einer sehr guten Wärmedämmung und auf einem flexiblen, äusseren Sonnenschutz für Fenster und Glasfassaden. Die Sanfte Klimatechnik bewährt sich in den ersten Gebäuden seit zehn Jahren und gilt inzwischen als Stand der Technik im Bürobau. In entsprechend angepasster Form eignet sich die Sanfte Klimatechnik auch für den Krankenhausbau.

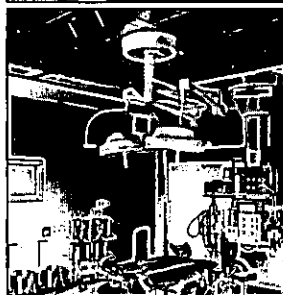
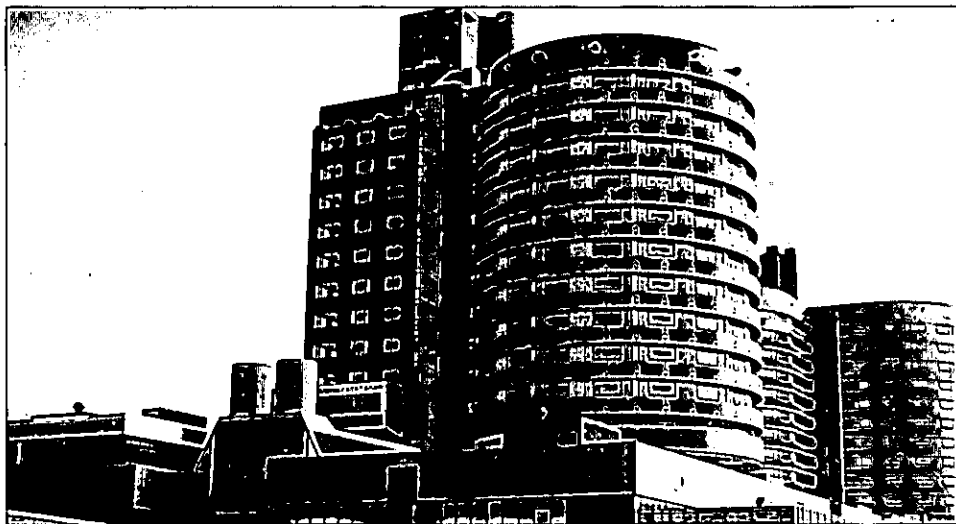
Neu definierte Hygieneanforderungen

Gleichzeitig mit den Veränderungen in der Klimatechnik und mit der gesetzlichen Einflussnahme auf energetisch bessere bauliche Randbedingungen wurden die Anforderungen an den Beitrag der Raumluftechnik zur Infektionsprophylaxe neu definiert.

Innerhalb der Deutschen Gesellschaft für Krankenhaushygiene arbeitet eine interdisziplinäre Arbeitsgruppe an der Synchronisation der neuen Forderungen in dem veränderten Umfeld.

Die bisher publizierten Richtlinien und Normen für Lüftungs- und Klimaanlage in Krankenhäusern basieren auf den traditionellen Konzepten der Klimatechnik. Zum Abtransport überschüssiger Wärme ergaben sich grosse Luftvolumenströme und es lag deshalb nahe, diese gleichzeitig zur Ausdünnung von luftgetragenen Partikeln und zur Aufrechterhaltung einer vorgegebenen Schutzdruckstrategie zu verwenden. Es bestand aus krankenhaushygienischen Gründen kein Anlass, die Luftvolumenströme zu reduzieren, auch wenn die Bedeutung der Luftkeimkontrolle, mit Ausnahme der OP-Räume selbst, inzwischen stark relativiert wurde. Die hohe Keimausdünnung ergab sich als nützlichen Mitnahmeeffekt.

Seit einiger Zeit steht allerdings die Klimatechnik wie oben erwähnt in einem Wandel, der die Aufgaben des Heizens und des Kühlens wassergeheizten und wassergekühlten Oberflächen von Bauteilen zuordnet. Damit werden die notwendigen



Für alle Bereiche im Krankenhaus,
für alle Anforderungen,
für alle Größenordnungen:

Z. B. Klimatechnik nach DIN 1946 Teil 4
für den OP-Bereich, für die Intensiv-
Pflege, für medizinische Untersuchungs-
räume und den Pflegebereich, für die
Anatomie, die Computer- und Kernspin-
Tomografie, für Labors, Röntgenräume,
Apotheken ...

Hygiene-Klima System Weiss

Systemberatung, Entwicklung, Projektierung,
Fertigung, Montage, Inbetriebnahme,
Service und Schulung - alles aus einer Hand.
Weiss Klimatechnik -
Ihr erfahrener Partner für Problemlösungen
in allen Bereichen der Klimatechnik.
Mit Kompetenz und Idee.

Das Klimasystem fürs Krankenhaus



Weiss Klimatechnik GmbH
Geräte- und Anlagenbau

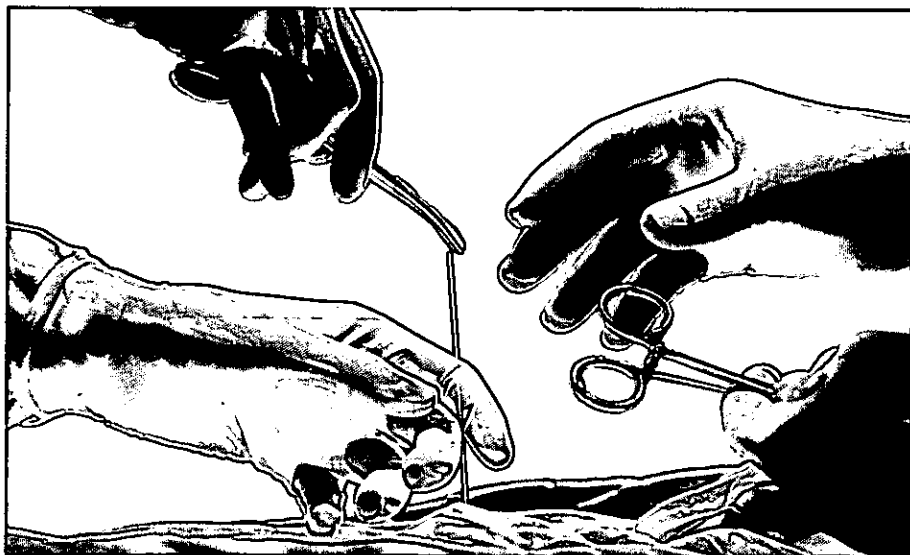
D-35447 Reiskirchen-Lindenstruth
Telefon (0 64 08) 84-71 · Telefax (0 64 08) 84-87 20
<http://www.wkt.com> · e-mail: marketing@wkt.com

Ein  Unternehmen



mediclean

Schützt Leib und Leben



Lüftungs- und Klimatechnik im Krankenhaus zählen seit jeher zu den anspruchsvollsten Ge-

bieten der Raumlufttechnik. Denn Hygieneklima-Systeme erfordern ein Höchstmaß an Flexibilität und Verantwortungsbe-wußtsein im Hinblick auf die hygienischen, techni-schen und betriebswirt-schaftlichen Anforderungen. Weiss Klimatechnik verfügt über ein in Jahrzehnten gewachsenes Know-how

bei der Planung und Realisierung solcher Klima-systeme. Mit mediclean bietet Weiss Klimatechnik

von der Forschung bis zur Fertigung, von der Projek-tierung bis zur Personal-schulung ein lückenloses Hygieneklima-System für jeden krankenhausspezifi-schen Bedarf. So daß Pati-ent und Personal überall im Krankenhaus die jeweils optimalen Voraussetzungen vorfinden.



Kompetent, kundennah – weltweit.



Weiss Klimatechnik GmbH
Geräte- und Anlagenbau

D-35447 Reiskirchen-Lindenstruth
Telefon (0 64 08) 84-71 · Telefax (0 64 08) 84-87 20
<http://www.wkt.com> · e-mail: marketing@wkt.com

Ein  Unternehmen

Vorsprung durch höchste Technologie

Luftraten stark reduziert und können auf das hygienisch erforderliche Mass beschränkt werden.

Die Klimatisierung ist in erster Linie zur Sicherung von physiologisch und arbeitsmedizinisch optimalen Bedingungen bestimmt. Dieser Aspekt ist in Zukunft vermehrt in den Vordergrund zu stellen. Der derzeit betriebene klimatechnische Aufwand bezüglich der Keimzahlreduktion in der Primärluft für ganze Abteilungen erscheint unter Würdigung aller zum Infekt führenden Wege in vielen Fällen zu hoch, besonders was die Investitions- und Folgekosten anbelangt. Der Beachtung flankierender Massnahmen (z.B. Schutzbekleidung des Personals, besondere Abdeckung der Patienten) ist hingegen wesentlich mehr Aufmerksamkeit zu widmen.

Die moderne Spitalhygiene konzentriert nun ihr Interesse an möglichst keimfreier Luft auf genau definierte Bereiche wie die unmittelbare Umgebung des Operationsgeschehens, den Patientenaufenthaltsraum bei der Sterilpflege und auf einzelne Zimmer für die Patientenisolaton. Die Anforderungen sind funktionsabhängig und von Raum zu Raum verschieden.

Die wesentlichen Neuerungen lassen sich wie folgt zusammenfassen:

- Der intraoperative Eintrag von Luftkeimen in die Wunden ist weitestgehend zu vermeiden.
- Dazu muss die gesamte OP-Schutzzone (Patientenabdeckung, OP-Team, Instrumente- und Materialtische) mit keimfreier Luft überflutet und damit dynamisch gegen die Umgebung abgeschirmt werden. Als Strömungsform kommt nur die vertikale Verdrängungsströmung mit einem Turbulenzgrad $< 5\%$ in Frage. Die minimale Grösse liegt bei 3.2×3.2 m. Mit einer umlaufenden Schürze bis auf Türzargenhöhe kann die Zuluftgeschwindigkeit unter Gewebeluftverteilern auf 20 cm/s begrenzt werden.
- Für sämtliche andere Bereiche einer OP-Abteilung genügt aus krankenhaushygienischer Sicht ein personen- bzw. prozessbezogener Aussenluftstrom als Grundluftwechsel.
Dieser kann aus arbeitsmedizinischen bzw. aus physiologischen Gründen (z.B. zu Kühlzwecken) durch den Klimaplaner erhöht werden. Als Alternative für die Abfuhr von Kühllasten kann Bauteilkühlung angewendet werden.
Die Zuluft ist mit Filtern der Klasse F8 oder F9 (EN 779) zu filtrieren. Als Vorfilter kommen die Filterklassen F5 bis F7 in Frage. Quellufttechnik ist für sämtliche Anwendungen zulässig.
- Die in der DIN 1946/4, Tabelle 2, Kolonne 6 festgelegten Aussenluft- und Zulufraten gelten nur für die konventionelle Klimatechnik (Nur-Luft-Anlagen). Bei Bauteilkühlung können diese auf das klimaphysiologisch notwendige Mass reduziert werden. Ausnahmen: OP-Räume $800 \text{ m}^3/\text{h}$ (D: $1200 \text{ m}^3/\text{h}$), Aufwchräume $150 \text{ m}^3/\text{h}/\text{Patient}$ (CH).
- Der durch die Narkosegasbelastung notwendige hohe Aussenluftanteil für Operationsräume kann durch geeignete Überströmöffnungen den Ein- und Ausleitungsräumen zugeführt werden. Damit steht die erhöhte Durchspülung am entsprechenden Standort des Narkosearbeitsplatzes zur Verfügung.

- Mit der Ausnahme hochgradig Immunsupprimierter und der Pflege von Patienten mit übertragbaren Infektionen, genügen im gesamten übrigen Krankenhaus die allgemeinen raumluftechnischen Anforderungen wie an jede - hygienisch einwandfreie - andere Komfortklimaanlage, also ohne spezielle, krankenhaustypische Anforderungen. Für die Luftfiltrierung wird ebenfalls die Kombination F5 bis F7 mit F8 bis F9 empfohlen.
- Für Bereiche, die über mehrere Stunden nicht genutzt werden, kann der Betrieb der Lüftungsanlage soweit reduziert werden, dass bei geschlossenen Türen nur noch ein minimaler Schutzdruck bzw. die Vermeidung von unkontrollierten Rückströmungen (z.B. aus Abluftkanalsystemen oder aus der Raumumgebung) sichergestellt wird. Dadurch soll auf Regelorgane wie luftdichte Klappen weitgehend verzichtet werden können.
- Die Versorgung der RLT-Anlagen mit Notersatzstrom ist nur für Bereiche der speziellen Pflege (Isolation, Umkehrisolation) notwendig.
Der stromunterbrochen bedingte Stillstand von RLT-Anlagen ist für die Nutzer jedoch zu signalisieren.
- Spezialfälle wie die oben erwähnten Räume für hochgradig immunsupprimierte Patienten und für Patienten mit übertragbaren Infektionen müssen mit dem zuständigen Hygieniker unter Berücksichtigung der räumlichen Verhältnisse gelöst werden. Das Gleiche gilt für interventionelles MRI und für die Interventionelle Angiographie. Entsprechende Leitlinien sind in Vorbereitung.

Angepasste Klimatechnik

Das neue Konzept der Hygiene macht eine scharfe Trennung zwischen aufgewerteten Bereichen mit höchsten Anforderungen an die Keimarmut und einer Umgebung die bisher trotz grossem Aufwand nur ungenügend unter Kontrolle gehalten werden konnte. Die dynamische Abschirmung ersetzt das Konzept der zonenweise abgestuften Verdünnung mit ihren zahlreichen Schwachstellen, die sich aus dem Routinebetrieb, ganz abgesehen von vermeidbaren Disziplinlosigkeiten, zwangsläufig ergeben.

Mit der Konzentration auf das Wesentliche kann bei den entscheidenden Punkten ein besseres Resultat erzielt werden. Zudem ist die reinraumgerechte Arbeitsweise, z.B. bei der Übergabe von Materialien in die dynamisch abgeschirmte Schutzzone, mittels Strömungsprüfröhrchen gut visualisierbar und damit gut zu instruieren. Die ständigen Auseinandersetzungen um den disziplinabhängigen Umgang mit der statischen Schutzdruckhaltung (Türen!) entfallen. Die Operationsabteilung ist nur noch gegen aussen hin dicht und durch einen statischen Überdruck gegen unerwünschte Infiltrationen geschützt.

Diese Betrachtungsweise lässt es der Klimatechnik zu, auch im Krankenhaus sehr weitgehend das neue Konzept der Sanften Klimatechnik anzuwenden und die Luftströme entsprechend zu reduzieren.

* Robert Meierhans, dipl. HLK-Ing., Meierhans & Partner AG, CH-8117 Fällanden
Mitglied der AG-RLT der Deutschen Gesellschaft für Krankenhaushygiene

Fazilitäre Dienstleistungen

Sekundärleistungen

in **infrastrukturellen**

Krankenhausbereichen

CAFM – Systeme zur Unterstützung des technischen und infrastrukturellen Managements

R. Bertzky, Mülheim

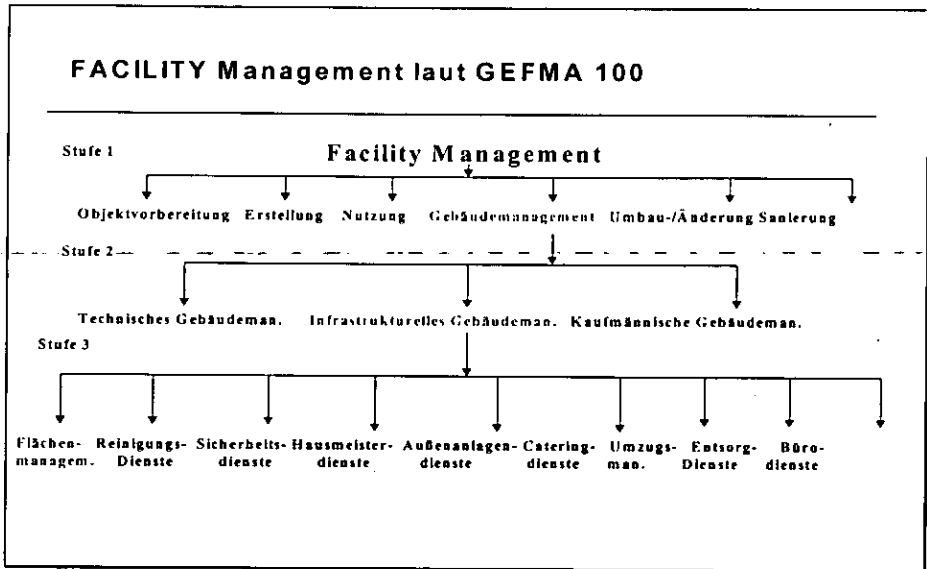
Krankenhäuser sind hochtechnisierte Gebäude. In diesen werden „Dienstleistung am Menschen“ erbracht. Dieses bedeutet: beste Ausstattung, höchste Verfügbarkeit und Qualität der „Ressource Krankenhaus“ und trotz komplexer Infrastruktur Überschaubarkeit, Prüfbarkeit und Wirtschaftlichkeit des Betriebes. Dieser gordische Knoten lässt sich nur durch Schaffung von Transparenz, also Abbildung des „Systems Krankenhaus“ in einer **zentralen Datenbank - eines CAFM-Systems (Computer Aided Facility Management)** - lösen. Die Datenbank ist das wesentliche EDV-Werkzeug im CAFM-System, in dem alle betriebs- und managementrelevanten Daten eingespeist (Daten aus Neuplanung oder Bestandserfassung) und für FM-Entscheidungen, Controlling oder Planungsaufgaben möglichst schnell und, nach richtigen Informationen selektiert, bereitgestellt werden können.

Hierzu ist die Liegenschaft Krankenhaus klar zu strukturieren. Hilfen für solche Strukturierungen geben z. B. die GEFMA100-Richtlinie oder die VDMA 24196.

Laut GEFMA 100 besteht die erste Stufe der Strukturierung aus

- Objektvorbereitung und Planung
- Erstellung
- Nutzung (übergeordnete Leistungen für FM)
- Gebäudemanagement
- Umbau/Nutzungsänderung
- Sanierung/Modernisierung

Abb 1: Facility Management gemäß GEFMA 100

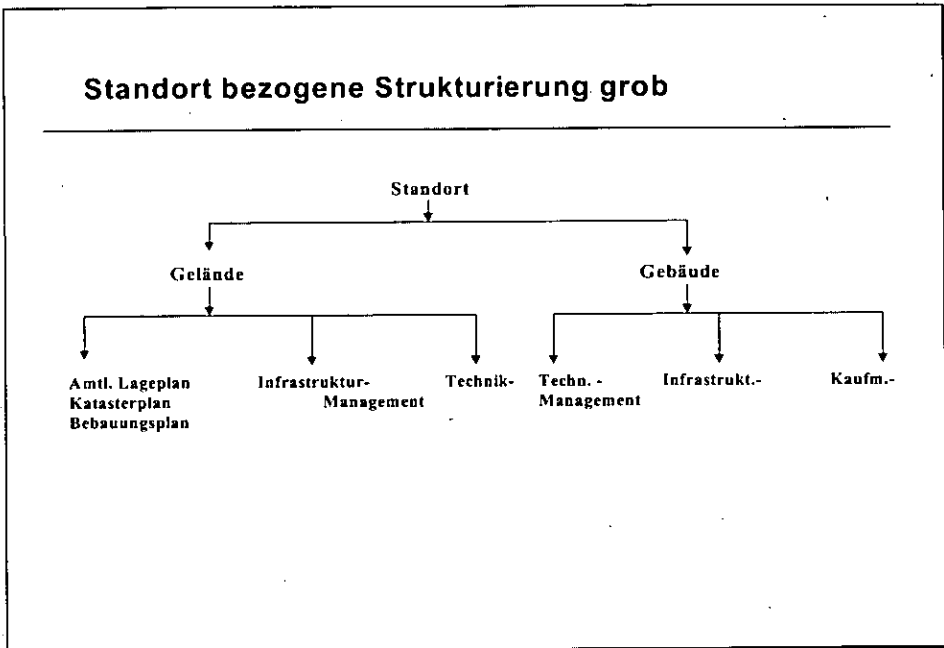


Die Untergliederung des Gebäudemanagements in der 2. Stufe beinhaltet das „Technische, Infrastrukturelle und das Kaufmännische Gebäudemanagement“. Dabei ist z.B. der Begriff „Flächenmanagement“ dem „Infrastrukturellen Management“ zugeordnet, während Flächenmanagement nach VDMA dem „Kaufmännischen Gebäudemanagement“ zugewiesen wird (siehe auch TK-Programmheft S. 8!). Die Inhalte des „Infrastrukturellen Gebäudemanagements“ zeigt die 3. Stufe in Abb.1.

Zu den Reinigungsdiensten zählen auch „Winterdienste“ und „Grünflächen-/Pflanzendienste“, was zumindest diskussionswürdig erscheint, weil hier die Strukturierung „unsauber“ scheinen, denn Dienste an Außenanlagen werden dem Begriff „Gebäudemanagement“ untergeordnet.

Man sollte für jede Liegenschaft eine Strukturierung wählen, die Standort bezogen gegliedert ist.

Abb. 2: Standort bezogene Grobstrukturierung



Wenn also Winterdienste für das gesamte interne Straßen- und Wegenetz zentral durchgeführt und dann per Umlage auf die Gebäude anteilig umgelegt werden sollen, dann gehört dieser Dienst nicht zum Standort „Gebäude“ sondern zum Standort „Gelände“ unter das Infrastrukturmanagement des Standorts.

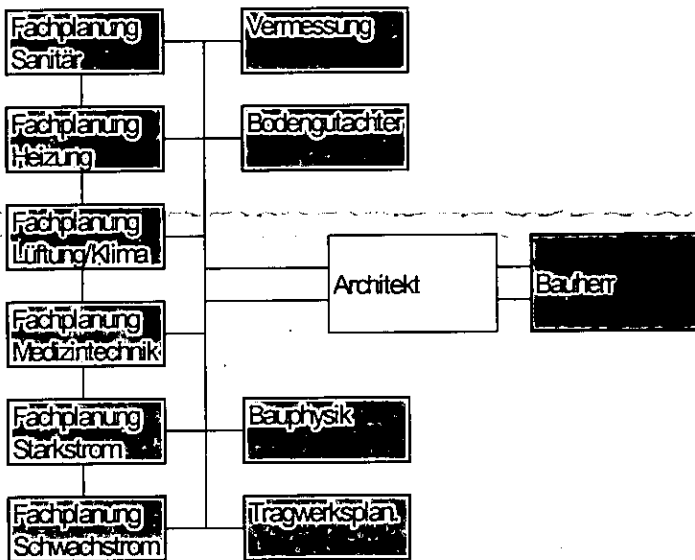
Es gibt also durchaus unterschiedliche Ansichten. Vor der Einführung eines CAFM-Systems ist es daher erforderlich, sich Klarheit über die ablaufenden Prozesse und Zuordnungen zu verschaffen und eine angepaßte Strukturierung festzulegen, die aber ergänzbar bleiben muß.

Desweiteren ist darauf zu achten, welche Daten man in welcher Form (grafisch, alphanumerisch oder beides) braucht. Ferner müssen Datenmengen handhabbar bleiben. Zu große Erfassungstiefe beschwört Datenfriedhöfe, deren Pflege viel unnütze Arbeit macht.

Wenn die Kosten im Bereich Infrastrukturmanagement - z. B. die der Reinigung, Winterdienste, Gärtnerdienste, Kantinenplätze, Arbeitsplätze, Umzug, Parkplätze von der Fläche und der Geometrie der Fläche abhängen, dann ist die Quelle dieser Daten die Grafik aus der CAD-Planung, um möglichst exakte Quadratmeterangaben zu erhalten und die Fläche auch optisch überprüfen und hinsichtlich der Nutzer und Kostenverteilung (DM/qm) farbig darstellen zu können.

Bei Bestandsaufnahmen oder Neubaumaßnahmen ist es am besten, mit dem Architekten und den anderen Planungsbeteiligten die Übergabe von Grundrißplänen und Wandansichten (Reinigungsflächen Wand/Fenster) in digitaler Form zu vereinbaren.

Abb. 3: Planungsbeteiligte



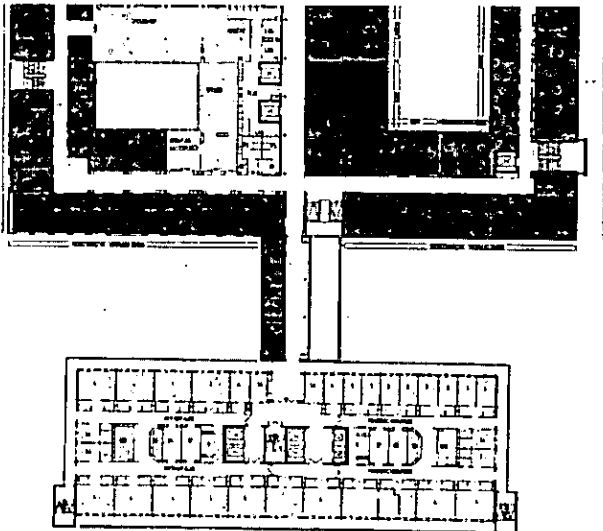
Wen man mit dem Architekten noch die Einhaltung der Farbcodierung nach DIN 13080 für die Funktionsstellen im Krankenhaus (Abb. 4) vereinbart, kann man bereits aus der Planung einen Teil des Flächenmanagements ableiten.

Abb. 4: Farbcodierung gemäß DIN13080 – Funktionsstellen im Krankenhaus

	1.0	Untersuchung und Behandlung
	2.0	Pflege
	3.0	Verwaltung
	4.0	Soziale Dienste
	5.0	Ver- und Entsorgung
	6.0	Forschung und Lehre

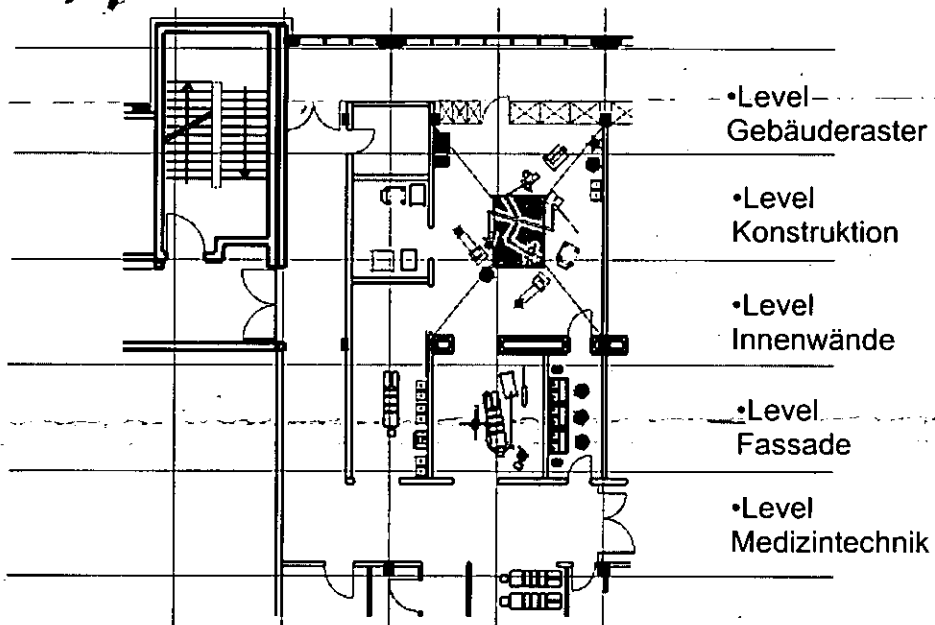
Diese Vereinbarung muß jedoch in einem separaten Werkvertrag getroffen werden, weil diese Leistung in der HOAI, §9 Dokumentation unerwähnt ist.

Abb. 5: Flächen nach DIN 13080



Weiterhin sollten Vorgaben für die Datenspeicherung und Übergabe gemacht werden, die festlegen, auf welchen Layern (Leveln, Ebenen) und mit welchen Merkmalen/Attributen die verschiedenen Gewerke und technischen Ausstattungen gespeichert und übergeben werden sollen. Hierdurch wird sichergestellt, daß die Arbeiten verschiedener, beteiligter Planer einheitlich und ohne große manuelle Nacharbeit in das CAFM-System eingearbeitet werden können (Abb. 6)

Abb. 6: Level/Layerordnung für unterschiedliche Technikspeicherung in der Planung



Hier stehen Grundrisse und Ausstattungen sofort dem Infrastrukturmanagement für Quadratmeter Reinigungsfläche oder die Grundrisse und Einrichtungen für Umzugsdienste zur Verfügung, auch als Basis für die Erstellung von Fluchtwegeplänen nur durch Ergänzung eines Layers für Fluchtwegesymbole oder als Standortbestimmung für die Unterstützung des Instandhaltungsmanagements der TGA und der medizinischen Geräte unter Berücksichtigung des MPG u.w.m..

Andere alfanumerische Daten sind über Masken in die Datenbank einzutragen. Hierfür kommen bewährte Großdatenbanken, wie Oracle, Informix, SQL-Server oder DB2, auf einem Datenbankserver unter Windows NT oder UNIX in Frage, während die CAFM-Arbeitsplätze aus PC-clients bestehen.

Vor der Einführung eines solchen Systems müssen die eigenen Ziele definiert und ein Sollkonzept mit Strukturierung unter Berücksichtigung der eigenen DV-Welt – Integrationsfähigkeit von GLT-Systemen, technischer, infrastruktureller und kaufmännischer Systeme – zur Auswahl eines geeigneten CAFM-Systems erstellt werden. Bei etwa 40 Bietern auf dem EDV-Markt ist die Wahl nicht einfach.

Prof. Dr.-Ing. R. Bertzky
GPO Ges. f. Prozeßoptimierung
und FM-Beratung mbH
Saarnerstraße 279
45479 Mülheim a. d. Ruhr

Erfolge nach rechnergestützter Reorganisation betrieblicher Abläufe und deren Umsetzung

1. Einführung

Der durch gesundheitspolitische Entscheidungen entstandene Kostendruck auf die klinischen Versorgungseinrichtungen hat die Träger in den letzten Jahren dazu veranlaßt, die Rationalisierungsreserven in ihren Einrichtungen meist völlig auszureizen. Nachdem viele Jahre Betriebswirtschaft ein Fremdwort im Gesundheitswesen war, zwingen die Bundesgesetze die Krankenhausträger – spätestens seit 1992 – den Standard der Wirtschaft auch auf die Betriebe des Gesundheitswesens zu übertragen. Dadurch wird die Funktionsablaufanalyse, wie von der Industrie schon seit Jahren erkannt, wichtiger Bestandteil der Organisation. Rationalisierung muß nicht nur aus der reinen Reduzierung von Arbeitsstellen bestehen sondern kann durchaus in der Optimierung von Funktionsabläufen begründet sein.

Die Begriffe sind zu definieren :

- ◆ Produkt = Patient
- ◆ Produktionsziel = Gesundheit
- ◆ Ressourcen = Ärzte und Pflegepersonal
- ◆ Produktionsmittel = Medizintechnik / Material / etc

Clinical Path Ways stellen für die genannten Faktoren die im betrachteten Bereich möglichen Wege dar. Betrachtete Bereiche können eine Funktionsstelle, einen Krankenhausbereich, ein Krankenhaus bis hin zu mehreren Krankenhäusern in einer Region darstellen. Die möglichen Wege werden in Anlehnung an die klassische mikroökonomischen Vorgehensweise „Ablauforganisation“ erfaßt, grafisch dargestellt und ausgewertet. Es entsteht also ein Wegenetz, bzw. es entstehen unterschiedliche Wegenetze die durch die unterschiedlichen Produktionsfaktoren genutzt werden.

2. Vorgehen in der Ablauforganisation

Organisation wird nach *Grochla* definiert als „Strukturierung von Systemen zur Erfüllung von Daueraufgaben“. Sie teilt sich in Aufbauorganisation und Ablauforganisation. Die Erarbeitung der organisatorischen Unternehmensstruktur ist die Aufgabe der Aufbauorganisation. Sie wird gekennzeichnet durch die Bildung von Stellen und rechtlichen Strukturen. In den meisten Fällen ist die Aufbauorganisation gegeben und daher nicht Bestandteil dieser Abhandlung. Die zu betrachtende Organisationsform ist die Ablauforganisation. In ihr werden die Arbeitsprozesse strukturiert.

Sie gliedert sich in die Hauptaufgaben :

- ◆ **Systemanalyse**
Voraussetzung für die Entwicklung eines neuen Systems ist die Analyse des bestehenden Systems und das Erkennen der Schwachstellen.
- ◆ **Systemgestaltung**
Die Ergebnisse der Systemanalyse und vor allem die Schwachstellenanalyse bilden die Grundlage für die Erstellung des neuen Systems
- ◆ **Systemeinführung**
Realisierung des geplanten Systems

3. Clinical Path Networks in der Simulation

Zwischen der Systemgestaltung und der Systemeinführung wird eine weitere Phase, die Systemsimulation, eingefügt. In dieser Phase wird das in der Systemgestaltung geschaffene System bzw. werden die geschaffenen Systemvarianten durch eine computergestützte branchenspezifische Simulationslösung getestet bzw. qualifiziert.

Die folgenden Vorteile ergeben sich durch diese neue Aufgabe :

- ◆ Untersuchung von verschiedenen Varianten ohne Beeinträchtigung des laufenden Krankenhausbetriebes
- ◆ Verbesserung der Prozesse durch Soll/Ist-Vergleiche
- ◆ Optimale Auslastung von Betriebsmitteln und Ressourcen
- ◆ Optimierte Personalplanung
- ◆ Entscheidungssicherheit bei Investitionen
- ◆ Vorgaben für die Qualitätssicherung
- ◆ Gewinnung von exaktem Datenmaterial für Statistik und Controlling
- ◆ Erhöhte Akzeptanz in der Mitarbeiterschaft durch die Visualisierung von geplanten Vorgängen.

4. Die Hauptaufgaben der Ablauforganisation

I. Systemanalyse

Die Systemanalyse ist gegliedert in 2 Unteraufgaben :

- a) Istaufnahme
- b) Istanalyse

In der Istaufnahme werden entweder durch das Krankenhaus die erforderlichen Daten geliefert, oder - wie in den meisten Fällen - durch den Auftragnehmer ermittelt.

In diesen Fällen wird als Istaufnahmetechnik die Multimomentaufnahme bevorzugt.

Zur Auswahl stehen :

- ◆ Interview

Die betroffenen Personen werden interviewt. Ein im Krankenhaus nur in einigen Ausnahmefällen einsetzbares Mittel, da es eine erhebliche Störung der Arbeitsabläufe mit sich bringt und für Patienten, z.B. in der Notaufnahme bzw. in der Ambulanz, eine starke Belastung bedeutet.

Bei einer Studie über die Gestaltung einer Eingangshalle ist das Interview in Verbindung mit der Multimomentaufnahme geeignet und wichtig, weil hier subjektive Eindrücke von Patienten zur Beurteilung des Istbestandes in der Neugestaltung berücksichtigt werden können.

- ◆ Fragebogen

Diese Technik wird in der allgemeinen Betriebswirtschaftslehre nur selten angewandt, da den Vorteilen erhebliche Nachteile :

- ◆ Sehr zeitaufwendig
- ◆ Psychologische Belastung der Ausfüllenden
- ◆ Verfälschungsgefahr

gegenüberstehen. Aus diesem Grund ist es gerade für das sensible Gesundheitswesen auszuschließen.

- ◆ Dauerbeobachtung

Hier werden über einen längeren Zeitraum permanent durch geschultes Personal optisch und akustisch die unterschiedlichen zu beobachteten Subjekte (Patienten, Ärzte, Pflegepersonal, Güter) verfolgt.

Dies ist für das Gesundheitswesen, nach meiner Meinung, eindeutig die datenstabilste und sicherste Erhebungsmethode. Sie ist aber wegen des hohen Zeitaufwandes sehr kostspielig und scheidet so auch bei den meisten Projekten aus.

- ◆ Multimomentaufnahme

Weniger kostenaufwendig ist die Multimomentaufnahme. Die Technik der Stichprobenbeobachtung basiert auf einer Vielzahl von Augenblicksbeobachtungen, die zu gesicherten Mengen-, Ablauf- und Zeitangaben führen.

Nachteil bei dieser Methode, wie auch bei der Dauerbeobachtung, ist die Angst des Personals und teilweise auch der Patienten, kontrolliert zu werden. Dem Personal sollte in kleinen Gesprächsrunden das Projekt vorgestellt und somit die Angst genommen werden. Gegenüber dem Patienten darf der Beobachter nicht auffallen, eine entsprechende Personaldienstkleidung und ein Einbeziehen der Beobachter in die Funktionsabläufe ist zu befürworten. Die beobachtende Person muß kleine Hilfsdienste erbringen können, und ausgebildete Pflegefachkraft sein. Eine entsprechende Qualifizierung ergibt sich alleine aus der Notwendigkeit, daß sie die Pflegeprozesse und Standards kennen muß.

- ◆ **Selbstaufschreibung**
Bei der Selbstaufschreibung wird ein wesentlicher Teil des Aufwandes durch das Klinikpersonal erbracht.
Die Selbstaufschreibung birgt den sehr großen Nachteil der bewußten bzw. unbewußten Verfälschung. Außerdem treten immer wieder große Widerstände des Personals in Bezug auf die Arbeitsauslastung auf. In Ergänzung zu anderen Erhebungsmethoden ist auch diese Methode durchaus häufig anzutreffen.
- ◆ **Dokumentationsauswertung**
Die Dokumentation ist die beste Grundlage für die Erarbeitung von Organisationsvorschlägen, aber hier besteht auch die Gefahr der subjektiven Verfälschung.
- ◆ **Konferenz**
Alle wesentlichen Systembeteiligten werden zu einem Einzel- oder Mehrpersonengesprächen gebeten, wobei die Teilnehmerzahl nicht über 8 Personen liegen sollte, da sich sonst Untergespräche ergeben.
Dem Vorteil, daß in einer Konferenz bzw. in einer relativ kurzen Zeit alle Streitfälle, Aufgaben, Schnittstellen, usw. geklärt werden können, steht die Ineffizienz durch die subjektiven Betrachtungen gegenüber.

Als erstes werden die Funktionsabläufe in zeitlicher Abfolge angeordnet und in einem Strukturgramm dargestellt.

Hieraus resultieren grafisch darzustellende Patienten- und Personalwege.

Jede Istaufnahme hat nach vorher eindeutig festgelegten Kriterien zu erfolgen.

Mögliche Kriterien sind :

Ablauf, Mengen, Zeiten, Sachmittel, Kapazität, Formulare, Kosten, Anforderungen.

Daraus resultieren die quasi wichtigsten Grundsätze der Istaufnahme

- die 12 W's der Dokumentation - :

„Was, Wie, Wer, Womit, Wo, Wie viele, Wann, Wie lange, Wie oft, Wie teuer, Warum, Wozu“.

Nach kompletter Istaufnahme werden aus den grafischen Darstellungen die Schwachpunkte herausgefiltert.

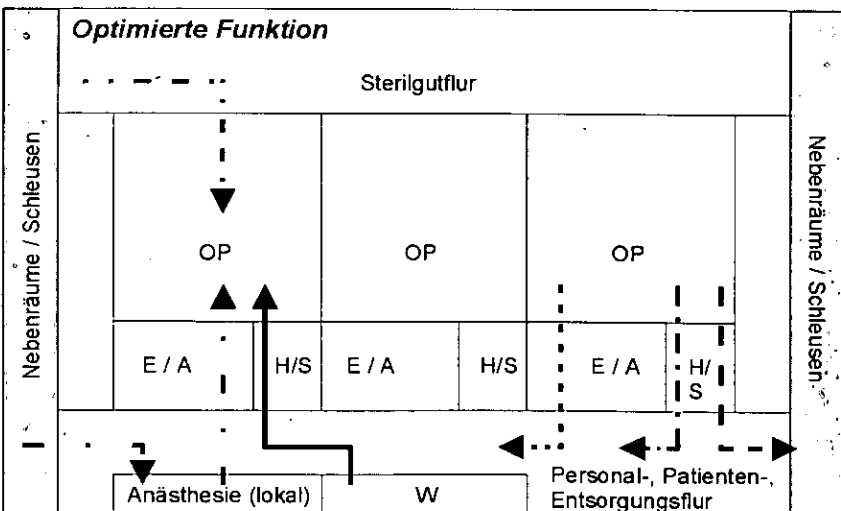
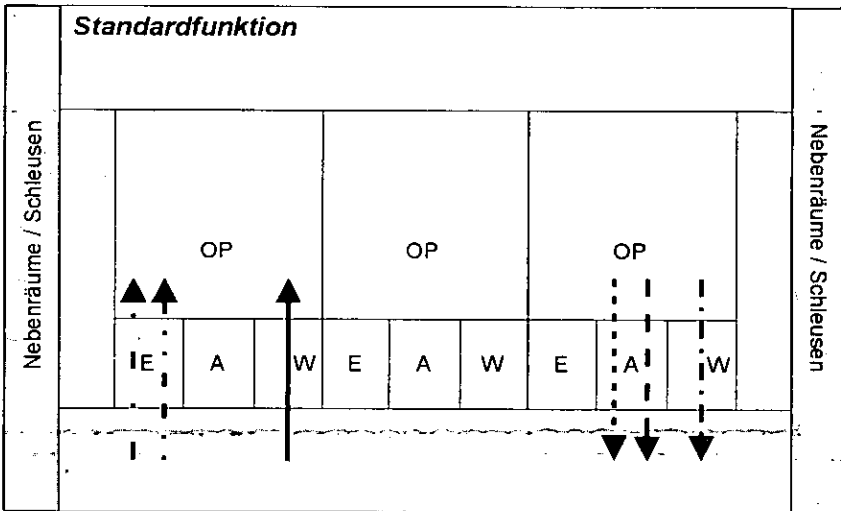
II. Systemgestaltung / Systemsimulation

Die Optimierung der Systemgestaltung erfolgt in Zwischenzielen (Varianten) mit temporären Simulationen.

Als Extrakt ergeben sich in der Regel bis zu drei Varianten die unter Berücksichtigung „politischer Vorgaben“ mit dem Auftraggeber diskutiert werden und Grundlage für die endgültige Systemgestaltung sind.

Aus der genehmigten Simulation können Grundlagen für die Personaleinsatzplanung bis zu Dienstplänen generiert werden.

Ein Resultat dieser analytischen Vorgehensweise ist die Optimierung eines OP-Grundrisses :



Die Hauptmerkmale des optimierten OP-Grundrisses aus organisatorischer Sicht sind :

- ◆ Strikte räumliche Trennung von Funktionen
- ◆ Minimierte Wegkreuzung
- ◆ Zusammenlegen von gleichen Funktionen in einem Teilraum (Anästhesie)
- ◆ Zentralisierung von Sekundärräumen (Waschraum, Anästhesie-Vorbereitung)
- ◆ „Just in time“ – Versorgung
durch den entwickelten EDV- und Versorgungsschrank. Hier steht das Material in einen Durchreicheschrank dem operierenden Personal in dem Moment zur Verfügung, in dem es gebraucht wird.
Die Versorgung der Schränke erfolgt durch einen an die Zentralsterilisation angebundenen Sterilflur. Durch Optimierung der Funktionsabläufe werden Sekundäraufgaben des hochqualifizierten OP-Personals auf anderes Personal verteilt. Hohe Taktfrequenzen der OP's sind so zu ermöglichen, was in einigen Fällen die Anzahl der zu planenden OP's minimiert. Hierdurch werden wieder Investitionsgelder eingespart.
- ◆ Reduzierung von teurem medizinischem Gerät, z.B. bei dieser Art von Grundriß ist nur ein Anästhesie-Gerät notwendig, während bei der getrennten Einleitung man mindestens zwei Geräte benötigt.

Literatur :

Grochla, E. : Unternehmensorganisation
C.J. Austin, S.B. Boxerman : Quantitative Analysis for Health Services Administration

Verfasser :

Stephan Coopmans

Geschäftsführer **CSM** – Coopmans Systemmanagement für Gesundheit und Soziales GmbH

CAFM – Computer Aided Facility Management: Erfassen, Verknüpfen, Auswerten und Darstellen mit dem Mausclick B. Nopper, Freiburg

Einleitung

Der Einsatz von leistungsfähiger CAD (Computer Aided Design) in Kombination mit einer flexiblen Gebäudeinstandhaltung ist wichtiger Bestandteil, bei der Einführung von Facility Management in Krankenhäusern. Der Aufbau von Raum- und Gebäudedatenbanken ist zeit- und kostenintensiv. Die Raum- und Gebäudedatenbank liefert üblicherweise wichtige Informationen zur Gebäudestruktur und die Nutzung der einzelnen Flächen. Die Erstellung von selektiven Auswertungen z. B. von Reinigungsflächen aufgeteilt in die verschiedenen Bodenarten oder Fensterflächen etc. unterstützen die Ausarbeitung von entsprechenden Leistungsverzeichnissen.

Die vollständige Raum- und Gebäudedatenbank liefert Auswertungen, die die Betriebskosten kurzfristig senken können. Wichtig ist hierbei die schnelle Erstellung einer entsprechenden Datenbank.

Die Ausgangslage besteht oftmals darin, daß ein großer Teil der Bestandspläne, die für die Erstellung und Verwaltung von Gebäuden genutzt werden, nur in Papierform vorliegen. Dies betrifft Grundrißzeichnungen, Schemata und Schaltpläne jedweder Art. Eine Weiterbearbeitung mit CAD durch die ansässigen Architekten gelingt nur, wenn die Pläne entweder komplett nachgezeichnet oder aber eingescannt und vektorisiert werden. Die Kosten für eine Digitalisierung sind erheblich und erfordern eine genaue Leistungsbeschreibung wie. Layerdefinitionen, Blockaufbau u. v. a.

Erfassen von Raum- und Gebäudedaten

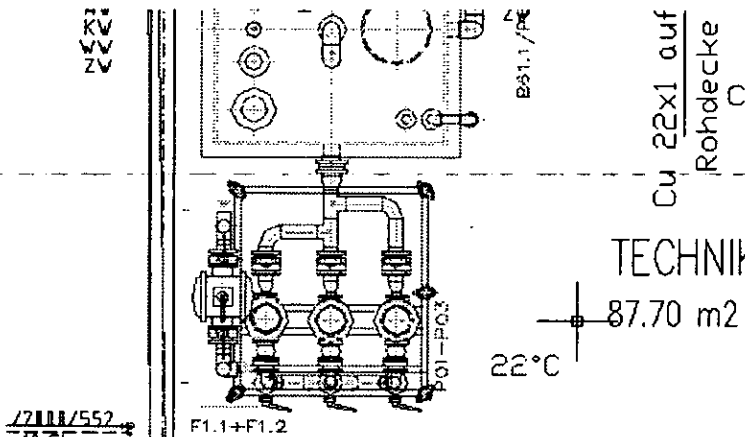
Eine wirtschaftliche Bearbeitung von nicht digital vorliegenden Plänen erfolgt durch die sogenannte „hybrid“ Technik. Die vorliegenden Pläne werden eingescannt. Das Gebäude, die technische Gebäudeausrüstung und die Ausstattungsgegenstände werden mit entsprechenden Layern nachgezeichnet. Die Ausgabe erfolgt hybrid, d. h. gescannte und gezeichnete Graphik werden gleichzeitig ausgegeben. Es ist dabei unerheblich, wie gut die gescannten Pläne sind.

Die nachgezeichneten Räume werden mit einem Raumstempel versehen, der die Identifikation des Raumes ermöglicht. Wichtig ist jedoch, daß die sonstigen Raumparameter wie:

- Fläche
- Nutzungsart
- Raumhöhe
- Luftwechselraten
- Temperatur
- Bodenart
- Wandart
- Fensterfläche etc.

Verknüpfen von Räumen und technische Ausstattung

Viele tägliche Routineanwendungen erfordern die Verknüpfung von Räumen, Anlagen und Objekten zu den in der Datenbank befindlichen Informationen. Insbesondere bei Umbauarbeiten ist es wichtig, Detailinformationen über die entsprechenden Räume mit der dazugehörigen Ausstattung sofort zu erhalten. Die Verknüpfung von Räumen und Objekten sollte denkbar einfach sein. Durch *Maus-Klick* in der CAD oder in der Datenbank ist es möglich, direkt einen entsprechenden Verweis zu dem Raum oder zu einem beliebigen Objekt zu erzeugen.



Grundriss		Elevation		Isometrie		Querschnitt		Detailansicht	
Umschaltpumpe, HSB/Efanora C 50					D.Nr.: KW10.P01				
Standard					Pumpendaten von MW 32				
Anschlußspannung	HPS-ABE	V	Druckzahl	2900	1/min				
Schaltstrom	Anlage	Feld 2	Strom-Drehzahl	J/h					
Fluoridtyp	Motorschaltkasten		Motorleistung	5100000					
Anzahl Phasen	3		Motor Typ	12812					
Neutralleiter	J/h		Fluorid						
Schaltzeit	J/h		Fluorid						
Fluoridstrom	TPSH		Fluorid						
Fluoridstrom	J/h		Fluorid						
Anschluß kW	11,8	kW	Fluorid						
cos phi	0,85		Fluorid						
Abstrahlung	25	A	Fluorid						
Frequenzumformer	M/h		Fluorid						
Faktor der Umformer	-		Fluorid						

Abb. 2.0 Verknüpfung z. B. zwischen Pumpengruppe im Grundriß und technischen Informationen in der Datenbank z. B. elektrische Pumpendaten.

Je umfangreicher die installierte Technik in einem Gebäude, desto hilfreicher kann eine entsprechende Verknüpfung zum Instandhaltungsprogramm sein. Die gespeicherten Ereignisse, Störungen, Aufträge und Tätigkeiten mit den dazugehörigen Kosten sind sofort aufrufbar.

Datenbankauswertungen und die dazugehörige CAD Auswertung

Wie können wichtige Datenbankinformationen visuell in der CAD dargestellt werden, ohne zusätzliche Bearbeitung der CAD Zeichnung? Sind die bidirektionalen Verknüpfungen zwischen Datenbank und CAD vorhanden, sollte es möglich sein, jede beliebige Information aus der Datenbank in der CAD anzuzeigen. Die gespeicherten Datenbankinformationen dienen zur Planungsunterstützung von Anlagendaten, gleichgültig ob Bewegungsdaten oder Medienanschlußkonfigurationen. Die gewünschten Daten werden in der Datenbank definiert und selektiert und in der CAD Zeichnung benutzerdefiniert angezeigt. Beispielsweise kann ein Grundriß mit den Abwasseranfallstellen gekennzeichnet werden. Die erforderlichen Detailinformationen wie Raumnummer, Abwasserart, Abwassermenge sind ebenso darstellbar wie jede andere Datenbankinformation. Die

Die Vorortaufnahme durch einen Fachplaner und die notwendige Planerstellung für eine wasserrechtliche Genehmigung entfällt weitgehendst.

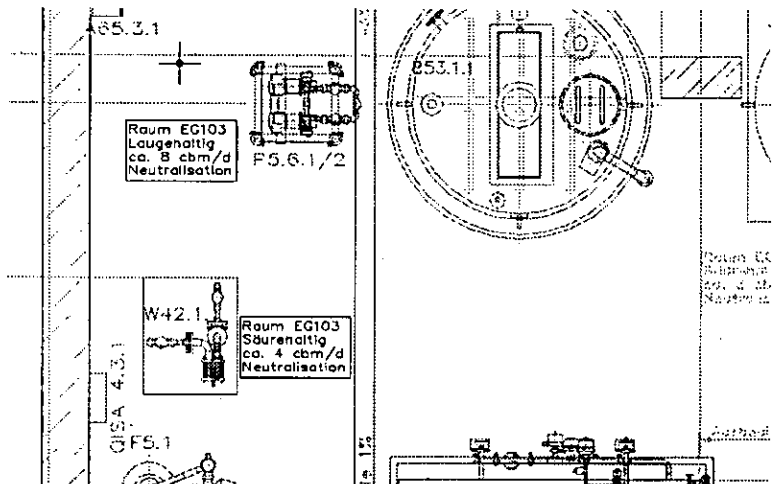


Abb. 3.0 Datenbankauswertung der Abwasseranfallstellen

Die Möglichkeiten die Datenbankselektionen graphisch darzustellen sind äußerst vielfältig. Sie können als wichtige Grundlage für Fachplaner, Behörden und Management dienen, sowohl auch als Orientierungs- und Informationshilfe für Service- und Dienstleistungsfirmen. Die Platzierung der Datenbankinformationen erfolgt automatisch. Entsprechende CAD Kenntnisse sind nicht erforderlich.

Graphische Darstellung von Datenbankinhalten

Die Vorhaltung von redundanten Daten ist in der betrieblichen Praxis sehr häufig und oftmals nicht vermeidbar. Die Daten sind sowohl graphisch als auch in Datenbanken vorhanden. Der Abgleich dieser Informationen ist schwierig und arbeitsintensiv. Insbesondere sind Änderungen in den Revisionsständen von Zeichnungen oft nicht nachgeführt.

Eine automatische Erstellung von Revisionsplänen aus Datenbankinformationen erleichtert die Aktualisierung der Zeichnungsbestände. Die Generierung von Anschlußschemata für Anlagen und Geräte ist in der Praxis realisiert. Es können beispielsweise die Anschlußschemata für Klimaanlage automatisch erstellt werden. Sämtliche Detailinformationen wie

- Medienart (z. B. Kalt- und Heißwasser)
- Dimensionen
- Werkstoffe
- Einbauten und Armaturen

Sind im Schemata vermerkt und können durch einen entsprechenden Massenauszug auch kontrolliert werden. Die Transferierung der Datenbankinformationen in die Zeichnung erfolgt ohne Fehler. Eine schnelle Aktualisierung bei geänderten Anschlußdaten ist völlig unproblematisch, weil die Änderung nur in der Datenbank nachvollzogen wird. CAD ungeübte Mitarbeiter sind sofort in der Lage, die entsprechenden Änderungen auch in den CAD Zeichnungen zu ändern.

Schlußbemerkungen

Die Aktualisierung von Revisionsplänen bei der Vielzahl von Änderungen ist schwierig und wird oftmals nicht konsequent betrieben. Die Möglichkeit Teile der bisherigen Revisionsaufgaben automatisch zu aktualisieren, ist der erste Schritt zu weiteren Entwicklungen der automatischen Zeichnungsgenerierung. Die weiteren Entwicklungen sind zunächst im Bereich der Schemata vorgesehen.

Anschrift des Verfassers:

Loy & Hutz Medizintechnik oHG
Bernhard Nopper
Bötzingen Str. 38
79111 Freiburg

Umweltmanagement – eine ganzheitliche Aufgabe, über die es lohnt nachzudenken

M. Scherrer, Freiburg

Unter dem ständig größeren Kostendruck im Gesundheitswesen müssen auch die internen Optimierungsmöglichkeiten entdeckt und für Einsparungen nutzbar gemacht werden. Wie Beispiele aus Krankenhäusern zeigen, kann ein Umweltmanagementsystem dafür ein sehr nützliches Instrument sein.

Was ist ein Umweltmanagementsystem ?

Eine Verknüpfung organisatorischer Maßnahmen, die es ermöglichen alle für den Umweltschutz notwendigen Informationen und Maßnahmen systematisch zu erfassen, an die zuständigen Stellen weiterzugeben und, falls erforderlich, entsprechende Maßnahmen einzuleiten, nennt man ein Umweltmanagementsystem. Das Ziel soll eine laufende Verringerung der Umweltbelastungen sowie eine systematische Verbesserung des Umweltmanagementsystems selbst sein. Mit dem System wird die tatsächlichen Betriebssituation erfaßt und ständig aktualisiert um die Umweltauswirkungen zu senken und ein erfolgreiches Umweltaudit zu ermöglichen. Durch eine regelmäßige Umweltprüfung, z.B. im Fall der EG-Öko-Audit-Verordnung im Abstand von 3 Jahren, wird eine Kontrolle des Umweltmanagementsystems gewährleistet. Der Entschluß der Krankenhausleitung zum Umweltschutz drückt die Umweltpolitik, als ein Bestandteil des Umweltmanagements, aus. Sie verpflichtet weiterhin jede Mitarbeiterin und jeden Mitarbeiter Verantwortung für den betrieblichen Umweltschutz zu übernehmen. Dabei werden Grundsätze aufgeführt, deren Erfüllung die Reduktion der Umweltbelastung im Krankenhausbetrieb bewirken soll. Für die Entwicklung der Umweltpolitik sollte eine Projektgruppe eingerichtet werden, in der alle wichtigen Interessensgruppen (z.B. Ärzte, Pflegedienstleitung, Technische Betriebe, Einkauf, Hauswirtschaft) zusammenarbeiten. Eine hauptamtlich mit Umweltschutzaufgaben betraute Fachkraft (Umweltschutzbeauftragte/r) und ein Managementvertreter sollten die Schlüsselrollen für das Einführen und das Fortbestehen eines Umweltmanagementsystems haben

Welche Konzepte für Umweltmanagementsysteme gibt es (EG-Öko-Audit-Verordnung, DIN ISO 14001)

Bereits 1989 hat die Internationale Handelskammer (International Chamber of Commerce - ICC) ein Positionspapier zur Durchführung von Umweltaudits erarbeitet; darin wird besonders die Freiwilligkeit und die lediglich betriebsinterne Nutzung betont. Anfang der 90er Jahre erarbeitete die Europäische Gemeinschaft eine Verordnung zum Umweltaudit, die am 13. Juli 1993 in Kraft trat, diese Verordnung wurde in Deutschland im Rahmen des Umweltauditgesetzes in nationales Recht umgesetzt. Im Gegensatz zum ICC-Konzept ist das Umweltaudit der EU nicht mehr eine rein interne Angelegenheit der Firmen, sondern als zusätzliches Element wird die Information der Behörden und der Öffentlichkeit gefordert. Es besteht die Möglichkeit, das Audit durch einen dafür zugelassenen externen Gutachter vornehmen zu lassen. Zusätzlich ist eine Validierung (Anerkennung, daß das geprüfte Umweltmanagementsystem den Anforderungen der EG-Öko-Audit-Verordnung entspricht) möglich. Die Teilnahme ist freiwillig. Die wichtigsten Punkte im Audit nach der EG-Verordnung sind die Prüfung der Übereinstimmung mit den rechtlichen Vorschriften, die Prüfung, ob das System funktioniert, d.h. die Bereiche Organisation und Personal, die Aufbau- und Ablaufkontrollen und die Prüfung des Umweltmanagementsystems. Die EG-Öko-Audit-Verordnung war für die International Standard Organisation (ISO) der Anlaß, ein international gültiges System zu entwickeln. In Form der ISO-Norm 14001 ist dieses geschehen. Die EG-Öko-Audit-Verordnung setzt allerdings grundsätzlich höhere Anforderungen an ein erfolgreiches Umweltmanagementsystem als die DIN ISO 14001. Während die EG-Öko-Audit-Verordnung zunächst nur für das produzierende Gewerbe verwendet werden konnte, umfaßt die DIN ISO 14001 auch die Dienstleistungsunternehmen und kann damit auch für Krankenhäuser verwendet werden. In Deutschland wurde mittlerweile durch eine Ergänzungsverordnung zum Umweltauditgesetz die EG-Öko-Audit-Verordnung auf andere Bereiche ausgedehnt und kann damit auch in Krankenhäusern angewendet werden. Während die EG-Öko-Audit-Verordnung nur ganze Unternehmensstandorte berücksichtigt, können nach der DIN ISO 14001 auch nur Unternehmensteile untersucht werden, auch wenn weitere Unternehmensteile am gleichen Standort vorhanden sind. Die EG-Öko-Audit-Verordnung verlangt den Einsatz der besten verfügbaren Technik, soweit sie wirtschaftlich vertretbar ist. Weiterhin müssen die Umweltleistungen kontinuierlich verbessert werden, was nach einiger Zeit zunehmend schwieriger werden dürfte. Im

Gegensatz dazu besteht die DIN ISO 14001 nur auf Vermeidung von Umweltbelastungen und die fortschreitende Verbesserung des Umweltmanagementsystems. Für eine erfolgreiche Validierung nach EG-Öko-Audit-Verordnung ist die Einhaltung der gesetzlichen Vorgaben erforderlich, während die DIN ISO 14001 dies nur anstrebt, aber nicht ausdrücklich fordert. Im Rahmen der EG-Öko-Audit-Verordnung müssen die Umweltprüfungen in einem Dreijahreszyklus durchgeführt werden, die DIN ISO 14001 gibt hierzu keine Frequenz vor. Während bei der EG-Öko-Audit-Verordnung die Veröffentlichung der Umwelterklärung des Unternehmens verlangt wird, schreibt die DIN ISO 14001 nur die Bekanntmachung der in der Regel wesentlich allgemeiner gehaltenen Umweltpolitik vor.

Warum Umweltmanagement im Krankenhaus ?

Die Idee zur Einführung eines Umweltmanagementsystems kann von außerhalb an das Krankenhaus herangetragen werden. Dafür kommen vor allem die Krankenhausträger, die Krankenkassen, die Aufsichtsbehörden, die berufsständischen Organisationen und die Gewerkschaften in Frage. Sie können den Prozeß anregen, ihn beratend begleiten und gegebenenfalls die Finanzierung unterstützen. Sie haben teilweise auch die Möglichkeit, auf Krankenhausleitungen einzuwirken, die nicht an Umweltschutzmaßnahmen interessiert sind. Eine weitere Möglichkeit besteht darin, daß MitarbeiterInnen des Krankenhauses, die sich für den Umweltschutz interessieren, die Umweltmanagement-Idee aufgreifen und versuchen, über die Möglichkeiten der Mitarbeiterinformation eine Diskussion über das Thema Umweltmanagement zu beginnen. Mit der Einführung eines Umweltmanagementsystems oder gar des regelmäßigen Auditings sind eine Reihe von Vorteilen verbunden. Das Auditverfahren wurde ursprünglich für Anlagen mit einem hohen Gefährdungspotential entwickelt. Außerplanmäßige Betriebssituationen (Unfälle, Störfälle) sollten vermieden werden. In einem Krankenhaus sind in dieser Hinsicht der Umgang mit Gefahrstoffen (toxische, brennbare oder explosionsgefährliche Stoffe), mit Radionukliden oder pathogenen Mikroorganismen aus Diagnostik und Forschung sowie die Tätigkeit der verschiedenen Wirtschaftsbetriebe wichtig. Eine vollständige Umweltprüfung ermöglicht eine Gesamtbilanz und zeigt auf, an welchen Stellen Maßnahmen zur Verringerung der Umweltbelastung durch den Betrieb eines Krankenhauses am wirkungsvollsten ansetzen können. Durch die Anwendung des Umwelt-Audit-Systems sinkt in jedem Fall das Haftungsrisiko für aus Unfällen resultierenden Schädigungen, dies gilt so-

wohl in finanzieller als auch für die Geschäftsleitung oder verantwortliche Mitarbeiter in persönlicher Hinsicht. Durch die vom System vorgesehene, umfassende Dokumentation kann im Schadensfall die eingehaltene Sorgfaltspflicht nachgewiesen werden. Regelungen, die eine verschuldensunabhängige Haftung enthalten, sind beispielsweise das Kreislaufwirtschafts- und Abfallgesetz, das Wasserhaushalts- und das Umwelthaftungsgesetz. Vorgesetzte können im Rahmen des Organisationsverschuldens selbst dann für Schädwirkungen verantwortlich sein, wenn sie nicht über bestehende Defizite informiert waren. Die Kenntnis über den ordnungsgemäßen Betrieb von umweltrelevanten Anlagen kann auch Auswirkungen auf die Höhe von Versicherungsprämien und die Kreditwürdigkeit haben. Durch die vom Audit vorgesehene Erhebung vor Ort können wichtige Informationslücken geschlossen werden. Rückmeldungen darüber, ob Vorschriften und Dienstanweisungen praktikabel sind und ausgeführt werden, sind auch im Krankenhaus von großer Wichtigkeit. Eine Schwachstellenanalyse zur Information von Vorgesetzten bedarf einer gründlichen Vorbereitung und eines behutsamen Vorgehens. Es geht nicht darum, Mitarbeitern an ihrem Arbeitsplatz ein persönliches Verschulden nachzuweisen und vorzuhalten. Es soll eine Verbesserung der Situation erreicht werden, von der letztlich alle profitieren. Ein Krankenhaus kann durch seinen normalen Betrieb (Abfallentsorgung, Umgang mit Chemikalien, Radionukliden usw.) in Rechtsstreitigkeiten verwickelt werden. Die Durchführung von regelmäßigen Umweltbetriebsprüfungen senkt dieses Risiko. Gegenüber Behörden sind durch die damit geschaffene Datengrundlage eventuell geforderte Nachweise über einen ordnungsgemäßen Betrieb rasch zu erbringen. Mit den durch die Betriebsprüfungen gewonnenen Daten kann die Umweltarbeit eines Betriebes nachgewiesen und auf dieser Basis ein positives Image aufgebaut werden. Durch ein Umweltaudit können als Haupt- oder Nebenzweck Einsparungspotentiale erkannt und Optimierungsmöglichkeiten genutzt werden. Ein Umweltaudit trägt zur Herausbildung einer individuellen 'corporate identity' bei. Diese Identifikation der Mitarbeiter mit dem Betrieb bietet auch einem Krankenhaus viele Vorteile. Die aktive Beteiligung an Umweltschutzmaßnahmen ermöglicht es den Mitarbeitern, an der Gestaltung des eigenen Arbeitsplatzes mitzuwirken. Sie stärkt nicht nur die Identifikation mit dem Arbeitsplatz, es motiviert die Mitarbeiter auch Verantwortung zu übernehmen. Dies erhöht die Zufriedenheit mit der eigenen Arbeit und fördert damit deren Qualität, der bewußtere Umgang mit Ressourcen und Materialien ist dabei ein sehr nützlicher Nebeneffekt.

Umwelt-Audit-Systeme für Kliniken: Grenzen und Hindernisse

Für die erfolgreiche Einführung des Umweltaudits nach der EG-Öko-Audit-Verordnung in Krankenhäusern können folgende Grenzen und Hindernisse benannt werden:

- Die dreigeteilte organisatorische Struktur von Kliniken (Verwaltung, Ärzte, Krankenpflege) kann die übergreifende Zusammenarbeit bei Umweltschutzfragen erschweren. Zudem fehlt oft eine wirksame Koordination. Die gegenüber vielen Industriebetrieben oft eher traditionsbehaftete Verwaltungsstruktur wirkt sich nachteilig aus. Zwischen den drei geschilderten Bereichen gibt es deutliche Grenzen der Weisungskompetenz, zum Beispiel in medizinischen Fragen, die leicht als Blockadeargument für ökologische Weisungen benutzt werden können. So kann beispielsweise eine Einkaufskommission aus Umweltgründen das eine oder andere Produkt zwar aus dem Warenkatalog herausstreichen, ein Arzt kann es jedoch als Sonderbestellung unter dem Hinweis der medizinischen Notwendigkeit trotzdem ordern.
- Insbesondere im ärztlichen Bereich zeigt sich häufig eine sehr verbesserungswürdige Motivation, bei der Arbeit aktiv Umweltschutz zu betreiben. Als Ursache wird v.a. ein hoher Zeitdruck genannt, eine Beschränkung, die allerdings auch für andere Berufsgruppen in Kliniken gilt.
- Die Realisation ist nur mit der uneingeschränkten Bereitschaft der Klinikleitung und mit Unterstützung von Seiten des Trägers möglich.
- Ohne intensive Aufklärungsarbeit kann die Durchführung eines Umweltaudits von den Mitarbeitern als Kontrollmaßnahme der Geschäftsleitung mißverstanden werden.
- Das System der Krankenhausfinanzierung befindet sich in einer Umbruchphase. Durch die derzeitigen erheblichen Umstellungen (Stichworte: Budgetierung, Fallpauschalen) ergibt sich eine bedingt eingeschränkte Aufmerksamkeit für die als eher nebensächlich eingeschätzten Umweltschutzthemen, wobei die Möglichkeiten der Optimierung der Betriebsabläufe durch ein Audit und die damit verbundenen Einsparpotentiale oft unterschätzt werden. Unberücksichtigt bleiben häufig ebenfalls die Kosteneinsparpotentiale durch Umweltschutzmaßnahmen. Auch in der Industrie werden Öko-Audits nicht ausschließlich aus Imagegründen und zur

Senkung des Haftungsrisikos durchgeführt. Eine Umfrage des Umweltgutachterausschusses unter 465 Unternehmen, die sich am Umweltmanagementsystem beteiligen, ergab, daß 89% eine Verbesserung des betrieblichen Umweltschutzes feststellen konnten. 46% der Unternehmen erzielten Kosteneinsparungen.

- Detaillierte und leicht zugängliche Informationen über umweltrelevante Eigenschaften Produkten und Geräten liegen häufig nicht vor. Dies erhöht den Aufwand für die Datenerhebung erheblich bzw. macht eine zügige Bewertung von Verbrauchsdaten unmöglich. Bislang wurden nur für wenige Umweltbereiche in Krankenhäusern Kennzahlen aufgestellt, die aussagekräftige Vergleiche mit anderen Einrichtungen bzw. eine Verlaufsbeurteilung ermöglichen.

Vorgehensweise bei der Einführung eines Umweltmanagements im Krankenhaus

Bevor die Entscheidung der Teilnahme am Umweltauditsystem getroffen wird, sollte sich das Krankenhaus darüber klar werden, welche Aufgaben sich während des Prozesses ergeben. Als grobe Gliederung für das weitere Vorgehen bieten sich die einzelnen Teile eines Audits, gemäß EG-Öko-Audit-Verordnung an:

- Leitlinien und Umweltpolitik,
- Umweltprüfung und Umweltprogramm,
- Umweltmanagement.

Es muß die Frage geklärt werden, welche Informationen für den Audit-Prozeß benötigt werden und welche Personen fachlich und zeitlich in der Lage sind, die anfallenden Arbeiten zu erledigen. Eine Übersichtscheckliste, die diese Informationen zusammenträgt, sollte im Rahmen der Vorarbeiten erarbeitet werden. Ein wichtiger Punkt ist die Motivation der Beteiligten. Der Audit-Prozeß erfordert sowohl von der Krankenhausleitung als auch von den Mitarbeitern das Interesse und die Unterstützung für die geplanten Verbesserungen im Umweltschutz. Deshalb sollte schon zu Beginn daran gedacht werden, die MitarbeiterInnen gut zu informieren, um den Audit-Prozeß bekannt zu machen.

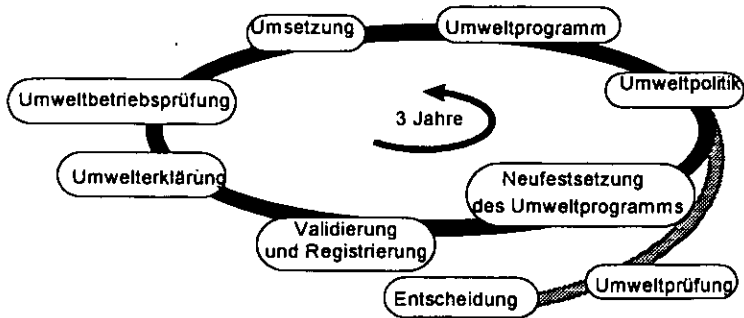


Abbildung 1: Schema eines Öko-Audit-Prozesses gemäß EG-Öko-Auditverordnung

Sind die grundsätzlichen Fragen geklärt, steht eine definitive Entscheidung der Krankenhausleitung an. Da der Audit-Prozeß das gesamte Krankenhaus berührt, sollte genau überlegt werden, welche Personen mit in den Entscheidungsprozeß einbezogen werden. Von den Entscheidungsträgern sollten klare Rahmenbedingungen für den Audit-Prozeß hinsichtlich Zeit, Geld und Personal festgelegt werden. Auch die Information der Entscheidungsträger über den Fortgang des Audit-Prozesses sollte geregelt werden. Ist die Entscheidung für ein Umwelt-Audit gefallen, müssen die Personen bestimmt werden, die den Audit-Prozeß voranbringen sollen. Dazu sollte ein Überblick über die anstehenden Aufgaben geschaffen werden. Es stellt sich auch die Frage, ob alle Aufgaben intern bearbeitet werden können oder ob Unterstützung von externen Fachleuten angefordert werden muß. Bevor der Audit-Prozeß beginnen kann, sind noch einige organisatorische Vorbereitungen zu treffen. Der Ablauf des Audit-Prozesses sollte möglichst differenziert gegliedert werden, um eine klare Vorstellung des benötigten Zeitrahmens zu gewinnen. Auch sollte definiert werden, in welchen Abständen Zwischenberichte erstellt werden, die sowohl zur Information der Entscheidungsträger als auch als Grundlage für die Mitarbeiterinformation verwendet werden können. Aus der EG-Öko-Audit-Verordnung sollte ein Anforderungsprofil für das eigene Krankenhaus abgeleitet werden, das die Ansatzpunkte an den bestehenden Krankenhausstrukturen aufzeigt. Für das Audit-Projekt sollte ein eigener Verteiler innerhalb des Krankenhauses festgelegt werden, der für einen guten Informationsfluß sorgt. Es sollte Informationsmaterial erstellt werden, mit dessen Hilfe das Audit-Projekt den Mitarbeitern vorgestellt werden kann. In der Regel ist es bei der

Bearbeitung der verschiedenen Fragestellungen nötig, eine Vielzahl von Mitarbeitern in die Erhebungen und Befragungen einzubeziehen. Einer der häufigsten Fehler bei der Einführung von Umweltmanagementsystemen wird bei der Interpretation der Umweltprüfung gemacht. Es werden oftmals zuviele Daten über das Ausmaß der Emissionen gesammelt, deren Auswertung sehr viel Zeit kostet und das Vanschieben in Richtung Umweltmanagementsystem hemmt. Neben der Überbewertung der Umweltdatenerhebung kommt meist die Prüfung des betrieblichen Umweltschutzes zu kurz. Wichtig bei der Umweltprüfung ist zudem, inwieweit überhaupt Informationen zur Verfügung stehen. Das Nichtvorhandensein von Informationen soll nicht unbedingt die sofortige Behebung dieses Defizits zur Folge haben, allein die Feststellung, daß die Daten nicht vorliegen, ist schon ein Ergebnis der Umweltprüfung. Die Verbesserung dieses Defizits gehört dann in den Bereich der zu definierenden Umweltziele des Umweltprogramms. Die EG-Öko-Audit-Verordnung verlangt zum Beispiel die Berücksichtigung von Gesichtspunkten wie ökologische Aus- und Fortbildungsinhalte, Arbeitsplatzbeschreibungen für umweltrelevante Tätigkeiten sowie Umweltkriterien in der Produktauswahl. Sowohl die Erhebung der Umweltdaten in Kilogramm, Megawattstunde oder Verbrauchsmengen als auch die Beschreibung der Umweltstrukturen dienen der Auffindung von Schwachstellen. Bei der Untersuchung der Umweltstruktur können Organisationslücken, hinsichtlich Informationsdefiziten bei den Beschäftigten über die Tragweite der Umweltauswirkung ihrer Tätigkeit aufgedeckt werden. Solche Mängel werden gelistet und nach ihrer Dringlichkeit in konkrete Umweltziele formuliert, die dann im Umweltprogramm erscheinen. Umweltmanagement ist mehr als die Summe von Umweltaktivitäten. Oftmals begegnet man umweltengagierten Beschäftigten im Krankenhausbereich, die ein Umweltmanagementsystem für entbehrlich halten, da sie ihr eigenes Bemühen für ausreichend halten und den Vorschlag zur Einführung eines Umweltmanagementsystems als Angriff auf ihre Person empfinden. Ziel eines Umweltmanagements ist es jedoch gerade, solchen Beschäftigten die Möglichkeit zu geben, viele andere Beschäftigte auch in umweltgerechte Verhaltensweisen einzubinden. Die Vorgehensweise im Umweltbereich ohne Managementsystem birgt die Gefahr, die Umweltverantwortung nur auf eine kleine Gruppe von Leuten zu konzentrieren. Darunter leidet die Effizienz jeder eingeführten Maßnahme und das Risiko des Zusammenbruchs des Umweltniveaus bei Personalfluktuationen innerhalb dieser wenigen Umweltverantwortlichen ist erhöht. Ein Umweltmanagementsystem soll durch Festschreiben von Verantwortungen in Umwelt-

politik, Stellenbeschreibungen und Arbeits- und Verfahrensanweisungen den Umweltstandard unabhängiger von individuellen Personen machen. Nicht zu vergessen ist das eigentliche Ziel des Umweltmanagements, nämlich die kontinuierliche Verbesserung des betrieblichen Umweltschutzes.

Kostenbetrachtung

Gegen die Einführung von Umweltmanagementsystemen wird häufig das Kostenargument vorgebracht. Natürlich verursacht ein Umweltmanagementsystem Kosten, die bisher nicht bis in die letzte Konsequenz quantifizierbar sind. Es sollte aber nicht außer Acht gelassen werden, daß die Einführung eines Umweltmanagementsystem und der dadurch mögliche systematische Umweltschutz auch direkte finanzielle Vorteile mit sich bringen und die Steigerung der Mitarbeiterzufriedenheit indirekt auch das Gesamtbudget des Krankenhauses entlasten kann. Wie das Beispiel des ersten nach DIN ISO 14001 zertifizierten Krankenhauses zeigt können den Kosten erhebliche Einsparungen gegenüber stehen.

Aufwendungen		Maßnahmen und Einsparungen	
Interner Aufwand 2000 Stunden	85.250,- DM	Änderung der Verbrauchsge- wohnheiten von Trinkwasser, Spülstoptasten, Perlatoren®, wassersparende Steckbecken- spüler, keine automatische Be- wässerung der Dachgärten (6.500 m³/2 Jahren)	5.700,- DM
Externe Beratung	71.000,- DM	Keine kostenlose Abgabe von Mineralwasser, Erweiterung des Angebots von kostenlosen Tee- sorten	17.500,- DM
Kosten für den Umweltgut- achter	8.000,- DM	Rationeller Einsatz von Müllsä- cken und Abfallbeuteln (Ersparnis 14.000 Müllsäcke; 1.000 Rollen Abfallbeutel)	5.700,- DM
Kosten zur Re- gistereintra- gung [8]	1.046,- DM	Vermeidung von Kosmetiktü- chern (10.000 Packungen)	16.000,- DM
		Gezielter Einsatz von Betteinla- gen (Reduktion: 28.000 Stück); Umstellung auf textile Einlagen (Vermeidung: 11.000 Stück)	6.500,- DM
		Reduktion des Wäschever- brauchs (1996: 5,7%; 1997: 6,7%)	91.000,- DM
		Einsatz des Bowie-Dick-	5.000,- DM

		Simulationstests (für die Dampfsterilisation)	
		Mehrweg- statt Einwegklammern	6.100,- DM
		Verbesserung der Abfalltrennung, Eigenkompostierung, Entwässerung der Speisereste	40.000,- DM
Summe der Aufwendungen	162.296,- DM	Summe der Einsparungen 1996/1997	193.500,- DM

Tabelle 1: Aufwendungen und Einsparungen durch ein Umweltmanagementsystem (Zur Umrechnung wurde der Wechselkurs 1 ÖS = 0,1421 DM verwendet)

Tabelle 1 stellt für das Niederösterreichische Landeskrankenhaus Tulln (245 Betten) die Aufwendungen für ein Umweltmanagementsystem den Einsparungen gegenüber. Die Bilanz schließt mit einem positiven Ergebnis von über 31.000,- DM ab. Die Aufwendungen und die Einsparungen sind natürlich wesentlich davon abhängig wie weit ein Krankenhaus bereits den Umweltschutz etabliert hat. Anhand dieses Beispiels kann man auch den kontinuierlichen Verbesserungsprozeß erkennen, der durch einen systematischen Umweltschutz und ein gut funktionierendes Umweltmanagementsystem möglich ist.

Weiterführende Literatur

Schubert, W.: NÖ Landeskrankenhaus Tulln: Das erste Krankenhaus mit zertifiziertem Umweltmanagementsystem nach ISO-14001. In: Landeshygieniker für Steiermark (Hrsg.): Umweltmanagement im Krankenhaus - Möglichkeiten und Grenzen. Tagungsband zum 4. Wolfgang-Rücker-Symposium. Graz 1998

Krankenhausgesellschaft des Landkreises Rottweil mbH: Umwelterklärung 1996 in Anlehnung an die EG-Öko-Audit-Verordnung 1836/93. Rottweil 1996

International Chamber of Commerce: Environmental Auditing. International Chamber of Commerce Publishing S.A., Paris 1989

Verordnung (EWG) Nr. 1836/93 des Rates vom 29. Juni 1993 über die freiwillige Beteiligung gewerblicher Unternehmen an einem Gemeinschaftssystem für das Umweltmanagement und die Umweltbetriebsprüfung. ABl. Nr. L 168/1-18 (1993) 1

Gesetz zur Ausführung der Verordnung (EWG) Nr. 1836/93 des Rates vom 29. Juni 1993 über die freiwillige Beteiligung gewerblicher Unternehmen an einem Gemeinschaftssystem für das Umweltmanagement und die Umweltbetriebsprüfung - Umweltauditgesetz - UAG vom 7. Dezember 1995. BGBl. I (1995) 1591

DIN ISO 14001 Umweltmanagementsysteme. Beuth Verlag Berlin 1995

Verordnung nach dem Umweltauditgesetz über die Erweiterung des Gemeinschaftssystems für das Umweltmanagement und die Umweltbetriebsprüfung auf weitere Bereiche (UAG-Erweiterungsverordnung - UAG-ErwV). BGBl. I Nr. 9 vom 9. Februar 1998, 338-339

Müller, W., Mühlich, M., Daschner, F.: Fallreportage: Dienstleistung - Teil 7: Umweltmanagement im Krankenhaus. In: Döttinger, K.; Roth, K.; Lutz, U.: Betriebliches Umweltmanagement. Springer-Verlag Berlin, Heidelberg, 8. Folgelieferung Dezember 1997, 1-17

Antwort der Bundesregierung auf die Kleine Anfrage: Auswirkungen der EG-Öko-Audit-Verordnung auf betrieblichen Umweltschutz, Kostensenkung und Deregulierungsmöglichkeiten. BT-Drucksache 13/8582 vom 24.9.1997

Daschner, F. (Hrsg.): Umweltschutz in Klinik und Praxis. Springer-Verlag Berlin, Heidelberg, New York 1994

Landesanstalt für Umweltschutz Baden-Württemberg, Ministerium für Umwelt und Verkehr Baden-Württemberg (Hrsg.): Umweltmanagement für Krankenhäuser - Leitfaden zur Anwendung der EG-Öko-Audit-Verordnung Landesanstalt für Umweltschutz Baden-Württemberg Karlsruhe 1996.

Dettenkofer, M., Kümmerer, K., Schuster, A., Mühlich, M., Scherrer, M., Daschner, F.D.: Environmental auditing in hospitals: approach and implementation in an university hospital. Journal of Hospital Infection 36 (1997) 17-22

Dettenkofer, M., Schuster, A., Kümmerer, K., Scherrer, M., Daschner, F.: Umweltschutz-Audits für Krankenhäuser - Möglichkeiten und Grenzen. In: Scherhorn, G., Kohler, A., Böcker, R.(Hrsg.): Ressourcenschutz und ökologische Steuerreform. Verlag Günter Heimbach, Ostfildern 1996, 95-100

Mühlich, M.: Voraussetzungen und Vorgehensweise für die Einführung eines Umweltmanagementsystems in europäischen Krankenhäusern (LIFE-Forschungsprojekt). In Wettlaufer, I.; Schimmelpfeng, L.; Pfaff-Schley, H. (Hrsg.): Krankenhaus-Management für Qualität und Umwelt. Eberhard Blottner Verlag Tausnstein, 1999, 53-76

Anschrift des Verfassers:

Dipl.-Ing. (FH) Martin Scherrer

Institut für Umweltmedizin und Krankenhaushygiene

Ressortleiter Krankenhausökologie

Hugstetter Strasse 55

79106 Freiburg

Wie erkenne ich den guten Dienstleister für die Bereiche Einkauf, Materialwirtschaft und Logistik?

L. Wienböcker, Herford

Kritische Fragen aus der Sicht der Krankenhausmaterialwirtschaft für die Beurteilung von Dienstleistungsangeboten

Die Halbwertszeiten der Gesundheitsgesetze und -verordnungen werden immer kleiner. Der Kostendruck auf die Einrichtungen des Gesundheitswesens - besonders die Krankenhäuser wird - immer stärker. Die Materialwirtschaft als maßgeblicher Kostenfaktor neben den Personalkosten in den Einrichtungen des Gesundheitswesens steht in der Verantwortung, ihren Anteil an der Sicherung ihrer Einrichtung zu leisten.

Immer mehr externe Anbieter treten an die Krankenhausverantwortlichen mit Dienstleistungsangeboten in den Bereichen Einkauf, Materialwirtschaft und Logistik heran, mit der Absicht, diese Aufgaben aus dem Haus herauszulösen.

Krankenhäuser müssen sich daher zwangsläufig mit der Fragestellung des Outsourcings von Einkaufsleistungen im weiteren Sinne auseinandersetzen, da nicht ausgeschlossen werden kann, daß externe Dienstleister diese Aufgaben wirtschaftlicher erledigen können.

Angebote von Einkaufsdienstleistungen sollten z. B. in dem Fall, in denen - auf den ersten Blick ohne investiven Aufwand seitens der Krankenhäuser moderne EDV-Kommunikationsanlagen und -netze angeboten werden, kritisch unter den folgenden Aspekten durchleuchtet werden, denn bei näherem Hinsehen ergibt sich eventuell eine Zwischenfinanzierung über Umsätze, also über berechnete Preise.

Bevor eine Entscheidung für einen Dienstleistungsvertrag getroffen wird, sind Grundsatzentscheidungen unumgänglich, denn es ist auch wichtig, grundsätzlich zu klären, ob künftig die Beschaffung als unverzichtbare Aufgabe des Unternehmens angesehen wird und es sind nachfolgende Fragen zu stellen :

- Werden Einkauf, Materialwirtschaft und Logistik als Kernkompetenz des Krankenhauses erkannt und akzeptiert?
- Ist das Unternehmen Krankenhaus bereit, die notwendigen Ressourcen (Personal, Aus-, Fort - und Weiterbildung, moderne Lager- und Transporttechniken, und EDV-Technik) zur Verfügung zu stellen und den Bereich in Eigenregie zu professionalisieren?
- Will das Unternehmen Krankenhaus außerhalb der Kernkompetenzen Diagnostik, Therapie und Pflege künftig durch Leistungsangebote und Kooperationen Erträge erzielen und Kosten vermeiden?

Falls diese Kernfragen mit „Nein“ beantwortet werden, lautet die logische Konsequenz:

Diese Aufgaben werden „fremd vergeben“, denn hierfür gibt es genug Dienstleister, die diese Aufgaben nachweislich professionell erledigen

Aber auch in diesem Fall lohnt es sich, genauso wie in dem Falle, in dem die Kliniken zu dem Ergebnis kommen, daß es nicht sinnvoll ist, eine derartig wichtige Funktion aus der Unternehmung herauszulösen, einige kritische Fragen zu stellen,

denn ein guter Dienstleister ist an vielen Indizien erkennbar.

Die besondere Position einer Gesundheitseinrichtung ist unter anderem dadurch gekennzeichnet, daß Materialwirtschafts-Dienstleistungen, die für die Kernkompetenzen (Diagnostik, Therapie und Pflege) erbracht werden, immer von der Solidargemeinschaft gezahlt werden müssen.

Im Gegensatz zu anderen Märkten können hier die Kunden (Steuerzahler und/oder Patient) und aber auch die Primär-Dienstleister (im ärztlichen und pflegerischen Bereich) den „schlechten Dienstleister“ nicht wechseln und werden gemeinsam unter der zwangsläufigen „Minderqualität“ des Gesamtergebnisses leiden.

Es ist also nicht die entscheidende Frage, ob die Gesundheitseinrichtung selbst, durch eine Betreibergesellschaft und/oder einen Dritten ihre „Materialwirtschafts“-Dienste erledigen läßt, sondern, daß diese Aufgaben „gut“ erledigt werden.

Auch ist es bei dieser Betrachtung unerheblich, wer das Gehalt für die Mitarbeiter zahlt, die diese guten Dienstleistungen erbringen. Der nachfolgende Fragenkatalog, den die **femak** (Fachvereinigung Einkauf, Materialwirtschaft und Logistik im Krankenhaus e.V.), ein ideeller Zusammenschluß von mehr als vierhundert Mitarbeitern aus der Materialwirtschaft im deutschen Gesundheitswesen entwickelt hat, kann eine Hilfestellung für die Verantwortlichen der Ver- und Entsorgungsfunktionen in den Gesundheitseinrichtungen bieten, welche über die zur Zeit nur diskutierte Frage des „make or buy“ weit hinausgeht. Der Fragenkatalog entstand auf Initiative und auf der Basis eines Entwurfs des „Trierer Team“, einer Arbeitsgruppe der femak.

Handelt es sich um ein Modell: „Aufgabenverteilung“ ?

- Basiert das Modell darauf, daß einzelne Einrichtungen / Einkäufer, die sich dem Dienstleistungsvertrag anschließen, bestimmte Warenpakete für die Dienstleistungsgemeinschaft einkaufen?
 - Gibt es einen Entscheidungs- oder Mitentscheidungsspielraum für die übrigen Häuser?
 - Wo bleibt für die jeweils anderen Partner ein Spielraum für eigene Einkaufsstrategien?

Ist eine mehrjährige Bindung an den Dienstleister im Vertrag vorgesehen?

- Können dennoch kurzfristige Marktveränderungen genutzt werden?
- Geht der eigene Überblick über die sich verändernden Märkte verloren?
- Geht der direkte Bezug zwischen Anwender, Einkäufer (Produktberatung / -schulung / Service usw.) und der externen Beratung seitens Industrie und Handel verloren ?
- Kann eine Beurteilung der jeweiligen aktuellen Marktsituation (Qualität, Preis und Produktinnovationen) noch für die eigene Einrichtung durchgeführt werden ?

Bleibt die Flexibilität der Einrichtungen bei sich verändernden Situationen auf der Anbieterseite erhalten ?

- bei Veränderung von Marktstrukturen, Wettbewerbsveränderungen?
- bei Produktinnovationen?
- bei Einführung von Partnerschaftsmodellen?
 - für Nachfragebündelung durch Kooperation mit anderen Krankenhäusern, die nicht unter Vertrag stehen?
 - für Bündelungskonzepte auf einen oder wenige Hersteller?
 - für Logistikkonzepte?

Bleibt das Haus selbst noch reaktionsfähig bei Strukturveränderungen ?

Können strukturelle Veränderungen im eigenen Haus bei der Materialbedarfsplanung und -beschaffung kurzfristig berücksichtigt werden, also eine Wandlung der Abnahmemengen vorgenommen werden bei geändertem Leistungsspektrum des Hauses (Bettenabbau, Abteilungsschließung usw.)?

Outsourcing von Dienstleistung = outsourcing von Profit?

Kann der Profit, sofern denn tatsächlich einer eintritt, nicht auch ohne die Einschaltung eines zusätzlichen Gliedes in der Wertschöpfungskette für das eigene Haus realisiert werden?

Sieht der Vertrag eine faire Profitverteilung / -beteiligung vor?

Wer erhält den Preisvorteil, der bei diesem Modell von den einzelnen Krankenhauseinkäufern ausgehandelt wird?

- Das Haus des Verhandlungsführers?
- alle mitbeteiligten Häuser, die Umsätze tätigen?
- der Dienstleister?

Gibt es im Vertrag eine ausreichende Regelung im Hinblick auf Datensicherheit / -vertraulichkeit / -mißbrauch / -zugang?

- Ist es gewollt, daß ein zwischengeschalteter Dienstleister durch die Verfügungsmacht über ein solches Datenpotential stark marktbeeinflussend, ja marktbeherrschend wird?
- Ist es gewollt, daß ein zwischengeschalteter Dienstleister durch den Abruf interner Daten einen tiefen Einblick in Kosten- und Leistungsstrukturen der Einrichtungen erhält und diese somit „gläsern“ macht?
- Kann einem Mißbrauch der Datenmacht vorgebeugt werden?

Wie weit geht die Auskunftspflicht gegenüber dem Dienstleister?

- nur Artikeldaten?
- darüber hinausgehende Informationspflicht?

Was geschieht bei Nichterreichung der versprochenen Ergebnisse?

- Sind im Dienstleistungsvertrag Konsequenzen vorgesehen, wenn die vereinbarten oder angepeilten positiven Effekte (Einsparungen) nicht realisiert werden?
- Besteht die Möglichkeit eines Ausstiegs bei „Nichtgefallen“ oder „Nichterreichung der Ziele“?
- Werden Abstandszahlungen bei vorzeitigem Austritt fällig und sind dieselben durch das Haus später überhaupt finanzierbar?
- Ist der Dienstleister per Vertrag verpflichtet, die Versprechungen bei Nichteintreten gegebenenfalls zu eigenen Lasten zu erfüllen?

Ist der genaue Dienstleistungsumfang definiert, welche Einzelleistungen sind dort verbrieft?

- Anwenderberatung und -schulung bei neuen Produkten oder / und Produktumstellungen?
- Wer ist Ansprechpartner intern und extern bei Reklamationen?
- Wer ist zuständig für die Auftragsterminverfolgung?
- Hält sich der Dienstleister hier heraus?
- Wer erfüllt diese Aufgaben, wenn die Leistungen nicht beim Dienstleister eingeschlossen sind?

Wie ist das Risk-Management geregelt?

- Reklamationsmanagement im Haus und extern?
- Rückrufmanagement bei Medikalprodukten und Medizingeräten?

Gibt es darüber hinaus materialwirtschaftliche Aufgaben, die im Haus verbleiben?

- Wenn es sich bei dem Dienstleistungsangebot um ein Konzept handelt, das nur die „Rosinen“ herauspicks (z.B. TOP 1000 - Artikel), sind dann überhaupt nennenswerte Einsparungen in Verwaltung, Einkauf, Materialwirtschaft und Logistik realisierbar?
- Muß nicht eine starke Mannschaft im Haus selbst verbleiben, die aber durch das Herauslösen von interessanten Teilaufgaben an Motivation verliert ?
- Wer erledigt im Haus den „Aufgabenrest“ ?
- Wer ist für die übrigen im Haus zu beschaffenden (für den Dienstleister wegen großem Klärungsaufwand und kleinem Umsatz nicht interessanten) Produkte zuständig?
- Kann auf das Lager verzichtet werden?
(Ein teilweiser Lagerabbau bringt lange nicht die gewünschten Effekte!)
- Verursacht das im Haus verbleibende Massengeschäft unvermeidbare Kosten, die den Nutzen des Outsourcing-Bereiches aufheben?
- Verursacht das verbleibende Materialwirtschaftspotential am Ende unvermeidbare Mehrkosten, die ansonsten nicht anfallen würden?

Gibt es bei organisatorisch konsequenter Umsetzung eines Dienstleistungskonzepts noch ein „Zurück“?

- Geht das Konzept mit einer kontinuierlichen strukturellen und organisatorischen Veränderung der gesamten Materialwirtschaft einher?
- Gibt es unter dieser Prämisse nach Vertragsende unter vertretbaren Aufwendungen überhaupt noch eine realistische Chance zur Rückführung in Eigenregie?
- Ist eine Vertragsverlängerung zwangsläufig, weil die Eigenfinanzierung einer Rückführung in Eigenregie dann unmöglich ist?

Sind Folgekosten einschätzbar und beeinflussbar, wenn das Haus seine Selbstständigkeit „verkauft“ hat?

- Können die Umlagekosten (oder Selbstbehalt) des Dienstleisters über die gesamte Vertragslaufzeit und darüber hinaus eingeschätzt und beeinflusst werden?

- Können die künftigen marktseitigen Preis- und Konditionsentwicklungen beim Dienstleister durch die Einrichtung noch eingeschätzt werden?
- Geht der Überblick und damit das Gefühl für die tatsächliche Preis- und Kostensituation durch fehlende Marktkennntnis verloren, weil versiertes Personal abgebaut wurde oder abgewandert ist?

Lothar Wienböcker
Betriebswirt
Leiter der femak Geschäftsstelle
Preker Str. 56
33330 Gütersloh
Tel.: 05241 / 23 66 63
Fax: 05241 / 22 15 99

FM - nur ein strategischer Ansatz? - Prozeßoptimierung im Krankenhaus am Beispiel der Zentralen Sterilgutversorgung

A. Engel

Strategischer Ansatz:

Wie in der Industrie seit langem realisiert, kann durch Konzentration auf das eigentliche Kerngeschäft und der externen Unterstützung bei der Bewirtschaftung der Sekundärprozesse, das Betriebsergebnis eines Unternehmens nachhaltig verbessert werden. Dieses wird erreicht, indem der Kunde Freiräume für sein Kerngeschäft, im Falle eines Krankenhauses die med. Versorgung und die Pflege der Patienten, gewinnt, und die Sekundärprozesse in Zusammenarbeit mit dem/den externen Dienstleister/n effizient und kostengünstig erbracht werden.

Facility Management (FM) stellt eine Methode der Optimierung betrieblicher Abläufe und Vorgänge dar. FM umfaßt den ganzheitlichen strategischen Rahmen für koordinierte Programme, um Gebäude, ihre Systeme und Inhalte

- kontinuierlich bereitzustellen,
- funktionstüchtig zu halten und
- an die sich verändernden organisatorischen Bedürfnisse anzupassen.

Mit Facility Management wird dadurch die höchste Gebrauchsmobilität und Werterhaltung erreicht.

Die heutige Situation in Krankenhäusern bietet oftmals folgendes Bild:

- Sehr oft werden Aufgaben isoliert in den einzelnen Bereichen und Abteilungen betrachtet.
- Der Informationsaustausch zwischen den Abteilungen ist gering.

Die daraus resultierenden Abstimmungsprobleme führen letztlich zu einer Behinderung der Gesamtübersicht- und kontrolle für die Entscheider. Die Anwendung des FM-Ansatzes führt zu einer koordinierten Aufgabenerfüllung, klaren Aufgabenteilung und definierten Leistungszielen und letztendlich zu einer optimalen Bewirtschaftung und Kosten- und Leistungstransparenz.

Die Kerndienstleistungen eines KH sind die medizinische Versorgung und die Pflege des Patienten. Alle sekundären Dienstleistungen wie z. B. Medizintechnik, Gebäudetechnik, Reinigung, Hygiene, Sterilisation, Kommunikation, Datenverarbeitung usw., die ein Krankenhaus zu koordinieren hat, sind die Dienstleistungen die ein Facility Manager zentral und ganzheitlich betrachtet und steuert.

Die Ziele von FM sind:

- Planung,
- Organisation,
- Kontrolle,
- Aufgabenverteilung und
- Steuerung

der Sekundärprozesse.

FM ermöglicht somit eine klare Aussage zu den Punkten:

- Effizienz,
- Flexibilität,
- Kontinuität,
- Kostentransparenz,
- Aufbrechen interner Strukturen,
- Zukauf externer Fachkompetenz,
- Zufriedenheit der Beteiligten.

FM im KH kann in verschiedenen Stufen umgesetzt werden. Es können suboptimal nur Teilbereiche durch den Facility Manager erbracht werden. Die Umsetzung von FM als eine Management-Dienstleistung stellt aber das Managen aller Sekundärprozesse aus einer Hand in den Vordergrund. Zur Verdeutlichung sei hier ein konkretes Beispiel aus dem Bereich der Gebäudetechnik dargestellt:

Bereits in der Planungsphase eines Neubaus werden ca. 90% der Lebenszykluskosten festgelegt. Durch ein vernetztes und ganzheitliches Denken im Hinblick auf die Optimierung von Investitions- und Betriebskosten ist es sinnvoll, in die Planung und den Bau eines Gebäudes mehr zu investieren. Man erreicht dadurch eine Verlängerung der Lebensdauer, eine höhere Flexibilität des Gebäudes in seiner Nutzung und

insbesondere eine nachhaltig deutliche Verringerung der Betriebskosten über die verlängerte Nutzungszeit des Gebäudes.

Prozeßoptimierung im Krankenhaus am Beispiel der Zentralen Sterilgutversorgung (ZSV):

Der Begriff Zentrale Sterilgutversorgung umfaßt die Versorgung aller Fachabteilungen und Stationen eines oder mehrerer Krankenhäuser durch eine Zentralen Sterilgutversorgungsanlage (ZSVA). Die Prozesskette beginnt bei der fachgerechten Entsorgung im OP bzw. auf den Stationen und endet bei der Einlagerung des aufbereiteten Sterilgutes in das Sterilgutlager des KH.

Der Umsetzung eines solchen FM-Konzeptes steht aber oft ein Spannungsfeld von vielen Interessen im Wege. Bestehende Verträge, eine Vielzahl von Dienstleistern, die bereits integriert sind und eine Vielzahl von Interessen behindern oft eine sinnvolle und zügige Umsetzung eines ganzheitlichen und prozessoptimalen FM-Konzeptes, obwohl ein wachsender Kostendruck und geänderte gesetzliche Rahmenbedingungen die Notwendigkeit einer Maßnahme in vielen KH'ern immer stärker hervortreten lassen.

Die Motivation des Betreibers eines KH, diese Dienstleistung extern zu vergeben ist sehr vielseitig:

Gesetzliche Forderungen:

- Gesetze und Verordnungen: MPG, MPBetreibV, RL 93/42 EWG EG, EN 285 u. EN 554, VBG 103. (ff.) etc.
- Qualitätsmanagement: gemäß DIN EN ISO 9002
- Rückverfolgbarkeit: gefordert nach E-DIN 58946-6 Abs. 8.3, MPBetreibV § 7, DIN EN 46001 Abs. 4.16, aus §§ 135-139 des § 108 SGB V folgt DIN EN ISO 9002
- Produkthaftung

Sterilgutbedarf:

Zur Umsetzung des Anschlusses eines KH an eine ZSVA muß zunächst eine Ist-Analyse durchgeführt werden. Hierbei sind folgende Daten zum Sterilgutbedarf zu erfassen:

- Sterilgutbestand des KH und alle zu behandelnden Güter,
- Anpassung der Siebe / Sets, bzgl. des Inhaltes und des Gewichtes,
- Bedarfsermittlung; Standardisierung und zusätzliche Siebe,
- EDV-Erfassung; Erfassung und Kennzeichnung aller Sterilgüter.

Die Optimierung, von der hier gesprochen wird, findet nur in begrenztem Maße im KH statt. Die wichtigsten Argumente seien hier nur kurz erwähnt. Es wird OP-Personal entlastet, überzählige Stellen können abgebaut werden, die Materialbeschaffung und -lagerung wird reduziert (Kapitalbindung verringert) und die durch Änderung der Gesetzeslage eventuell anstehenden Umbaumaßnahmen müssen nicht durchgeführt werden. Weiteres Potential liegt in den Bereichen der Siebstandardisierung und des Siebcharing.

Anlageninvestitionen:

Die eigentliche Optimierung findet einerseits in der Zusammenlegung von kleinen Sterilisationseinheiten zu einer ZSVA statt (Anlageninvestition). Hier werden nun Synergien und weitestgehend alle Potentiale der Prozessoptimierung für alle Beteiligten genutzt. Die Investition für die Technische Gebäudeausrüstung und die Medizintechnik muß nur einmal für alle KH zusammen getätigt werden. Die Investitionssumme ist zwar höher als bei jeder Einzelanlage, aber die höheren Investitionskosten werden auf mehrere KH verteilt, indem eine hohe Auslastung der Anlage eine optimale Fixkostendegression erlaubt.

Technische Gebäudeausrüstung

Die Optimierung umfaßt im weiteren die Anlagenoptimierung. Bereits bei der Auslegung und der Auswahl der Energieerzeuger wird auf die Minimierung der Verbräuche sehr großen Wert gelegt. Ebenso kommen ressourcenschonende Techniken wie z. B. Kraft-Wärme-Kälte-Kopplung und Regenwassernutzung zum Einsatz. Einen weiteren Aspekt der Verbrauchsminimierung stellt die Gebäudeleittechnik dar. Sie regelt das Zusammenspiel aller Energieverbraucher und steuert die Energiezufuhr nach zeit- und kostenoptimaler Sicht und nach dem tatsächlichen Bedarf der einzelnen

Anlagen und Maschinen. Die ZSVA hat eine Maschinen- und Anlagenvalidierung implementiert. Die ZSVA muß zertifiziert werden nach DIN EN ISO 9001 und DIN EN 46001.

Personalbedarf und -auslastung:

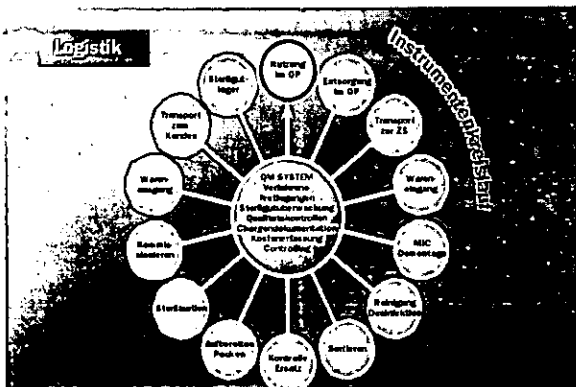
Hier orientiert man sich ebenfalls an kosten- und nutzen-optimalen Gesichtspunkten. Ein über den Gesamtprozess erstelltes Qualitätsmanagement-System (QM-System) beschreibt alle Arbeitsabläufe in genauen Arbeitsanweisungen und regelt so ein sicheres und kostenoptimales Miteinander aller betroffenen Personen. Der Personalbedarf in der ZSVA ist durch Nutzung von Synergien geringer als der vergleichbarer KH'er und die Auslastung der Mitarbeiter kann besser gesteuert werden. Ebenso verringert sich die Belastung des KH-Personals durch das Entfallen der Tätigkeiten, die mit der Sterilgutaufbereitung in Zusammenhang stehen. Besonders profitiert davon das OP-Personal, das oft einer Doppelbelastung ausgesetzt ist.

Logistik:

Der Kreislauf des Sterilgutes sieht detailliert wie folgt aus:

An einer definierten Übergabestelle im KH steht eine Transporteinrichtung zur Aufnahme der benutzten

Sterilgutcontainer zur Verfügung. Das Sterilgut wird vom OP-Personal trocken entsorgt und aus dem OP direkt an die zentrale Übergabestelle befördert. Zu festen, mit dem Kunden vereinbarten Abholzeiten, wird der Transportwagen von



einem Hol- und Bringe- Dienst übernommen und zur ZSVA transportiert. Dort wird mittels des Chargendokumentationssystems (CDS) die Ankunft der Ware in der ZSVA dokumentiert. Alle weiteren Arbeitsschritte wie Desinfektion, Packen und Sterilisation werden ebenfalls rückverfolgbar dokumentiert. Nach dem Prozeß in der An-

lage wird das Sterilgut ausgeliefert und im KH in das Sterilgutlager eingestellt. Dies schließt den Kreislauf der prozessoptimalen, externen Sterilgutversorgung.

Das Raumkonzept zur Planung einer ZSV ist besonders nach optimalen Material- und Personenwegen geplant. Eine Optimierung bezüglich einer geringen Anzahl von Schnittstellen und Berührungspunkten zur Vermeidung einer Durchmischung der Materialströme steht besonders im Vordergrund. Die umgesetzte Drei-Raum-Trennung sowohl aus räumlicher als auch raumluftechnischer Sicht unterstützt diese Absicht.



Anschrift des Verfassers:

Hospitec Facility Management im Krankenhaus GmbH
Dipl.-Wirtsch. Ing. Armin Engel
Fichtenweg 1
66280 Sulzbach

Technische Betriebsführung „Wasser“ für eine Krankenhaus-Liegenschaft

J. Horn, Henstedt-Ulzburg

Im Folgenden werden in diesem Zusammenhang die **fazilitären Dienstleistungen** in technischen und kaufmännischen Bereichen betrachtet.

Technische Betriebsführung Wasser

Viele Betreiber/Nutzer größerer Liegenschaften in der Bundesrepublik Deutschland möchten sich zunehmend auf ihr Kerngeschäft beschränken und die Infrastruktur ihrer Grundstücke, Gebäude, technischen Einrichtungen und die zum Betrieb erforderlichen Dienstleistungen an Partner-/Servicefirmen abgeben. Diese Vorgabe kann eine **technisch-kaufmännische Dienstleistung** bis hin zum ganzheitlichen Betrieb einer Liegenschaft beinhalten. Die beschriebenen Leistungsinhalte für diese Dienste sind z. Zt. noch unscharf definiert und bedürfen noch genauerer Umschreibungen durch qualifizierte Personen.

Mit der Vergabe von Dienstleistungen sind immer die Ziele der Betriebskostenzuordnung und -senkung verbunden. D. h. jeder Verbraucher von z. B. Energie ist hierbei von Bedeutung und muß in das Kalkül mit einbezogen werden.

Ein nicht unerhebliches Gewicht fällt dabei auch den Wasserverbrauchern in sanitären und technischen Bereichen zu. Kluge und zeitgemäße Nutzung und Wiederverwendung von Wasser stehen im Mittelpunkt von Bestands- und Bedarfsanalysen, die am Anfang jeder ganzheitlichen Betrachtung erforderlich sind. In diese Überlegungen ist die geplante Instandhaltung mit einzubeziehen. Diese geplante Instandhaltung (DIN 31051) mit dem Ziel, den Soll-Zustand der technischen Gewerke zu bewahren, muß neben Bestands- und Bedarfsanalysen auch eine Risikoabschätzung beinhalten, die auf Risiken hinweist, wenn Normen, Richtlinien und Geltungsbereiche unberücksichtigt bleiben. Darüberhinaus muß aus dieser Risikoabschätzung erkennbar werden, wo Verantwortungen und mögliche Haftungszuordnungen zu verankern sind.

Für den Auftraggeber ist auch die Vergleichbarkeit von Preisen und Leistungen wichtig. Deshalb ist bei den genannten Analysen ein sauberer, nachvollziehbarer und strukturierter Aufbau erforderlich.

Bestandsanalyse wasserführender Systeme zur geplanten Instandhaltung nach DIN 31051 sowie zur Vorbereitung einer „technischen Betriebsführung Wasser“

Nachfolgende tabellarische Aufstellungen zeigen den Umfang der geplanten Instandhaltung wasserführender Systeme.

Tab. 1 Gliederung der technischen Gebäudeausrüstung nach VDMA 24168

Gewerke	Systeme	Geltende Normen und Richtlinien
Raumluftechnik	Luftwäscher, Luftbefeuchter	VDI 3803, VDI 6022, VDMA
Heiztechnik	Fernwärme, Warmwasser-, Heißwasserkessel, Dampf- erzeuger	Arbeitsgemeinschaft Fern- wärme (AGFW), VDI 2035, TRD 611, VdTV-TCh 1453
Kältetechnik	Kühlanlage	VDI 3803, VDI 6022, VDMA
MSR-Technik Gebäudeautomation		VDI-Richtlinien, VDE
Elektrotechnik		VDI-Richtlinien, VDE
Sanitärsystem	Trinkwasser kalt	Trinkwasserverordnung (TrinkwV), DIN 1988, DVGW
Sanitärsystem Sprinklersystem	Trinkwasser kalt Rohrnetz / Speicher	dto. Verband Deutscher Sachversicherer
Prozeßwassersystem		gem. Herstellerangaben

Tab. 2 Geplante Instandhaltung nach DIN 31051, Aufnahme

		Objekt		Name			
Straße		Tel.:		Gruppe:	Gewerk		
Plz	Ort	Fax:		System			
Tätigkeiten an: Baugruppen und Elementen oder Einrichtungen und Geräten der:		Anzahl		Instandsetzung *		Baugruppe	
		Anlagen	Wartung	Inspektion	regelmäßig	bei Bedarf im Nachweis	Bemerkung / Leistung / Inhalt
Wasseraufbereitung							
Filter / Schmutzfänger							
Rohrtrenner							
E-Enthärt. Enteisen. Entkcarb. < 2'							
D-Enthärt. Enteisen. Entkcarb. < 2'							
E-Enthärt. Enteisen. Entkcarb. > 2'							
D-Enthärt. Enteisen. Entkcarb. > 2'							
Testomat							
UO bis 300 l							
UO > 300 l							
Druckerhöhung / Pumpenanlagen							
Mischbettfilter							
Rohrsystem							
Wasserbehandlung							
Absatzanlage, alle Typen							
Dosisieranlage, alle Typen							
Produkt							
UV-Entkeimung							
Bakteriologische Analyse							
Systemwasser Analyse							
Reinigung / Desinfektion							
Kessel / Wärmetauscher							
Speicher							
Luftwäscher / Befeuchter							
Sammelbecken / Kondensator							
Kühlturm							
* Es wird unterschieden zwischen: a) periodisch durchzuführenden Tätigkeiten, die in regelmäßigen Zeitabständen notwendig sind b) bei Bedarf durchzuführenden Tätigkeiten, wobei der Bedarf von dem Ergebnis der vorhergehenden Prüfung im Rahmen der Wartung abhängig ist.							

Tab 3 Geplante Instandhaltung nach DIN 31051, Preise

	Anlagen	Wartung	Inspektion	Anzahl	Instandsetzung regel- mäßig	bei Bedarf i. Nachweis	Preis für	
							Wartung	Inspektion
Wasseraufbereitung								
Filter / Schmutzfänger								
Rohrtrenner								
E-Enthärt. Enteisen. Entkcarb. < 2'								
D-Enthärt. Enteisen. Entkcarb. < 2'								
E-Enthärt. Enteisen. Entkcarb. > 2'								
D-Enthärt. Enteisen. Entkcarb. > 2'								
Testomat								
UO bis 300 l								
UO > 300 l								
Druckerhöhung / Pumpenanlagen								
Mischbettfilter								
Rohrsystem								
Wasserbehandlung								
Absalzanlage, alle Typen								
Dosieranlage, alle Typen								
Produkt								
UV-Entkeimung								
Bakteriologische Analyse								
Systemwasser Analyse								
Summe Wartung / Inspektion:							0,00	0,00
Reinigung / Desinfektion								
Kessel / Wärmetauscher								
Speicher								
Luftwäscher / Befeuchter								
Sammelbecken / Kondensator								
Kühlturm								
Summe Reinigung / Desinfektion:							0,00	0,00

Jahrespreise für :			
		Gesamtsummen der Liegenschaft	
		Preis für Wartung Inspektion	
Anzahl Anlagen			
0		0,00 0,00	
		Instandsetzung regelmäßig im Nachweis	
		0,00 0,00	

**Bedarfsanalyse nach festgestelltem Bestand, möglicher Optimierung,
geplanter Instandhaltung nach geltenden Normen und Richtlinien sowie
Nutzerverhalten**

Der Bedarf technischer Betriebsführung Wasser in Abstimmung mit der geplanten Instandhaltung nach DIN 31051 sowie die Berücksichtigung der geltenden Normen-Richtlinien sowie das Nutzerverhalten sind die Grundlage für die Preisfindung. Inhalte von Wartungs-, Inspektions- und Instandsetzungstätigkeiten werden in umfangreichen Leistungsmoduln festgehalten. Diese Tätigkeiten orientieren sich mindestens an den vom VDMA oder AMEV für die Gewerke RLT, Heiz-, Kälte- und Sanitärtechnik zusammengestellten Tätigkeitsumfängen. Einen besonderen Stellenwert haben bei Wartungs- und Inspektionstätigkeiten die Hygieneanforderungen und -kontrollen in RLT- und Sanitärbereichen unter besonderer Berücksichtigung des Betriebes bzw. Nutzerverhaltens. Ferner müssen bei Bedarfsanalysen Überlegungen zur Kostenoptimierung angestellt werden (vergl. Tab. 3).

Risikoabschätzung unter Berücksichtigung der Bedarfsanalyse sowie der Leistungsschnittstellen

Nachdem der Bestand sowie der Bedarf für die technische Betriebsführung Wasser einer Liegenschaft geklärt sind, ist das Risiko unter Berücksichtigung der beteiligten Leistungs-/Tätigkeitsschnittstellen abzuschätzen. Dabei muß für den Betreiber / Nutzer / Auftraggeber erkennbar werden, daß die von ihm beauftragte oder selbst durchgeführte technische Betriebsführung Wasser alle Belange der geplanten Instandhaltung in Verbindung mit den geltenden Normen und Richtlinien berücksichtigt.

Anschrift des Verfassers:

Jörn Horn

Schilling-Chemie GmbH u. Produktions GmbH

Brahmkoppel 3

24558 Henstedt-Ulzburg

Modellstudiengang Gesundheitswesen – Technische Medizinwirtschaft der Fachhochschule Niederrhein

1. Konzept für den Modellstudiengang

Die Fachhochschule Niederrhein entwickelt einen Modellstudiengang Technische Medizinwirtschaft, dessen Ausrichtung der geforderten fachlichen Komplexität der Aufgaben eines Diplom-Medizinwirts* im Spannungsfeld zwischen Gesundheit und Krankheit Rechnung trägt. Weiterhin berücksichtigt das Konzept den bereits einsetzenden Strukturwandel im Gesundheitssystem, der zukünftig durch gesetzliche Rahmenbedingungen und ökonomische Erfordernisse medizinischer Einrichtungen beschleunigt werden wird.

Zahlreiche Gespräche, Diskussionen und Publikationen verdeutlichen, daß das bestehende Gesundheitssystem sich aufgrund der Altersstruktur der Bevölkerung, der Verknappung der Ressourcen durch geringere Krankenkassenbeiträge und vermehrtes Kranksein verändern muß, um weiterhin funktionsfähig zu bleiben und für alle Patienten eine bezahlbare medizinische Grundversorgung garantieren zu können.

Aufgrund dieser Vorgaben weist das Konzept des Studiengangs Technische Medizinwirtschaft* der Fachhochschule Niederrhein (FHN) Besonderheiten auf, die sich auf die fachliche Ausrichtung und auf die Studienvoraussetzungen beziehen. So können Abiturienten das Vollzeitstudium von acht Semestern nur aufnehmen, wenn sie vor Studienbeginn bereits 10 Wochen und bis zum Beginn des 5. Semesters 20 weitere Wochen ein Praktikum mit vorgegebenen Inhalten in einer Klinik absolviert haben. Im kooperativen Studiengang studiert der Studierende vier Semester lang an nur zwei Tagen und verbringen drei Tage der Woche in der Klinik. Dort arbeitet er im Rahmen eines Praktikums nach einem mit Ärzten, Pflege und Klinikverwaltung abgestimmten und betreuten Konzept, mit dem Ziel alle Bereiche der Klinik aus der Sicht der Klinikangehörigen und der Patienten kennenzulernen, um gezielt Schnittstellenprobleme optimieren zu können.

Studierende mit einer abgeschlossenen Berufsausbildung aus dem Bereich der Gesundheitsberufe können in den ersten vier Semestern des kooperativen Studiengangs an zwei Tagen der Woche ein berufsbegleitendes Studium absolvieren oder ohne Vorleistung das achtsemestrige Vollzeitstudium aufnehmen.

Das Pflichtstudium enthält drei Wissensgebiete zu gleichen Anteilen, wobei dem Absolventen ein breit gefächertes Grundwissens vermittelt wird, das er seinen Neigungen entsprechend im Wahlpflichtstudium vertiefen kann. Die Inhalte des Pflichtstudiums sollen dem Studierenden ein Grundverständnis für die Abläufe im Gesundheitssystem vermitteln. Deshalb möchte die Fachhochschule Niederrhein keine schwerpunktartige Ausrichtung des Studiengangs in Richtung Betriebswirtschaft, Technik oder Pflegemanagement anbieten. Das Konzept für einen Studiengang Technische Medizinwirtschaft* wurde bewußt losgelöst von bereits etablierten Studiengängen entwickelt, um eine ganzheitliche Betrachtungsweise der zukünftig geforderten Kompetenz im Gesundheitswesen zu ermöglichen.

Um die notwendigen neuen Strukturen im Gesundheitswesen mitgestalten zu können, sie ökonomisch effizient und hinsichtlich Qualität der medizinischen Leistung für den Patienten, unter optimaler Nutzung des technischen Standards führen zu können, werden Menschen gebraucht, die medizinisches Wissen, technisches Grundverständnis, betriebswirtschaftliche und organisatorische Fähigkeiten gleichermaßen in sich vereinen.

aus diesem Grund erhält der Studierende im Rahmen des geplanten Studiengangs Technische Medizinwirtschaft* Grundkenntnisse auf dem Gebiete der Medizin hinsichtlich des Verständnisses für Ursachen von Krankheiten sowie deren Diagnose und Therapie. Weiterhin erhält er Grundkenntnisse zur Technik von Datenverarbeitung und Informationssystemen, ein Basiswissen über die Technik, die bei aktuellen diagnostischen und therapeutischen Verfahren eingesetzt wird, sowie Grundlagen der Betriebswirtschaft und Organisationslehre.

Hierbei werden anspruchsvolle theoretische Zusammenhänge im Verbund mit praktischen Beispielen erläutert, um auf diese Weise anwendungsorientiert ein hohes Maß an Wissen zu vermitteln. Die Tatsache, daß die Studierenden über eine abgeschlossene Berufsausbildung in einem Medizinalberuf oder im Bereich der Pflege als Studienvoraussetzung verfügen müssen, erlaubt ein Studium auf hohem theoretischen und praktischen Niveau.

Aufgrund der Anlage des Studiums ist die Schwerpunktsetzung durch die Studierenden im Wahlpflichtbereich möglich, die Tätigkeiten im Bereich von Organisation und Management von Gesundheitsstrukturen erlaubt ebenso wie in Datenverarbeitung, Informationssystemen, Aufbau der Infrastruktur für Telemedizin oder als Unterstützter des Patienten in dem vielschichtigen Gesundheitssystem („Patientenmanager“).

2. Berufsfelder und Einsatzgebiete

Zur Verdeutlichung der vielschichtigen Kompetenz, die im Rahmen des Studiums erworben werden kann, sind nachfolgend eine Reihe von Berufsfeldern und Einsatzgebieten aufgelistet, die von den Diplommedizinzwirten besetzt werden können und für die folgende Organisationen ein Interesse an eine Einstellung von Absolventen dieses Studienganges der FHN bekundet haben:

⇒ Kliniken, Krankenhäuser im Verwaltungsbereich, in den Bereichen Beschaffung, DV, Logistik, Marketing

- allgemeine Verwaltung, Assistenz und/oder Koordination
- allgemeine Beschaffung, Logistik
- Kostenrechnung, Controlling
- DV – Organisation, Anwenderbetreuung, Datenschutz, Datensicherung
- Spezifikation des Bedarfs, Organisation von Wartung und Betreuung technischer Einrichtungen

⇒ Kliniken, Krankenhäuser im Klinikbereich

- Abwicklung von Therapieplänen
- Organisation der Behandlung und Betreuung der Patienten im Bereich ambulanter und stationärer Diagnostik, Therapie und Pflege

⇒ andere Anbieter von Diagnostik-, Therapieleistungen und Rehabilitationsmaßnahmen

- Marketing in ambulanten und stationären Bereichen des Gesundheitswesens
- Organisation von Maßnahmen zur Gesundheitsvorsorge, von ambulanten und stationären Rehabilitationsmaßnahmen

⇒ Krankenversicherer, Gebührenzentralen

- Allgemeine Verwaltung, Assistenz und/oder Koordination
- Strukturen im Gesundheitssystem
- Organisation von Abrechnungssystemen

⇒ Dienstleister für DV-Versorgung

- allgemeine DV im Gesundheitssystem
- DV-Systemanbieter
- DV-Serviceunternehmen
- Infrastruktur für Telemedizin

⇒ Anbieter von Medizinalbedarf, Laborbedarf, Technik

- medizinisch spezialisierte Ver- und Entsorgung
- Verkauf, Kundenbetreuung, Organisation von Serviceleistungen
- Infrastruktur im Gesundheitssystem

⇒ Existenzgründung im Gesundheitssystem (z. B. outsourcing)

3. Aufbau des Studiums

- ◆ Der *Abschlußgrad des Studiengangs: *Diplom-Medizinwirt bzw. Diplom-Medizinwirtin mit der Abkürzung „Dipl.-Med. Wirt.“

- ◆ Vollzeitstudium

Studiendauer: 8 Semester

- Bei Studienanfängern mit abgeschlossener Berufsausbildung in den Bereichen Pflege, Medizinfachberufen und anderen Heilberufen sowie als medizinisch-technische Assistenten.
- Abiturienten absolvieren in der Zeit vor Studienbeginn und in den Semesterferien bis zum Beginn des Fünften Semesters zusätzlich ein gelenktes Praktikum von insgesamt 30 Wochen.

- ◆ Kooperatives Studium

Studiendauer: 10 Semester

- Abiturienten absolvieren in den ersten vier Semestern an drei Tagen der Woche ein gelenktes Praktikum in einer Klinik und studieren an den beiden verbleibenden Tagen an der Hochschule. Der Inhalt und Betreuung des Praktikums ist mit allen beteiligten Gruppen in der Klinik und der Hochschule abgestimmt.

- Studierende mit einer Berufsausbildung aus dem Bereich des Gesundheitswesens bietet sich hier die Möglichkeit des Teilstudiums.

Beide Studienverläufe sind vom stofflichen Inhalt her identisch. Sie unterscheiden sich lediglich im zeitlichen Ablauf. Beim 10-semstrigen kooperativen Studium sind die Lehrinhalte der ersten beiden Semester des 8-semstrigen Vollzeitstudiums auf die Zeit von 4 Semestern gestreckt.

Beide Studienverläufe sind nach der an der FHN entwickelten A-B-C – Struktur gegliedert:

	Vollzeitstudium	Kooperatives Studium
• Studienphase A:	1. Sem.	1. Sem. + prakt. Ausbildungsmodule
	2. Sem.	2. Sem. + prakt. Ausbildungsmodule
		3. Sem. + prakt. Ausbildungsmodule
		4. Sem. + prakt. Ausbildungsmodule
• Studienphase B:	3. Sem.	5. Sem.
	4. Sem.	6. Sem.
Praktisches Studiensemester an einer Einrichtung des Gesundheitswesens im In- oder Ausland	5. Sem.	7. Sem.
• Studienphase C:	6. Sem.	8. Sem.
	7. Sem.	9. Sem.
Diplomarbeit:	8. Sem.	10. Sem.

In der Studienphase A ist je eine Gruppe für das Vollzeitstudium und für das kooperative Studium vorgesehen. Dies ermöglicht in der Anfangsphase des Studiums eine intensive Betreuung. In der Studienphase C findet bevorzugt das Wahlpflichtstudium statt, welches dem Studierenden die Schwerpunktsetzung und die Anwendung des bisher Gelehrten in kleinen Gruppen erlaubt. Die A-B-C – Struktur erlaubt darüber hinaus eine günstige Strukturierung der studienbegleitenden Prüfungen, die in der in Arbeit befindlichen Diplomprüfungsordnung so vorgesehen werden soll, wie es in anderen Studiengängen an der FHN bereits mit Erfolg praktiziert wird.

*Abschlußgrad vorläufig, definitive Festlegung in Abstimmung mit dem Ministerium steht noch aus.

Ansprechpartnerin: Frau Prof. Dr. Klotz
FH Niederrhein
Webschulstr. 31
41065 Mönchengladbach
Tel. : (02161) 186950

Clinical Engineering

- ein zukunftssträchtiger internationaler Studiengang

Vera Dammann, Hans Pfeiff

Fachbereich Krankenhaus- und Medizintechnik, Umwelt- und Biotechnologie

Fachhochschule Gießen-Friedberg

Clinical Engineering (CE) ist eine relativ junge, innovativ geprägte Fachdisziplin, die mit der Entwicklung moderner Medizintechnik entstanden und heute unverzichtbarer integraler Bestandteil der medizinischen Versorgung ist.

Die Clinical Engineering Division (CED) der International Federation of Medical and Biological Engineering definiert diesen Begriff wie folgt:

A clinical engineer is a professional who supports and advances patient care by applying engineering and managerial skills to healthcare technology.

Eine schlüssige deutsche Übersetzung der Begriffe "Clinical Engineering" und "Clinical Engineer" wurde bislang noch nicht gefunden; die zugehörigen Dienstleistungsaufgaben im Krankenhaus dagegen lassen sich leicht plakativ beschreiben: *Sicherstellung von Qualität, Sicherheit, Zuverlässigkeit und Wirtschaftlichkeit technischer Systeme und Verfahren in der Patientenversorgung.*

Das von den nationalen Gesellschaften für (Bio-)Medizintechnik getragene Zertifizierungssystem der CED soll die weltweite Anerkennung der Qualifikation der entsprechenden Fachingenieure der Medizintechnik garantieren. Es setzt einen entsprechenden ingenieurwissenschaftlichen Hochschulabschluß, ergänzt durch mehrjährige einschlägige Berufserfahrung voraus.

Die professionellen Strategien sind weltweit prinzipiell dieselben, wenngleich sich Bewußtseinslage, Umfang und Qualität, materielle und administrative Voraussetzungen zur Umsetzung sicher erheblich unterscheiden, selbst im Europa der EU, vor allem aber in Süd-/Osteuropa und ganz wesentlich in sich entwickelnden Ländern. Medizintechnische Entwicklungshilfe wird in zunehmendem Maße von der gleichzeitigen Entwicklung eines entsprechenden Bewirtschaftungs- und Instandhaltungssystems abhängig gemacht. Das notwendige Fachpersonal - vom Handwerker über den Techniker bis zum Ingenieur - ist selten im Land verfügbar und muß daher projektbegleitend aus- bzw. weitergebildet werden. Aufgrund der im Vergleich zu den Handwerkern und Technikern nur geringen Zahl benötigter Medizintechnik-Ingenieure - Clinical Engineers - in einem Entwicklungsland greift dieses üblicherweise auf Studienangebote im Ausland zurück.

Im Gegensatz zur Biomedizintechnik, die zumindest im Rahmen eines eng umgrenzten Teil-Fachgebietes weltweit in vielen Elektrotechnik- und Maschinenbau-Studiengängen vertreten wird, fehlen im außerdeutschen Raum grundständige Studienangebote im Clinical Engineering fast vollständig. Im deutschsprachigen Raum sind es vor allem die Fachhochschulen - Universities of Applied Sciences - die entsprechende Studiengänge - z.T. schon seit 30 Jahren - sehr erfolgreich anbieten.

Zum kommenden Wintersemester beginnt an der Fachhochschule in Gießen am Fachbereich Krankenhaus- und Medizintechnik, Umwelt- und Biotechnologie ein neuer, auslandsorientierter Studiengang Clinical Engineering. Er gehört zu den zwölf von insgesamt 104 beantragten Studiengängen, die 1999 von einer Kommission der Hochschulrektorenkonferenz für eine vierjährige finanzielle Förderung durch den DAAD ausgewählt wurden. Die Förderung ermöglicht insbesondere die Einbindung ausländischer Dozenten in das Lehrangebot, besondere fachliche und sprachliche Betreuung der Studierenden in kleinen Gruppen und die Unterstützung obligatorischer Auslandssemester durch Stipendien.

Von den bereits bestehenden Ingenieurstudiengängen unterscheidet sich der Internationale Studiengang Clinical Engineering durch ein vollständig englischsprachiges Lehrangebot in den ersten Semestern, ein integriertes Auslandssemester und international übliche Studienabschlüsse: Kurzzeitstudierende können bereits nach drei Jahren den Bachelor-Grad (BSc¹) erwerben. Ein viertes Studienjahr mit berufspraktischen Studien und Diplomarbeit in Form eines Projektstudiums führt zum Bachelor of Science¹ Honours degree with Diploma in Industrial Studies, äquivalent zum Diplom-Ingenieur (FH), und berechtigt zum Weiterstudium in einem Master-Studiengang. Das Studium ist interdisziplinär und modular aufgebaut und in das europäische Credit-Transfer-System (ECTS) eingebunden, was die Anerkennung von Prüfungen aus anderen Hochschulen erleichtert.

Das Studium qualifiziert für Aufgaben in der stationären und ambulanten Krankenversorgung, in der externen Dienstleistung für Gesundheitseinrichtungen, in der Ausstattungs- und Betriebsplanung in und für Kliniken; sowie Applikation, Schulung, Service, Vertrieb, Marketing, Projektmanagement Produktmanagement in der medizintechnischen Industrie.

Das Curriculum berücksichtigt vom ersten Studiensemester an die Vermittlung von sog. nichttechnischen Schlüsselqualifikationen, wie sie in einem internationalen und interdisziplinären beruflichen Umfeld gefordert sind. Durch den hohen Anteil von Übungen (Ü) und Praktika (P) werden das selbständige Lernen, die Teamfähigkeit und die fachliche Kommunikation in Wort und Schrift gefördert.

Semester	Modul	Semesterwochenstunden				Kreditpunkte
		V	Ü	P	Summe	
1	Mathematik 1	4	2	0	6	8
1	Physik in der Medizin 1	3	2	2	7	8
1	Datenverarbeitung 1, Statistik	4	2	0	6	6
1	Professionelles Training 1	2	6		8	8
	Summen	13	12	2	27	30
2	Grundlagen der Chemie	3	0	2	5	6
2	Mathematik 2	4	2	0	6	8
2	Physik in der Medizin 2	3	2	2	7	8

¹ Bachelor of Science; zur Zeit noch in der Diskussion mit dem Wissenschaftsministerium, von der Hochschule jedoch für die internationale Anerkennung als unabdingbar angesehen.

2	Datenverarbeitung 2	2	3	0	5	4
2	Professionelles Training 2	1	5	0	6	4
	Summen	13	12	4	29	30
3	Physik in der Medizin 3	4	2	1	7	7
3	Elektrotechnik	4	1	1	6	6
3	Meß-,Steuerungs- u. Regelungstechnik	5	0	3	8	8
3	Humanbiologie	6	0	3	9	9
	Summen	19	3	8	30	30
4	Med.-Biol.Meßtechnik	5	2	1	8	8
4	Digitale Systeme	3	0	3	6	7
4	Analogelektronik	4	0	3	7	7
4	Biophysik der Gewebe	5	1	2	8	8
	Summen	17	3	9	29	30
5	Angew.Med.Physik	5	0	3	8	8
5	Mikrobiologie u.Hygiene	5	0	1	6	6
5	Diagn.u.Überwachung	5	0	3	8	8
5	Wahlpflichtmodul(e) 1				6	8
	Summen	15	0	7	28	30
6	Therapeutische Systeme	4	0	3	7	8
6	Ökonomie	4	1	0	5	5
6	Gesundheits- u.Krankenhauswesen	5	0	0	5	5
6	Qualität und Sicherheit	5	0	0	5	4
6	Wahlpflichtmodul(e) 2				6	8
	Summen	17	1	3	28	30

Abb. 1: Curriculum Clinical Engineering

Eine individuelle Vertiefung erfährt der Studierende im Rahmen sogenannter Wahlpflichtmodule, die in Kombination mit dem Praxissemester und der Diplomarbeit auch eine professionelle Spezialisierung ermöglichen.

Wahlpflichtmodule	Semesterwochenstunden				CPs
	V	U	P	Summe	
Informatik in der Medizin	4	2	2	8	8
Krankenhausplanung	4	4	0	8	8
Umweltmanagement im Krankenhaus	3	0	1	4	4
Vertiefung Medizinische Physik	4	0	4	8	8
Rehabilitationstechnik	2	2	2	6	8
Unternehmensführung	4	1	0	5	4
Arbeitsmedizin und -sicherheit	3	0	1	4	4

Risikomanagement	2	2	0	4	4
Ergonomie	3	1	0	4	4
Schutz vor ionisierender und nichtionisierender Strahlung	4	2	2	8	8
Internationales Marketing und Vertrieb	6	2	0	8	8
Multimedia	2	4	1	7	8

Abb. 2: Wahlpflichtmodule

Die Zulassung zum Studium im Internationalen Studiengang Clinical Engineering erfordert die Hochschulzugangsberechtigung bei guten Leistungen in Mathematik und Physik. Da die Lehrveranstaltungen des ersten Studienjahres vollständig in englischer Sprache durchgeführt werden, sind hervorragende englische Sprachkenntnisse unabdingbar. Studienbewerbern mit Englisch als Mutter- oder Amtssprache wird dadurch der unmittelbare Studienbeginn ermöglicht. Studienvorbereitende und begleitende Intensiv-Deutschkurse bereiten auf die deutschsprachigen Lehrveranstaltungen im zweiten Studienjahr vor. Für deutschsprachige Studienbewerber werden Englisch-Intensivkurse angeboten.

Durch die Modularisierung entfällt die klassische Einteilung des Studiums in das mit der Vordiplomprüfung abzuschließende Grundstudium und das Hauptstudium. Jedes Modul wird in demjenigen Semester, in dem es angeboten wird, mit studienbegleitenden bzw. -abschließenden Leistungsnachweisen beendet. Der sukzessive Studienerfolg wird durch Definition von fachlichen Voraussetzungen bei den Modulen in höheren Semestern gewährleistet.

Für alle Studierende ist eine Studienphase von mindestens einem Semester im Ausland obligatorisch. Diese Studienphase wird individuell unter der Verantwortung der Hochschule in Kooperation mit den ausländischen Partnerhochschulen geplant und organisiert und kann sowohl ein Studiensemester als auch das berufspraktische Semester oder das Diplomarbeitsprojekt oder eine Kombination hiervon umfassen.

Nach drei Studienjahren kann das Studium mit dem BSc Grad abgeschlossen werden (Kurzstudium). Das folgende vierte Studienjahr, das das berufspraktische Semester und ein vertiefendes Projektstudium mit Thesis (Diplomarbeit) umfaßt, führt zum qualifizierten Bachelor of Science Honours Degree with Diploma in Industrial Studies mit einer Äquivalenzbescheinigung zum deutschen Diplom-Ingenieur (Fachhochschule).

Es ist geplant, Absolventen des vierjährigen Internationalen Studienganges Clinical Engineering mit mindestens guten Gesamtergebnissen die Möglichkeit eines weiterführenden, einjährigen Master-Studiums zu bieten.

Verzeichnis der Vortragenden und Vorsitzenden

Alberg	M., Dr.-Ing., Stadtwerke Hannover AG, Postfach 5747, 30057 Hannover, (S. 238)
Bastian	O., Dipl.-Ing., F-Plan, Ges. f. Erst. V. Feuerwehreinsatzplänen, Bielsteiner Str. 43, 51674 Wiehl, (S. 141)
Bertzky	R., Prof. Dr.-Ing., GPO mbH, Saarer Str. 279, 45479 Mülheim a. d. Ruhr, (S. 289)
Bieber	B., Dr. Siemens AG, Medizintechnik, Direktor des Competence Center Marketing, Henkestr. 127, 91052 Erlangen, (S. 273)
Bijkerk	J. A., Regionaldirektor, Sana-Kliniken, Augusta Str. 14-16, 58313 Herdecke,
Breitkreuz	Th., Dipl.-Ing. Dipl.-Wirtsch., Hamburgische Electricitäts-Werke AG - Geschäftskunden -, Überseering 12, 22297 Hamburg, (S. 88)
Coopmans	St., Dipl.-Inf., CSM Coopmans GmbH, Systemmanagement für Gesun dheit und Soziales GmbH, Am Wiesengrund 1, 18276 Mühl Rosin, (S. 296)
Coopmans	W. R., Dipl.-Ing., CSM Coopmans GmbH, Systemmanagement für Gesundheit und Soziales, Uerdinger Str. 463 A, 47800 Krefeld,
Dammann	V., Dipl.-Ing., Fachhochschule Giessen-Friedberg, Wiesenstr. 14, 35390 Giessen, (S. 340)
Deppert	C., Dipl.-Ing., 3E Gebäudetechnik GmbH & Co. KG, Wernerstr. 119-129, 70435 Stuttgart, (S. 94)
Engel	A., Dipl.-Wirtschaftsing., HOSPITEC FM im Krankenhaus GmbH, Fichtenweg 1, 66280 Butzbach, (S. 324)
Ermer	H., M. A., Dr., SÜLA Generalvertrieb, Am Wiesenhang 8, 50259 Pulheim, (S. 148)
Feger	R., PLURAL Servicepool GmbH & Co.KG, St.-Florian-Weg 1, 30880 Laatzen, (S. 179)
Feigl	J., Dipl.-Ing., Dipl.-Ing. W. Bender GmbH & Co.KG, Postfach 1161, 35301 Grünberg, (S. 221)
Feldhaus	Chr., Dipl.-Ing., BG-Unfallklinik, Professor-Küntscher-Str.8, 82418 Murnau/Staffelsee, (S. 71)

- Flunkert** H.-U., Dr.-Ing., Stadtverwaltung Wuppertal - Gebäudemanagement -, Große Flurstraße 10, 42269 Wuppertal,
- Fock** M., Prof. Dr. rer. nat., FH Braunschweig-Wolfenbüttel, FB Krankenhaus- & Medizintechnik, Salzdahlumerstr. 46, 38302 Wolfenbüttel,
- Gärtner** A., Dipl.-Ing., Edith-Stein-Weg 8, 40699 Erkrath, (S. 53)
- Gottschalk** G., Dipl.-Ing., Betriebswirt, M + W Zander Facility Management GmbH, Rollner Str. 111, 90408 Nürnberg, (S. 153)
- Goßen** B., Telefonbau Schneider GmbH & Co. KG - Vertriebsleiter -, Heinrich-Hertz-Str. 31, 40699 Erkrath, (S. 125)
- Graf von Wedel** C., Ass. jur., ERGON Projektgesellschaft mbH, Ohepark 2, 21224 Rosengarten-Nenndorf, (S. 199)
- Gudat** H., Dr.-Ing., Gegenbauer Krankenhaus Service GmbH & Co. KG, Triftweg 18, 16547 Birkenwerder/Berlin, (S. 29)
- Haas** W., Dipl.-Ing., ABB Gebäudetechnik AG - Leiter Energiemanagement -, Käfertaler Str. 256, 68167 Mannheim, (S. 187)
- Halupczok** J., Dr., Krantz TKT GmbH, Uersfeld 24, 52072 Aachen, (S. 275)
- Hartung** C., Prof. Dr.-Ing., Medizinische Hochschule Hannover, Institut für Biomedizinische Technik und Krankenhaustechnik, Carl-Neuberg-Str. 1, 30625 Hannover,
- Homann** R., Dr. Kalaitzis & Partner GmbH - Unternehmensberatung -, Hohenfriedberger Str. 2, 44141 Dortmund,
- Horn** J., Schilling-Chemie GmbH u. Produktions KG - Geschäftsleitung/Vertrieb -, Brahmkoppel 3, 24558 Henstedt-Ulzburg, (S. 330)
- Iwanek** Silvia, Rechtsanwältin, Dipl.-Oec., Schitag Ernst & Young, Deutsche Allgemeine Treuhand AG, Wittekindstr. 1A, 45131 Essen, (S. 23)
- Joosten** Th., Eur.-Ing., UIZ Umwelt-Informations- u. Innovationszentrum der Stadt Braunschweig, Naumburgstr. 15, 38126 Braunschweig,
- Kaser** G., Dipl.-Ing., Dräger TGM GmbH, Product Marketing Deutschland, Albert-Schweitzer-Ring 22, 22045 Hamburg, (S. 19)
- Kindler** M., Dipl.-Ing., Kindler International Division, Rudower Chaussee 5, im OWZ, 12489 Berlin,
- Klein** E., F-Plan GmbH, Ges. f. Erst. v. Feuerwehreinsatzplänen, Bielsteiner Straße 43, 51674 Wichl, (S. 141)

Klotz	M.-L., Prof. Dr., FH Niederrhein, Webschulstr. 31, 41065 Mönchengladbach, (S. 336)
Kreysch	W., Dr. rer. nat., Dräger Consulting & Management GmbH, Schleswig-Str. 1, 30853 Langenhagen, (S. 1)
Kuhnle	H., Dipl.-Ing., Oberfinanzdirektion Stuttgart, Abt. LVB - 3, Rotebühlplatz 30, 70173 Stuttgart, (S. 104)
Leder	W., Phoenix Controls GmbH - Vertrieb -, Birkenwaldstr. 38, 63179 Oberhausen, (S. 128)
Maimer	A., Gf., 3E Gebäudetechnik GmbH & Co. KG, Wernerstraße 119-129, 70435 Stuttgart, (S. 163)
Meier	S., Dr., c/o Landis & Staefa GmbH, z. Hd. Herrn Leinweber, Rotenburger Str. 28, 30659 Hannover, (S. 213)
Meierhans	R., Dipl.-Ing., Meierhans & Partner AG, Talgartenstr. 2, CH - 8117 Fällanden/Zürich, (S. 285)
Menzel	W., Dipl.-Math., GBG Consulting f. Betriebl. Altersversorgung, Rathausmarkt 5, 20095 Hamburg, (S. 16)
Nippa	J. H., Dr., Klinikum Justus-Liebig-Universität Dez. 5 - Medizintechnik, Postfach 101051, 35340 Gießen
Nopper	B., Loy & Hutz Medizintechnik oHG, Software für Technik, Bötzingen Str. 60, 79111 Freiburg, (S. 302)
Odin	H.-U., Dr.-Ing., HEWContract, Gesellschaft f. Energie und Service mbH, Überseering 12, 22297 Hamburg, (S. 9)
Paulus	S., Dipl.-Ing., Kreiskrankenhaus Bühl, Robert-Koch-Str. 70, 77815 Bühl (Baden), (S. 271)
Pfeiff	H., Prof. Dr., Fachhochschule Giessen-Friedberg, Wiesenstr. 14, 35390 Giessen, (S. 340)
Pfeiffer	E., Dipl.-Ing., TC Thermconcept, Hollefeldstr. 57, 48282 Emsdetten, (S. 121)
Rieß	G., KHS-West GmbH, Hitdorfer Str. 14 B, 40764 Langenfeld, (S. 251)
Roth	H., Dr.-Ing., Thyssen Energie-Systeme GmbH, Essener Str. 66, 46047 Oberhausen, (S. 79)

- Scherrer** M., Dipl.-Ing., Universitätsklinikum Freiburg, Hugstetter Str. 55, 79106 Freiburg,
(S. 307)
- Schmidt** N., Dipl.-Ing., Stadtklinik Baden-Baden, Technischer Leiter, Balger Str. 50, 76532 Baden-Baden,
(S. 99)
- Schneider** G. W., Dipl.-Ing., Siemens Gebäudetechnik GmbH & Co. oHG - Geschäftsführung -, Nürnberger Str. 74, 91052 Erlangen,
(S. 66)
- Schroer** P. M., Dipl.-Ing., EBE Gesellschaft für Energieberatung mbH, Kopernikusstr. 4, 50126 Bergheim,
(S. 205)
- Schulze-Aminzada** I., 3E Gebäudetechnik GmbH & Co. KG - Marketing -, Werner Str. 119-129, 70435 Stuttgart,
(S. 45)
- Sester** K.-E., Dipl.-Ing., GWE - Gesellschaft für wirtschaftliche Energieversorgung mbH & Co. KG, Jechtinger Str. 11, 79111 Freiburg,
(S. 194)
- Spira** V., Dipl.Verwaltungswirt, Stiftung Ev. Kranken- u. Versorgungshaus, Wertgasse 30, 45466 Mülheim a. d. Ruhr
- Tech** Thomas, Dipl.-Ing., GERTEC GmbH, Beratende Ingenieure, Viehofer Str. 11, 45127 Essen,
(S.79)
- van den Wildenberg** P., ADMECO, AG Medizintechnik, Turbistr. 17, CH-6281 Hochdorf,
(S. 275)
- von Braunmühl** W., Dr. rer. nat., HEWContract, Gesellschaft für Energie und Service mbH, Überseering 12, 22297 Hamburg,
(S. 111)
- von der Hardt** H., Prof. Dr. med., Rektor der Medizinischen Hochschule Hannover, Carl-Neuberg-Str. 1, 30625 Hannover,
- von Knobelsdorff** I., NWG Klinik- und Gebäudedienste GmbH & Co. KG - Vertriebsleitung -, Kenia Str. 24, 47269 Duisburg,
(S. 34)
- Voß** Th., Dipl.-Verw. Wirt, Westfälische Klinik für Psychiatrie und Psychotherapie in Münster, Friedrich-Wilhelm-Weber-Str.30, 48147 Münster,
(S. 58)
- Wagner** M., Dipl.-Ing., Lichtensteinstr. 12, 72124 Pliezhausen,
(S. 257)
- Wienböcker** L., Stiftskamp 21, 32049 Herford,
(S. 318)
- Wolf** J. W., Dräger Medizintechnik GmbH, Moislinger Allee 53 - 55, 23542 Lübeck,
(S. 243)

Wörner

P., Dipl.-Ing., Architektin, Wörner + Partner, Freie Architekten BDA,
Eschersheimer Landstr. 25-27, 60332 Frankfurt,
(S. 243)

Fachliteratur Krankenhaustechnik

zu beziehen durch:

Fachverlag für Krankenhaustechnik

Postfach 62 02 24

30616 Hannover

TK '99 Hannover

»Fazilitäre 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.

95,- DM 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, Reengineering OP-, Intensiv- und Funktionsbereiche; Infrastruktur: Instanzen und Finanzen, Betriebswirtschaft, Controlling, Personalführung.

1998. Format DIN A5. Kartoniert. 334 Seiten.

85,- DM 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.

85,- DM 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.

80,- DM 41,- €

TK '95 Hannover

»Die Umsetzung des Gesundheitsstrukturgesetzes und die Krankenhaustechnik«

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.

85,- DM 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.

90,- DM 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, Raumluftechnik; 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.

90,- DM 46,- €

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. 108 Seiten.

65,- DM 33,- €

S. Bleyer

**»Medizinisch-technische Zwischenfälle in Krankenhäusern
und ihre Verhinderung«**

1992. Format DIN A4. Kartoniert. 63 Seiten.

50,- DM 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.

65,- DM 33,- €

TK '92 Hannover

**»Durch Eigeninstandhaltung und Fremdservice
zum sicheren und ökonomischen Krankenhausbetrieb«**

Betriebliche Instandhaltung: Energie und Ökologie, Technische Hygiene, Raumluftechnik, 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.

80,- DM 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, EIT-Sicherheit, Aus- und Fortbildung.

1991. Format DIN A5. Kartiert. 537 Seiten.

85,- DM 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. Kartiert. 110 Seiten.

45,- DM 23,- €

HospiTech '88 Hannover

16. Kongreß für Krankenhaustechnik

»Sicherheit, Verfügbarkeit und Wirtschaftlichkeit im Krankenhaus«

Öffentliche Förderung, Krankenhaus-Verwaltung/Wirtschaftsdienste, Klinik/technische Bereitschaft, sichere Medizintechnik, Gefahrenvorsorge Krankenhaustechnik, Service, Logistik, VER-Bereiche: Energie, EIT, Kälte, Medien, Sanitär, Gebäudeautomation.

1988. Format DIN A5. Kartiert. 461 Seiten.

80,- DM 41,- €

HospiTech '87 Hannover

15. Kongreß für Krankenhaustechnik

»Technische Ver- und Entsorgung im Krankenhaus«

Versorgungsbereiche: EIT, Energie, Wärme, Kälte, Medien, Raumlufttechnik, Entsorgung: Abfall, Abwasser, Hygiene, Umweltschutz: Emission, Immission, Smog, Strahlen-, Schallschutz.

1987. Format DIN A5. Kartiert. 462 Seiten.

80,- DM 41,- €

HospiTech '86 Hannover

14. Kongreß für Krankenhaustechnik

»Service und Technik im Krankenhaus«

Servicing Versorgungsbereiche und Medizintechnik: MedGV, Kundendienste, Eigenservice, Schwachstellen-Behebung, Schulung, Betrieb, Instandhaltung.

1986. Format DIN A5. Kartiert. 360 Seiten.

75,- DM 38,- €

13. Fachtagung Krankenhaustechnik

»Sanierung und Erneuerung technischer Anlagen im Krankenhaus«

Planung, Realisierung, Wirtschaftlichkeit, Sanierung: Dach, Fassade, Bau, Technik.

1985. Format DIN A5. 461 Seiten.

80,- DM 41,- €

12. Fachtagung Krankenhaustechnik

»Betriebstechnik und Bautechnik im Krankenhaus«

Um-, Erweiterungs-, Neubau, Schnittstellentechnik/Bau, Schall-, Ex-, Strahlen-, Wärmeschutz, Sonderfall: TSZ-Abschlußpräsentation.

1984. Format DIN A5. Kartiert. 405 Seiten.

75,- DM 38,- €

11. Fachtagung Krankenhaustechnik

»Elektrizitätsversorgung und elektronische Anlagen im Krankenhaus«

Netz, Verteilung, Anlagen, Betriebssicherheit, Ersatzstromversorgung, Schutzmaßnahmen, VDE, Stromlieferung, Kommunikationssysteme.

1983. Format DIN A5. Kartiert. 286 Seiten.

65,- DM 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.

70,- DM 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.

65,- DM 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.

55,- DM 28,- €

7. Fachtagung Krankenhaustechnik

»Instandhaltung medizintechnischer Geräte«

Gerätesicherheit, Prüfungen, Service, TSZ, Gerätepflege, Handhabung, Service, Verträge.

1979/80. Format DIN A5. Kartoniert. 222 Seiten.

55,- DM 28,- €

6. Fachtagung Krankenhaustechnik

»Energie im Krankenhaus«

Lieferung, Verbrauch, Kosten, Wirtschaftlichkeit, Energieeinsparung, Versorgungsbereiche: Eit, Wärme, Kälte.

1979. Format DIN A5. Kartoniert. 343 Seiten

vergriffen

5. Fachtagung Krankenhaustechnik

»Klimaanlagen im Krankenhaus«

Klima-Hygiene, Anlagenarten, -ausführung, Betrieb, Instandhaltung, Energieverbrauch, -rückgewinnung, Betriebskosten, Brandschutz, Vorschriften.

1978. Format DIN A5. Kartoniert. 279 Seiten.

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.

55,- DM 28,- €

3. Fachtagung Krankenhaustechnik 1976

»Infektiöser Müll im Krankenhaus«

Abfallhygiene, Abfallarten, Beseitigungsrecht, Entsorgungslogistik, -systeme, Beseitigungsverfahren, Kosten.

1976. Format DIN A5. Kartoniert. 182 Seiten.

35,- DM 18,- €

2. Fachtagung Krankenhaustechnik 1975

»Sicherheit im Krankenhaus«

Brandschutz, Sicherheit, Versorgungsbereiche, Betriebssicherheit, Gefahrentraining, Evakuierung, Betriebserfahrungen.

1975. Format DIN A5. Kartoniert. 123 Seiten.

25,- DM 13,- €

1. Fachtagung Krankenhaustechnik 1974

»Einsatz computergesteuerter Leitsysteme im Krankenhaus«

Aufbau, Ausführung, Betrieb, Steuerung/Anlagenüberwachung, Betriebsdatenanalyse, -dokumentation.

1974. Format DIN A5. Kartoniert. 119 Seiten.

25,- DM 13,- €

**Zusammenfassung wissenschaftlicher Vorträge
der 3. Jahrestagung für Biomedizinische Technik**

sowie des Fachsymposiums »Störunterdrückung bei Biosignalen«

1974. Format DIN A5. Kartoniert. 253 Seiten.

35,- DM 18,- €