

Prof. Dr. C. Hartung

**TK 2000 Hannover
Technik im Krankenhaus**

Zukunftsfähige Formen der Krankenhaustechnik



Medizinische Hochschule Hannover

25. - 27. September 2000

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.

Grußwort-TK 2000: „Zukunftsfähige Formen der Krankenhaustechnik“

Ziel der TK 2000

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

Zur TK 2000 Hannover „Zukunftsfähige Formen der Krankenhaustechnik“ sind Sie herzlich eingeladen! **Der Eintritt ist frei!**

Zum Vortragsprogramm

Ziel der Krankenhäuser seit Inkrafttreten der Gesundheitsreform ist die ökonomische Sicherung einer sozialgerechten und qualitativ hochwertigen Versorgung durch Einführung von Budgets und Entgeltstrukturen. Krankenhäuser sind dadurch unter erheblichen Kosten- und Wettbewerbsdruck geraten. Die kurative und unternehmerische Position der Häuser muss geprüft und ggf. neu geordnet werden. Investitionen sind auch nach durch sie verursachten Folgekosten zu tätigen. Leistungsprozesse sind zu optimieren. Hierbei steht die Weiterentwicklung kurativer Leistungen im Vordergrund, gefolgt von Anpassungen in technischen, infrastrukturellen und kaufmännischen Bereichen der Häuser. Vorgestellt und diskutiert werden zukunftsfähige Wirtschaftsformen, mit denen technische Dienstleistungen im Krankenhaus effektiver erbracht und weiterentwickelt werden können. Im Rahmen der Leistungsoptimierung ist die Kooperation mit externen Unternehmungen zu prüfen und ggf. umzusetzen. **„Bewirtschaftungsformen mit externen Dienstleistern in technischen, infrastrukturellen und kaufmännischen Bereichen der Gebäudebewirtschaftung“** ist daher das Thema der Aussteller-Sektion.

Industrie-Ausstellung

Während der TK 2000 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 2000

C. Hartung

TK 2000 Hannover Programmübersicht

Zukunftsfähige Formen der Krankenhaustechnik

Dienstag, 26. September 2000			Mittwoch, 27. September 2000		
Hörsaal A Technisches Management	Hörsaal C Medizintechnik	Hörsaal D Aussteller-Sektion	Hörsaal A Betriebstechnik	Hörsaal C Infrastrukturelle Technik	Hörsaal D Aussteller-Sektion
09.30h - 10.30h Eröffnung: Stunde der Positionierung - Versorgungsauftrag und Gestaltung der Leistungsprozesse	/	/	09.00h - 10.30h Planungen und Realisierungen	09.00h - 10.30h DV-gestütztes technisches Gebäudemanagement	09.00h - 10.30h Schwerpunktthema: Bewirtschaftungsformen mit externen Dienstleistungen Unternehmerische Servicelinien
Pause			Pause		
11.00h - 12.30h Managementorientierung nach außen und innen	11.00h - 12.30h Medizintechnische Dienste: Aufgaben, Organisation, Arbeitsabläufe	11.00h - 12.30h Schwerpunktthema: Bewirtschaftungsformen mit externen Dienstleistungen Logistik und Transport	11.00h - 12.30h Technische Anlagen: Betrieb und Überwachung	11.00h - 12.30h Infrastrukturelle Informationssysteme	11.00h - 12.30h Gebäude- und Liegenschaftsbewirt- schaftung
Mittagspause			Mittagspause		
14.00h - 15.30h Betriebstechnische Dienste: Aufgaben, Organisation, Arbeitsabläufe	14.00h - 15.30h Op-, Intensiv- und Funktionsbereiche	14.00h - 15.30h Wasserhygiene	14.00h - 15.30h Servicequalität und Servicekonflikte	14.00h - 15.30h Schwerpunktthema: Privatisierung und soziale Sicherheit	14.00h - 15.30h "Tripel A" der OP- Planung: Analyse Architektur Ablauforganisation
Pause			Pause		
16.00h - 18.30h Schwerpunktthema: Brandschutz	16.00h - 18.00h Umfelder der Medizintechnik	16.00h - 18.00h Hygienesdienste	16.00h - 17.30h Quintessenzen und Ausblick	/	/

Versammlung des WGKT-Industriekreises „Deutsche Medizinprodukte und Dienstleistungen“ Konferenzraum MHH-Bettenhaus, Montag, 25. September 2000, 14.00h - 15.30h
 WGKT-Jahreshauptversammlung: Konferenzraum MHH-Bettenhaus, Montag, 25. September 2000, 16.00h - 18.00h
 Empfang für Teilnehmer, Referenten, Vorsitzende und Aussteller: in der Ausstellung, Dienstag, 26. September 2000, ab 18.30h
 Expo 2000: Besuchen Sie die Weltausstellung Expo 2000 in Hannover vor oder nach der Tagung TK 2000!

Programm und Inhalt

Versammlungen, Montag, 25.09.00

Konferenzraum

- 14.00 - 15.30 Versammlung des WGKT-Industriekreises
 „Deutsche Medizinprodukte und Dienstleistungen“
- 16.00 – ca. 18.00 WGKT-Jahreshauptversammlung
 im Konferenzraum des MHH-Bettenhauses

Empfang, Dienstag 26.09.00

Ausstellung

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, Laatzen

Hörsaal A, Dienstag, 26.09.00, 09:30

Eroffnung

- 09.30 Grußwort des Rektors der MHH
 Prof. Dr. Horst v. der Hardt
- 09.45 Stunde der Positionierung
 - Versorgungsauftrag und Gestaltung der Leistungsprozesse
 Prof. Dr. C. Hartung, MHH

15

Managementorientierung nach außen und innen

Vorsitz: H. Baumann, Hannover

11.00	Wettbewerbsstrategien im Gesundheitsmarkt - zur unternehmerischen Positionierung des Krankenhauses um dessen Kernaufgaben M. Rauwolf, Norderney	21
11.20	Das gläserne Krankenhaus J. Weidenhammer, Köln	24
11.40	Fallbeispiel: Rekonstruktion des fazilitären Dienstleistungsprofils des LBK Hamburg O. Clausen, Braunschweig, F. Baumann und J. Rosenkranz, Hamburg	32
12.00	Diskussion	
12.30	Mittag	
	Betriebstechnische Dienste: Aufgaben, Organisation, Arbeitsabläufe Vorsitz: S. Paulus, Bühl	
14.00	Kooperationsmöglichkeiten mit Industriepartnern beim Betrieb technischer Krankenhauseinrichtungen P. Heil, Erlangen	51
14.30	Restrukturierungsmaßnahmen in Technischen Abteilungen von Krankenhäusern N. Sosniok, Königswinter	57
15.00	Diskussion	
15.30	Pause	
	Schwerpunktthema: Brandschutz Vorsitz: C. Lange, Hannover	
16.00	Untersuchungen der gebäudetechnischen Sicherheit unter besonderer Beachtung des Brandschutzes J. Reintsema, Erlangen	69
16.30	Brandschutzkonzepte für Krankenhäuser H. Sincl, Darmstadt	80
17.00	Diskussion	
17.30	Ende	
18.30	Gemütliches Treffen in der Ausstellung	

Planungen und Realisierungen

Vorsitz: T. Rákoczy, Berlin

09.00	Planung und Inbetriebnahme einer Brennstoffzelle für die Energieversorgung R. Francke, Neustadt/Saale	99
09.30	Kraft-Wärme-Kopplung - Ausnutzung der Vorteile der Ökosteuergesetze K. Horstick, Essen	109
10.00	Diskussion	
10.30	Pause	
	Technische Anlagen: Betrieb und Überwachung	
	Vorsitz: H.-U. Flunkert, Wuppertal	
11.00	Werden Energiespar- und insbesondere das Performance-Contracting dem Preisverfall am liberalisierten Energiemarkt unterliegen? A. Maimer, Bietigheim-Bissingen	118
11.20	Performance von Mensch und Technik im Dienste des Patienten Sabine Schulz und C. Händel, Karlsruhe	123
11.40	Fullservice Contracting - Zukunft durch Systemgeschäft H.-U. Odin, Hamburg	130
12.00	Diskussion	
12.30	Mittag	
	Servicequalität und Servicekonflikte	
	Vorsitz: R. Feger, Hannover	
14.00	FM - ein begehbarer Weg zwischen erwarteter Qualität und nicht auszuschließenden Konflikten M. W. Ahr, Oberhausen	139
14.30	Der Technische Dienstleister im Spannungsfeld zwischen Qualitätsanspruch und Budgetzwängen im Krankenhaus H. Dettmann, Kirchheimbolanden	143
15.00	Diskussion	
15.30	Pause	
	Quintessenz und Ausblick	
	Vorsitz: C. Hartung, Hannover	
16.00	Die deutsche Krankenhauslandschaft am Beginn des 21. Jahrhunderts: Systemerhalt oder Systemwechsel G. Neubauer, München	147
16.30	Das Krankenhaus im Umfeld derzeitiger und zukünftiger Konkurrenz S. Eichholz-Klein, Köln	154
17.00	Diskussion	
17.30	Schlußwort: Wie geht es weiter in der "Technik"? C. Hartung, Hannover	
17.45	Ende	

Hörsaal C, Dienstag, 26.09.00 Medizintechnik

Medizintechnische Dienste: Aufgaben, Organisation, Arbeitsabläufe

Vorsitz: R.-D. Böckmann, Giessen

11.00	Einweisungen in Krankenhäusern - Akzeptanz und Einhaltung der Vorschriften über die sachgerechte Geräteanwendung im Krankenhaus E. Jung, M. Rauschenberger und O. Anna, Hannover	167
11.20	Zukunftsfähige Serviceformen der Medizintechnik mit externen Dienstleistern St. Kratzenberg, Hamburg	173
11.40	Mit der Klinik die Zukunft meistern W. Bending, Lübeck	179
12.00	Diskussion	
12.30	Mittag Op-, Intensiv-, Funktionsbereiche Vorsitz: W. R. Coopmans, Krefeld	
14.00	Innovative Systemlösungen für Klimaanlage in OP-Abteilungen ● Zuluftdeckensysteme und Hygieneklima-Kompaktgeräte R. Mack, Reiskirchen-Lindenstruth	188
14.30	● Reinräume für hochseptisches Operieren Th. Friedmann, Weiden (nicht abgedruckt)	
15.00	Diskussion	
15.30	Pause Umfelder der Medizintechnik Vorsitz: A. Gärtner, Wuppertal	
16.00	Kooperationsmodelle mit externen Dienstleistern: Ergänzung der hauseigenen Kompetenz T. Elix, Garbsen	202
16.20	Kooperationsmodelle mit externen Dienstleistern: Instrumentenmanagement O. Lehmann, Hamburg	205
16.40	Instandhaltung und Folgekosten der Medizinprodukte "Medizinische Gase" - eine kritische Auseinandersetzung M. Cordes und J.-P. Eckmann, Lübeck	212
17.00	Diskussion	
17.30	Ende	
18.30	Gemütliches Treffen in der Ausstellung	

	DV-gestütztes technisches Gebäudemanagement Vorsitz: R. Bertzky, Mülheim	
09.00	Implementierung eines Gebäudemanagementsystems - von der Planung bis zur Betreiberphase mit myFacility.de B. Nopper, Freiburg	221
09.30	Die Bedeutung der Gebäudeleittechnik im Rahmen des Computer Aided Facility Management (CAFM) K. Weber, Heidelberg (nicht abgedruckt)	
10.00	Diskussion	
10.30	Pause Infrastrukturelle Informationssysteme Vorsitz: O. Clausen, Braunschweig	
11.00	Von der Bestandserfassung zum Gebäudemodell zur infrastrukturellen und kaufmännischen Bewirtschaftung B. Weber, Bochum	227
11.20	GLT - Nutzungsmöglichkeiten vor dem Hintergrund heutiger Informations- und Kommunikationsbedürfnisse A. Leinweber, Hannover	238
11.40	"Nutzungsmöglichkeiten vor dem Hintergrund heutiger I-K-Bedürfnisse - sonstige facilitäre I-K-Technik" D. Jaeckel, Berlin	250
12.00	Diskussion	
12.30	Mittag Schwerpunktthema: Privatisierung und soziale Sicherheit Vorsitz: H. Gudat, Hannover	
14.00	Dienstleistungsmanagement - Der Dienstleister als Partner in einer GmbH I. v. Knobelsdorff, Duisburg	253
14.30	Zukunftsfähige Gestaltung der betrieblichen Altersversorgung W. Menzel, Hamburg	257
15.00	Diskussion	
15.30	Ende	

Schwerpunktthema: Bewirtschaftungsformen mit externen Dienstleistungen

Logistik und Transport

Vorsitz: C. Hartung, Hannover

- 11.00 Eine neue Versorgungslogistik für eine Krankenhausregion
L. Schulze, Hannover 269
- 11.20 Maßgeschneiderte Versorgung durch Healthcare-Logistik-Dienstleistung
R. Schulz, Weinheim 279
- 11.40 Kostensenkung durch Automatisierung der containerbasierten
Warenströme im Krankenhaus mit Fahrerlosen Transportsystemen
St. W. Müller, Puchheim 285
- 12.00 Diskussion

Mittag

Wasserhygiene

Vorsitz: C. Hartung, Hannover

- 14.00 Einfluss elektrolytisch behandelten Wassers auf die Elimination
von Biofilmen infolge Pseudomonaden und Legionellen
H.-M. Seipp, Wiesbaden 293
- 14.30 Praktische Erfahrungen in der Legionellenprävention
mittels elektrolytischer Desinfektion
D. Kreysig, Ludwigsfelde 306
- 15.00 Diskussion

15.30 Pause

Hygienesdienste

Vorsitz: W. R. Coopmans, Krefeld

- 16.00 Begehungen und Begutachtungen von RLT-Anlagen gemäß
DIN 1946/4 aus krankenhaushygienischer Sicht
U. Junghannß, Köthen 318
- 16.20 Hygienepfahrungen von RLT-Anlagen aus der Sicht des Planers
und Betreibers in Anbetracht der neuen DIN 1946-4
H. Gantner, Fürth 323
- 16.40 Optimierung der Hygienesdienste der Krankenhäuser des Märkischen Kreises
A. Engel, Sulzbach und J. Wittenbrink, Lüdenscheid 326
- 17.00 Diskussion
- 17.30 **Ende**
- 18.30 **Gemütliches Treffen in der Ausstellung**

Schwerpunktthema: Bewirtschaftungsformen mit externen Dienstleistungen**Unternehmerische Servicelinien**

Vorsitz: C. Hartung, Hannover

- | | | |
|-------|--|-----|
| 09.00 | Energie- und Energiekosteneinsparung durch Contracting " mit positiver Energie"! | 332 |
| | M. Schüle, Hannover | |
| 09.20 | Contracting - Gateway in eine bessere unternehmerische Zukunft der Krankenhäuser | 339 |
| | R: Vogel, Saarbrücken | |
| 09.40 | Intelligente Energiedienstleistungen für Krankenhäuser | 348 |
| | M. Thiele, Hamburg | |
| 10.00 | Diskussion | |
| 10.30 | Pause | |
| | Gebäude- und Liegenschaftsbewirtschaftung | |
| | Vorsitz: H. Gudat, Hannover | |
| 11.00 | Gebäude- und Liegenschaftsbewirtschaftung - Infrastruktureller Bereich | 351 |
| | D. Menge und T. Nagel, Hannover | |
| 11.20 | Einsatzmöglichkeiten von Informations- und Ortungssystemen im Krankenhaus | 354 |
| | D. Elias, Berlin | |
| 11.40 | Gebäude- und Liegenschaftsbewirtschaftung - Sanierung sanitär-technischer Anlagen mit vorgefertigten Modulen | 360 |
| | E. Pfeiffer, Emstetten | |
| 12.00 | Diskussion | |
| 12.30 | Mittag | |
| | "Tripel A" der OP-Planung: Analyse - Architektur - Ablauforganisation | |
| | Vorsitz: C. Hartung, Hannover | |
| 14.00 | Analyse grundsätzlicher Überlegungen zur OP-Planung | 364 |
| | St. Coopmans, Krefeld | |
| 14.20 | Architektur - Schlüsselemente zur Wirtschaftlichkeit | 371 |
| | A. Schellewald, Krefeld | |
| 14.40 | Ablauforganisation - Schnittstellen zwischen Mensch und Technik | 375 |
| | M. Pütter, Krefeld | |
| 15.00 | Diskussion | |
| 15.30 | Pause | |

Verzeichnis der Vortragenden und Vorsitzenden	389
Fachliteratur	395

Folgenden Inserenten danken wir herzlich für ihre Unterstützung:

bgm, Bremer Gebäude Management, Bremen
Dräger AG, Lübeck
Energcity, Stadtwerke Hannover AG, Hannover
GASAG, Berliner Gaswerke AG, Berlin
Init GmbH, Bochum
Kessler & Luch GmbH, Gebäudemanagement Region Nord, Hannover
Siemens Landis & Stäfa GmbH, Hannover
LUWA KS Luftfilter GmbH, Maintal
MVV Energie AG, Mannheim
SWF, Saarberg-Fernwärme GmbH, Saarbrücken
Vedek Versorgungswerk Deutscher Krankenhäuser e.V., Göttingen
Weiss Klimatechnik GmbH, Reiskirchen

Eröffnung

Stunde der Positionierung

– Versorgungsauftrag und Gestaltung der Leistungsprozesse

C. Hartung, Hannover

Wirtschaftliche Rahmenbedingungen

Seit Inkrafttreten der Gesundheitsreform haben sich die Wirtschaftsverhältnisse in Deutschen Krankenhäusern und sonstigen Einrichtungen des Gesundheitswesens dramatisch geändert:

- An die Stelle des Kostennachweis- und Kostenerstattungsprinzips ist das Wirtschaftsprinzip getreten: das Handeln mit Geld unter Zwängen. Kostenträger entgelten nunmehr Krankenhausleistungen in bestimmten Formen im Rahmen individuell verhandelter Budgets.
- An die Stelle der dualistischen Finanzierung ist die monistische Finanzierung getreten: Investitionen für Erweiterungen, Ersatz und Rationalisierungen, durch die öffentliche Hand finanziert, sind wegen der prekären Haushaltslage von Bund und Ländern praktisch zum Erliegen gekommen.

Kurative und unternehmerische Positionierung

Krankenhäuser müssen daher jetzt wie Unternehmungen der freien Wirtschaft geführt werden, andernfalls Schließungen wegen Unwirtschaftlichkeit nicht ausgeschlossen werden können. Für die Krankenhausleitung heißt das:

- Anpassung an die neuen Marktverhältnisse im Gesundheitswesen durch Umstellung des Krankenhausbetriebes von der bisherigen kameralistischen Verwaltung auf ein prozessorientiertes Wirtschaften
- Verbesserung, Abbau überflüssiger Leistungen und Erschließung weiterer erfolgsversprechender Leistungen im Gesundheitswesen

Das strategische und operationelle Vorgehen folgt damit den wissenschaftlichen Erkenntnissen in den Naturwissenschaften und praktischen Erfahrungen, die in den Ingenieur- und Wirtschaftswissenschaften bereits in den meisten Wirtschaftszweigen erfolgreich angewandt werden.

Wettbewerbsfähigkeit durch Prozessorientierung

Um den Kosten- und Wettbewerbsdruck in den Krankenhäusern abzubauen, müssen zunächst die kurativen Wertschöpfungen, insbesondere Art, Umfang, Erbringung und Entgelt erbrachter Leistungen, identifiziert, analysiert und unter den Gesichtspunkten der Wirtschaftlichkeit, Verfügbarkeit und Sicherheit aktuell bewertet werden.

Leistungsaufbau und Leistungsabläufe sind - Regelkreisen folgend - durch Einführung eines Qualitätsmanagements zu kontrollieren und zu optimieren. Dieses gelingt durch Einführung von Qualitätszirkeln, in denen sich alle Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter „wiederfinden“. Struktur-, Ergebnis- und Prozeßqualität der kurativen Wertschöpfungen werden

gefestigt, verbessert und vergleichbar. Das Krankenhaus wird professionell und wettbewerbsfähig.

Beachtung der Ganzheitlichkeit

Mit dem Wissen, daß die Krankenhausbetriebskosten die Investitionskosten je nach Krankenhausart zwischen 3 bis 8 Jahren erreichen, müssen im Vorfeld jeder wirtschaftlichen Entscheidung Berechnungen über Folgekosten konsequent mit einfließen.

Identifikation und Abgrenzung von Primär- und Sekundärleistungen

Weiter sollten patientennahe, in der Regel kurative Leistungen (Primärleistungen oder Kernleistungen) und diese unterstützende, sonstige Leistungen (Sekundärleistungen oder fasilitäre Leistungen) identifiziert werden und abgrenzbar gehalten werden. Dieses geschieht vor dem Hintergrund arbeitsteiliger Überlegungen, die Leistungsprozesse z. B. mit externen Dienstleistern oder einem eigenem Tochterunternehmen sicherer, verfügbarer und wirtschaftlicher zu gestalten.

Erwägung und Realisierung von Kooperationen mit externen Dienstleistern für sekundäre Leistungsbereiche

Nachdem die Neupositionierung strategisch und operativ abgeschlossen ist, sind Leistungsart und Leistungsumfang in erster Näherung bekannt. Erhalt der Trägerschaft vorausgesetzt, wird das vor die Entscheidung gestellte Haus Primärleistungen selbst erbringen, diese zu seinem Kerngeschäft erklären, und die Vergabe verbleibender Sekundärleistungen an externe Dienstleister prüfen und ggf. umsetzen - insbesondere bei fehlendem Personal, unzureichender Qualifikation des Personals, in Bereichen mit hoher Innovationsdrift, und bei eingeschränkt zur Verfügung stehenden Mitteln. Im umgekehrten Fall kann das Haus erwägen, seine qualifizierten Kenntnisse und Überkapazitäten selbst oder durch eine Tochterfirma anzubieten. Als externe Dienstleister kommen daher Unternehmungen der freien Wirtschaft genauso wie Einrichtungen des Gesundheitswesens selbst infrage, z. B. kooperationswillige Krankenhäuser und Reha-Einrichtungen. Wichtig ist dann schließlich, dass die Zusammenarbeit wirklich gewollt ist und partnerschaftlich und fair erfolgt. Hierbei geht es in der Regel nicht um „make or buy“ sondern um „make and buy“ Positionierungen.

Rechnerunterstützung

Bei Vorbereitung, Durchführung, Dokumentation, Kontrolle und Optimierung prozessbasierter Leistungen fallen Massendaten an, die nur mit Rechnerunterstützung rationell bewältigt werden können. Auf Kompatibilität mit der im primären Leistungsbereich eingesetzten Software, Datenschutz und Datensicherheit ist zu achten. Dieses Hilfsmittels (Computer Aided Facility Management - CAFM) ist unabdingbar notwendig, weil sich mit dessen prozessorientiertem Einsatz erst die gewünschten Wirtschaftsziele einstellen werden.

Integration externer Dienstleister

Es sei nochmals betont, dass externe Dienstleister erst integriert werden können, wenn die Erörterung über Neupositionierungen des Hauses und die daraus resultierenden Leistungen nach Art und Umfang abgeschlossen und auf Abgrenzbarkeit geprüft worden sind. Die Integration sollte proportional zur erzielten Klarheit hierüber mit entsprechender Geschwindigkeit realisiert werden.

Krankenhäuser, die über keine oder wenig Erfahrung mit der Vergabe verfügen, sollten sich von unabhängigen Fachkundigen bzw. Fachorganisationen beraten lassen und die Vergabe sorgfältig vorbereiten.

Der Integrationsweg beginnt in der Regel in Bereichen, die bisher an spezialisierte Einzeldienstleister auf herkömmliche Art und Weise erfolgreich vergeben worden sind. Die Einführung erfolgt in der Regel in drei Phasen: Machbarkeitsstudie, Projektentwicklung und Realisierung.

Will das Krankenhaus die Vergabe weiter intensivieren, kann der Service gebündelt und einschließlich des Managements dieser Bereiche vergeben werden. Der Integrationsweg endet mit der Gesamtvergabe der Sekundärleistungen. Man spricht hauptsächlich dann im Rahmen geschlossener Dienstleistungsverträge von „Contracting“ und eigens hierfür geschlossener Gesellschaftsverträge von „Servicegesellschaften“.

Realisierte Vergabemodelle und Vergabestatus

Realisiert wurden bisher die Vergabemodelle: Einzelvergabe, Contracting und Servicegesellschaft. Gemeinsames Merkmal aller Vergabeformen ist die gestufte Einbeziehung eines Fachunternehmens bei der Erbringung der Sekundärleistungen – von der spezifische Kenntnisse voraussetzenden Einzeldienstleistung über gebündelte Vergabe bis einschließlich Vergabe des erforderlichen unternehmerischen Managements.

Nicht auf den Kernbereich entfallend und damit als „vergabefähig“ einzustufen sind in der Bundesrepublik Deutschland derzeit etwa 46 Mrd. DM pro Jahr. Die Integration externer Dienstleister hat – diesen Bereich betreffend - unterschiedliche Ausprägungen und reicht von der Überlassung von Teilbereichen bis hin zur Komplettübernahme. Der Fremdvergabe-Status liegt derzeit im infrastrukturellen Bereich bei 60%, im technischen bei 26% und im kaufmännischen bei weniger als 5%. Die Akzeptanz, externe Dienstleister zu integrieren, ist bei Häusern in privater Trägerschaft am höchsten, bei freigemeinnütziger etwas geringer und bei öffentlichen am geringsten. Entsprechendes gilt für die Realisierungsgeschwindigkeit im Ereignisfall.

Zusammenfassung

Die Gestaltung der Leistungsprozesse um den Versorgungsauftrag – wie dargelegt – kommt der Pool-Position in einem Autorennen gleich: aussichtsreich, alle Vorkehrungen sind getroffen - das Rennen muß jedoch noch gewonnen werden.

Anschrift des Verfassers

Prof. Dr. C. Hartung
Institut für Biomedizinische Technik und Krankenhaustechnik
Medizinische Hochschule Hannover
Carl-Neuberg-Str. 1
30625 Hannover

Technisches Management

Wettbewerbsstrategien im Gesundheitsmarkt - zur unternehmerischen Positionierung des Krankenhauses und dessen Kernaufgaben

M. Rauwolf; Norderney.

1. Gesundheitswesen im Wandel

Das deutsche Gesundheitswesen befindet sich in einem dramatischen Wandel bzw. Umgestaltungsprozeß. Das „GKV- Gesundheitsreformgesetz 2000“ hat weitreichende Auswirkungen auf die Vergütung stationärer Leistungen. Ab dem 1. Januar 2003 wird ein vollpauschaliertes Vergütungssystem gemäß § 17 b Krankenhausfinanzierungsgesetz auf der Grundlage des australischen AR-DRG-Systems (Australischen Refined Diagnosis Related Groups) eingeführt. Dies ist bedingt durch die politischen Vorgaben. Dazu kommt der demokratische Wandel unserer Gesellschaft und die großen Entwicklungen in der Medizin. Trotz der guten Aussichten für das Gesundheitswesen droht unter den derzeitigen Bedingungen eine gefährliche, sich selbst verstärkende Krise.

Scheinbar eine paradoxe Situation: einerseits gibt es zum gegenwärtigen Zeitpunkt eine hohe Nachfrage, andererseits aber eine gewaltige Finanzierungslücke und dadurch staatliche Eingriffe in die Budgetierung.

Die Einführung der DRGs und die Beibehaltung des Deckels: „Paßt das?“

Feste Budgets stehen im Widerspruch zu dem vollpauschalierten Entgeltsystem wie es ab 2003 geplant ist. Mit dem sogenannten Deckel kann man sich im Grunde die DRGs sparen. Vielmehr müßte das Mengenproblem gelöst werden. Das System, in dem Zuschläge im geplanten Entgeltsystem enthalten sind, würde z. B. die Leistungen in den entsprechenden Häusern verteuern und so zu Wettbewerbsnachteilen führen.

2. Die Zukunft der Krankenhäuser in die eigenen Hände nehmen

Die entscheidenden Herausforderungen des Krankenhausmanagements in den nächsten Jahren liegen im Spannungsfeld von Kostendämpfung und Qualitätssicherung. Die neuen Strukturen des Gesundheitswesen erfordern ein Umdenken und eine verstärkte strategische Ausrichtung des Krankenhausmanagements. Die Profilierung der Unternehmenskultur nach innen und außen sollte hierbei nicht außer Acht gelassen werden. Auch der allgemeine Wertewandel im Bewußtsein der Öffentlichkeit, der Patienten und der Mitarbeiter spielt eine große Rolle beim Umdenken. Leitungs- und Organisationsstrukturen mit eindeutigen Zuständigkeiten sind die Grundlagen für eine erfolgreiche Führung. Hier sind fließende Informationen und effiziente Entscheidungsprozesse von ebensolcher Wichtigkeit. Die integrierte Versorgung, die Kooperation mit niedergelassenen Ärzten und anderen Leistungserbringern erfordert jetzt rasches, flexibles Handeln. Es gilt, die immensen Bandweiten einer Neupositionierung des eigenen Hauses zu erkennen. Diese Neupositionierung muß dann strategisch genutzt werden, bevor andere die Freiräume besetzen. Das heißt, einerseits sollte man im eigenen Haus die Bereitschaft zur Kooperation wecken und andererseits die Außenbeziehungen ausbauen. Krankenhäuser werden nur dann bestehen, wenn

ihre interne Struktur stimmt. Eines steht auf jeden Fall fest: im verschärften Wettbewerb zwischen den Kliniken spielt die Qualität der Versorgung eine wichtige – **wenn nicht die wichtigste** – Rolle, die auch die Zukunftschancen einer Einrichtung entscheidend beeinflusst.

3. Wettbewerbsstrategien für die Zukunft

Unternehmensphilosophie

Aus der Analyse der Rahmenbedingungen und der daraus abzuleitenden Zielvorgabe ist eine Unternehmensphilosophie zu entwickeln.

Aus ihr leiten sich ab:

- Unternehmensprofil
- Leistungsspektrum
- Mitarbeitermotivation
- Marketingstrategien

Neue Marktpositionen können besetzt werden, wenn die alten gefestigt sind.

4. Qualitätssicherung

Qualitätssicherung erkennt man:

- am guten medizinischen und pflegerischen Ergebnis
- am hohen Maß an Professionalität in der Diagnostik und Behandlung
- an einer hohen Zufriedenheit der Mitarbeiter
- an einem effizienten Ressourceneinsatz

Die Krankenhäuser, die sich mit der Kapazität der von ihnen erbrachten Leistungen auseinandersetzen und sich ständig bemühen die erbrachte Qualität zu steigern, verfügen auch im Wettbewerb zwischen den einzelnen Krankenhäusern über einen wichtigen Vorteil. Der Wettbewerb um Preis und Qualität entscheidet die Zukunft.

5. Marketing

Die Gestaltung der Öffentlichkeitsarbeit ist unverzichtbarer Wegweiser für die erfolgreiche Platzierung der Leistungsangebote am wettbewerbsorientierten Markt. Die Marketingstrategie muß darauf angelegt sein, systematisch und kontinuierlich zu informieren über:

- die generelle Unternehmensphilosophie
- die Inhalte der Dienstleistungsangebote
- die Qualitätsstandards der Angebote
- die Analyse des Standortes
- die regionale Umfeldanalyse

6. Krankenhauskommunikation nach innen und außen

Auf der Grundlage des Corporate-Identity

- Corporate Design als Basis für eine erfolgreiche Kommunikation.

7. Zielvorgabe

Es wird sich eine Vernetzung der Dienstleistungspaletten entwickeln:

- Prävention vor Rehabilitation
- ambulant vor stationär
- Rehabilitation vor Pflege

Innerhalb dieser strukturierten Stufung geht es um die eigene Positionierung des Krankenhauses im wettbewerbsorientierten Markt. Dazu ist die alleinige Orientierung auf stationäre Leistungen aufzugeben und durch eine Diversifikationsstrategie zu ersetzen, die weite Bereiche vernetzter Gesundheitsdienstleistungen erschließt.

8. Aufbau von Gesundheitszentren

9. Resümee

Zusammenfassend kann festgehalten werden:

- a) der Druck des Gesetzgebers und der Selbstverwaltung wird stärker werden.
- b) begrenzte Budgetspielräume, Überkapazitäten sowie ein allgemeines Umdenken in Bezug auf marktwirtschaftliche Mechanismen im Gesundheitswesen führen zu einer deutlichen Verschärfung in unserer Branche.
- c) die Krankenhäuser müssen sich von gewohnten Attitüden lösen; sie sollten sich offensiv und optimistisch den neuen Herausforderungen stellen.
- d) die Nachfragevoraussetzungen für den Gesundheitsmarkt sind grundsätzlich positiv; vorausgesetzt, man orientiert sich nicht nur an öffentlichen Kassen.

M. Rauwolf

Allergie- und Hautklinik Norderney gGmbH
Lippestr. 9
26548 Norderney

Das Gläserne Krankenhaus

Wie virtuell kann ein Krankenhausbetrieb werden?

J. Weidenhammer, Saarbrücken

Seit 1993 wird immer wieder über die Virtuelle Organisation oder das Virtuelle Unternehmen diskutiert. Damals war ein Artikel erschienen, der eine hohe Verbreitung über die Zeitschrift „BUSINESS WEEK“ gefunden hatte. Dieser Artikel hatte deswegen eine so hohe Resonance gefunden, weil in ihm erstmals die Begrifflichkeit deutlicher gefasst wurde und dabei als Ziel der Virtuellen Unternehmung, die Kernkompetenz von den Randkompetenzen zu separieren, vorgestellt wurde.

Der Begriff „Virtuell“ wurde vor 1993 im wesentlichen für Begrifflichkeiten in der Physik und Datenverarbeitung verwendet. In der Physik versteht man unter einem virtuellen Bild das Bild, das sich durch die gedachten Verlängerungen beim Durchgang durch eine Linse ergibt. In der Quantenphysik versteht man unter einem virtuellen Zustand einen Zustand, in dem Atomkerne sich in einem Anregungszustand von extrem kurzer Lebensdauer befinden. Der gegenteilige Zustand wird gebundener Zustand genannt. Mit Beginn der komplexer werdenden Datenverarbeitung in den 70 ziger Jahren wurde der Begriff des Virtuellen Speicher-Betriebssystems entwickelt. Dabei kann der Benutzer nicht mehr erkennen, in welchem tatsächlichen physikalischen Speicher er sich mit seinem Programmsegmenten befindet. Das Virtuelle Speicher-Betriebssystem war das Modell, das in die Betriebswirtschaft übertragen wurde. Hier versteht man zunächst unter Virtueller Organisation eine Organisation, die nicht mehr physikalisch aufspürbar ist. Aber dennoch gilt, dass hinter jeder Virtualisierung letzten Endes dann doch ein reales Objekt zu finden ist. Es befindet sich nur nicht mehr an dem Ort, an dem man es unmittelbar erwarten würde.

Die Weiterentwicklung des Begriffs „Virtuell“ in der Betriebswirtschaft und den ihr nahestehenden Fächern wie Organisationslehre fand in den Jahren 1994 und danach statt. (Scholz 1997) In der Medizin wird der Begriff der virtuellen Organisation sehr nahe zum Begriff der Telemedizin diskutiert, die als Oberbegriff für verschiedene Bereiche fungiert:

Medizinische Onlinedienste, Netzwerke: Teleradiologie, Telekardiologie
Telecare: Teleambulanz, Expertenkonsultation
Telemetrie; Telediagnose; Teleoperation sowie Telelernen und Telekongresse.

Grönemeyer (2000) spricht unter anderem auch schon von virtualisiertem Anatomieunterricht und meint damit Unterricht aus dem Internet.

Der Begriff „Virtualisierung“ wurde aber auch verwendet und von den beteiligten Personen miteinander kommuniziert als es darum ging, ein Finanzierungsmodell zu entwickeln, bei dem der Hersteller Eigentümer des Gerätes, das sich an einem Krankenhaus befindet, bleibt und dieses sogar für das Krankenhaus betreibt. Hier ist so zu sagen das Krankenhaus nur noch virtueller Besitzer einer Sache, die es für seinen Betrieb benötigt. Aus diesen

beiden Beispielen heraus wird deutlich, dass der Begriff der Virtualisierung in sich nicht unproblematisch ist und in seiner Anwendung auf das Krankenhaus durch seine Unschärfe noch an Problematik gewinnt.

Die beiden aufgezählten Beispiele zeigen zusätzlich, dass etwas Phantasie benötigt wird, um den Begriff der Virtualisierung hier zur Anwendung zu bringen. Klassischer Weise würde man Telemedizin und Outsourcingverfahren nicht unmittelbar zum virtualisierten Prozess zählen. Das gleiche gilt aber auch für Vorgehensweisen, die der Robotisierung des Krankenhausbetriebs oder seiner Automatisierung entsprechen. Das Krankenhaus als lernendes System kann ebenfalls als eine Virtualisierungsleistung gekennzeichnet werden. Diesen Begriffen ist gemeinsam, dass vermutungsweise weniger Mensch und mehr Technik zum Einsatz kommt mit dem Ziel mehr Sicherheit zu erreichen. Dies soll einen Zuwachs an mehr Qualität bedeuten und unterstellt dem Virtualisierungsprozess von vorneherein, dass hier eine Problemlösungsstrategie als Prozess angestrebt wird, bei dem mehr Leistung mit weniger Personal erzielt wird. Diese Unterstellung hat es schwer gemacht, den Begriff der Virtualisierung im Zusammenhang mit Krankenhäusern emotionsfrei zu diskutieren.

Diese Untersuchung versucht in einer Reihe von Schritten sich dem Problemkreis dadurch zu nähern, dass zunächst noch einmal über die Definition nachgedacht wird, anschließend die Umsetzungsmöglichkeit von Virtualisierung im Krankenhaus geprüft wird. Daran schließen sich vier Analysen an, die den Weg des Patienten betreffen (1), den Betrieb des Krankenhauses unter den Aspekten Pflege, Medizin und Verwaltung (2), der Trägerschaft des Krankenhauses und seiner Eigentumsverhältnisse (3), und schließlich Analyse 4 unter Aspekten des Rechts. Dem schließt sich ein Ausblick an, der die Zukunftsfähigkeit und Robustheit des Begriffs „Virtuelles Krankenhaus“ untersucht.

Die Definition des „Virtuellen“ zeigt in sich große Probleme: Im Wesentlichen wird dem Begriff, aus dem französischen kommend, die Bedeutung „der Möglichkeit nach vorhanden, aber nicht wirksam“ beigemessen. Allen Definitionsversuchen gemein ist, dass das Prinzip der organisatorischen Virtualisierung darin besteht, den physikalischen Ort eines Leistungsgeschehens zu verlagern. Bei dieser Verlagerung müssen die konstituierenden Charakteristika der Leistung beibehalten werden und alle Spezifikationen übertragen worden sein. Ein Beispiel für einen solchen Vorgang ist die Auflösung eines Kaufhauses und Ersatz durch im Internet anschauliche Produkte, die von dort aus gekauft werden. Von Nutzen für den Kunden ist, dass er sich eine viel größere Anzahl von Produkten und Objekten ansehen kann, als sie ein Kaufhaus ausstellen kann. Von Nachteil ist, dass er die Produkte nicht anfassen, nicht spüren oder sonstwie wahrnehmen kann. Vorteilhaft für den Kunden wiederum wirkt sich aus, dass die Kosten eines Kaufes im Internet weit geringer sind, als wenn der Kauf via Kaufhaus erfolgt. Als nachteilig wird von manchen Autoren gesehen, dass das Prinzip der virtuellen Organisationsnachbildung ein Stück Verlust menschlicher Kommunikation ausmacht. Jedoch wird die dahinterliegende Grundidee als so bestimmend angesehen, dass solche Faktoren vernachlässigt werden. Hier zeigt sich bereits im Bereich der virtuellen Organisationsentwicklung eine nicht unerhebliche Problematik. Es muss die Frage geklärt werden, wie viele Prozesse im Wirtschaftsleben sind

eigentlich wirklich virtualisierbar. Darauf sind bisher nur ausweichende und unzureichende Antworten gegeben worden. Dies ist verständlich, wenn man bei dem Begriff der „Virtuellen Unternehmung“ berücksichtigt, dass er von einer enormen denkerischen Potenz ist, da seine Anwendung geradezu einen Zergliederungsfanatismus voraussetzt, der die Prozesshaftigkeit der einzelnen Vorgänge zum Inhalt hat.

Dies gilt auch für das Krankenhaus. Will man den Begriff der Virtuellen Organisation im Krankenhaus überprüfen, so müssen als Voraussetzung dazu die verschiedenen Prozesse entsprechend zergliedert werden. Dies kann in allen Einzelheiten in dieser Arbeit nicht geschehen. Vielmehr möchte der Autor anregen, sich intensiv mit diesem wichtigen Thema zu beschäftigen und darüberhinaus folgendes zu prüfen: Inwieweit sind virtuelle Organisationsprinzipien im Gesundheitsdienstleistungsbereich zu dessen Weiterentwicklung dienlich?

Als Kernkompetenz im Krankenhausbereich gilt ganz sicher, dass der Kontakt von Pflegepersonal und Ärzten zu Patienten nicht virtualisierbar ist. Die gesamte um dieses Geschehen herum existierende Organisation lässt sich virtuell denken, der Kontakt selber ist und bleibt unvirtualisierbar. Selbst wenn der Kontakt roboterisiert wird, wird der Roboter immer als ein Produkt des Menschen für den Patienten eingesetzt. Gleiches gilt für diagnostische und therapeutische Prozesse als auch für den Akt der Operation.

Unvirtualisierbar ist auch die Zubereitung von Speisen, die Aufbereitung von Analysematerial für die Laboratorien als auch die Aufbereitung von Medikamenten durch die Apotheke. Hier gelten physikalische Gegebenheiten, die nicht übersteigbar sind. Ganz anders muss man den Organisationsbereich des Krankenhauses analysieren; hier ist zunächst einmal alles virtualisierbar.

Der Akt der Aufnahme und Entlassung des Patienten muss zu einem gewissen Ausmaß im Krankenhaus stattfinden, seine bürotechnische Abarbeitung kann jedoch virtualisiert werden. Das gleiche gilt für elektronische Datenverarbeitung, Informationstechnologie, der Transfer von Geld und die damit verbundene Abwicklung der Krankenhausbetriebsfinanzierung. Alle diese organisatorischen Einheiten können, aber müssen sich nicht zwangsläufig innerhalb eines Krankenhauses erledigen.

Stark vereinfacht kann man also feststellen, dass der eigentliche Diagnose- und Therapieprozess nicht virtualisierbar ist, die gesamte Organisation doch als eine virtuelle Organisation zumindest gedacht werden kann.

Analyse 1: Der Weg des Patienten

1. Der Aufenthalt im Krankenhaus wird meistens auf Anraten eines Arztes durch diesen veranlasst. Der Arztbesuch lässt sich telemedizinisch unterstützen, jedoch nicht vollständig virtualisieren. Letzten Endes ist die Untersuchung des Patienten in einer Arztpraxis immer an physikalische Gegebenheiten wie Anwesenheit von Arzt und Patient gebunden. Alle anderen Bereiche lassen sich virtuell unterstützen.

2. Der Weg des Patienten ins Krankenhaus führt bei seiner Aufnahme in ein Aufnahmebüro. Es ist zwar vorstellbar, dass der Patient seinen Krankenhausaufenthalt via Internet dem Krankenhaus mitteilt, letzten Endes wird es aber irgendwann den Akt des Betretens des Krankenhauses geben. Insofern lässt sich die Aufnahmesituation virtualisieren, soweit es sich um elektive Patienten handelt. Die Notfallaufnahme bleibt aber immer ein physikalischer Akt, der am Krankenhaus stattfindet und eine Aufnahmesituation als Büroorganisation benötigt.
3. Der Begriff der Stationären Einheit mit Pflege ist ebenfalls nicht virtualisierbar, da hier der Patient schlicht gepflegt wird und von einer Pflegeumgebung profitiert. Hierzu gehört seine Essensversorgung wie auch die Arzneimittelversorgung.
4. Die diagnostische Versorgung des Patienten ist virtuell unterstützbar, jedoch muss der Patient sich zu den Gerätschaften wie Röntgengeräte und Ultraschall hin begeben. Darüber hinaus ist der physikalische Anteil einer Laboratoriumsuntersuchung nicht virtualisierbar. Wiederum gilt jedoch, dass der Prozess außen herum virtuell unterstützt werden kann.
5. Ergibt sich nach Diagnostik ein therapeutischer Prozess, der durch Medikamente oder Krankengymnastik unterstützt werden kann, so ist dieser ebenfalls nicht virtualisierbar. Das gleiche gilt für einen psychotherapeutischen Prozess, der nur begrenzt virtuell unterstützt werden kann. Selbst das schon seit 2 Jahrzehnten im Einsatz befindliche Eliza-System (Psychotherapie per Computer) benötigt noch den Menschen zur Korrektur.
6. Operationsvorbereitung mit Anästhesie und Operation selbst sind Vorgänge, die an physikalische Gegebenheiten gebunden sind und von daher im höchsten Ausmaß nicht virtualisierbar für den Patienten sind. Alle Organisationseinheiten, die sich damit befassen, sind jedoch wiederum virtualisierbar.
7. Gleiches gilt für die Funktionsdienste und Krankengymnastik und alle ähnlichen Unterstützungsmaßnahmen für Patienten am Krankenhaus.
8. Intensivstation, Intermediate-Care, Normalstation und Low-Care-Station sind stationäre Einheiten, die in ihrer physikalischen Gegebenheit nicht auflösbar sind. Der darüber hinausgehende nicht physikalische Organisationsanteil ist jedoch wiederum auch virtuell vorstellbar.
9. Die Entlassung des Patienten zur weiteren Behandlung oder in die Betreuung des Hausarztes ist ebenfalls ein physikalischer Vorgang und selbstverständlich nicht virtualisierbar. Jedoch die Informationsflüsse über den Patienten sind per Medien möglich, die nicht mehr dem klassischen Arztbrief und Ähnlichem entsprechen.

Diese etwas naiv anmutende Betrachtung des Weges eines Patienten durch einen Gesundheitsdienstleistungsprozess macht deutlich, wo die Begrenztheit der begrifflichen Virtualität im Krankenhaus liegt.

Analyse 2: Der Krankenhausbetrieb und seine Säulen: Pflege, Medizin, Verwaltung

Diese Betrachtungen sollen hier ergänzt werden durch Analysen darüber, welche Bereiche aus den 3 Säulen prinzipiell virtualisierbar sind.

Pflege: Der gesamte Organisationsbereich der Pflege mit Ausnahme des eigentlichen Pflegeaktes ist virtualisierbar. Hierzu gehören die Planung, die Abrechnung, die Materialbeschaffung sowie auch die Einsatzplanung unter dem Aspekt der zeitlichen Betrachtung von Pflege. Auch in den unterschiedlichen Bereichen der Pflege, von Intensivstation bis zur Low-Care Station lassen sich solche Prozesse leicht vorstellen.

Medizin: Alle Arten von Befund, Verarbeitung, Verwaltung, Übermittlung, die gesamte Telemedizin als auch die elektronische Krankenakte sowie die Roboterunterstützung sind Prozesse, die man der Virtualisierung zuordnen kann. Hier sind zum gegenwärtigen Zeitpunkt noch nicht alle künftigen Entwicklungen beschreibbar, da vieles von dem, von dem wir einst dachten, es sei niemals anders zu bewerkstelligen, sich heute als potenziell virtualisierbar herausgestellt haben.

Verwaltung: Im Grunde sind die gesamten Vorgänge in der Verwaltung virtualisierbar. Lediglich der Akt der Aufnahme des Notfallpatienten und seiner Entlassung muss physikalischen Gegebenheiten Rechnung tragen. Die gesamte Verwaltung des Krankenhauses lässt sich letzten Endes an einem ganz anderen Ort abwickeln, als sich das Krankenhaus befindet. Dies setzt allerdings eine ausgefeilte Informationstechnologie voraus.

Analyse 3: Die Trägerschaft und das Eigentum

Klassischerweise ist der Krankenhausträger Eigentümer des Krankenhauses und nicht-nur von Grund und Boden und Bau, sondern auch von Technik einschließlich der Instrumente und aller Dinge, die damit in Zusammenhang stehen. Wenn er als Eigentümer auch das Krankenhaus betreibt, ist er – salopp formuliert - auch Eigentümer des Betriebs. Privat geführte Organisationen trennen häufig Eigentum und Betrieb. In dieser Form existiert dann eine Immobilienbesitzgesellschaft des Krankenhauses und eine Betreibergesellschaft. Im Zusammenhang mit den vielfältigen Diskussionen um Outsourcing-Prozesse und der Analyse der Prozesse im Krankenhaus, die outgesourct werden können, muss auch der Diskussionsprozess um die Virtualisierbarkeit des Eigentums einsetzen.

Der Diskussionsstand und Erfahrungen zum Thema „Outsourcing“ sind sehr vielfältig. Es werden die unterschiedlichsten Meinungen vertreten; dabei bleibt unberücksichtigt, welche Grundlagen ein zielführender Vergleich zwischen Selbstbetreibung und Fremdvergabe hat. In bezug auf den Erwerb von Technik, die ja auch einem Fremden gehören kann, sind in den letzten Jahren Diskussionen erfolgt über Miete, Kauf, Leasing unterschiedlichster Ausformung bis hin zum reinen Nutzungsvertrag. Der reine Nutzungsvertrag ist hier derjenige, der am meisten interessiert, da mit ihm eine weitere Trägerschaft de facto etabliert wird.

Besitzt beispielsweise die Röntgenabteilung nicht mehr die Geräte, die sie nutzt, sondern bleiben sie im Eigentum des Herstellers, entsteht eine Situation, in der die Eigentumsverhältnisse des Krankenhauses verschoben werden. Folgt man diesem gedanklichen Beispiel in alle Konsequenz, so gibt es am Ende eine „Eigentümerversammlung“ aus Eigentümern der Immobilien, die mit einer (oder mehreren) Betreibergesellschaften den Krankenhausbetrieb organisieren. Auch bei den Unterfraktionen der Betreibergesellschaft lässt sich vorstellen, dass diese wiederum zum Teil Angestellte derjenigen sind, die Miteigentümer des Krankenhauses sind (Beispiel: Funktionsdienst der Röntgenabteilung als Angestellte des Röntgengeräteherstellers).

Auch wenn dieses Modell utopisch anmuten mag, hier liegt der größte Virtualisierungsschub, der für den Gesundheitsdienstleistungsbereich vorstellbar ist. Weder der diagnostische noch der therapeutische Prozess kann sich virtuell vorgestellt werden, da immer physikalische Gegebenheiten zu berücksichtigen sind. Beim Eigentum und Betrieb eines Krankenhauses jedoch sind die Begriffe und Vorstellungen aus der Virtuellen Organisation sehr attraktiv. Stellt man sich aber dann wieder realistischere die Vertragsbedingungen vor, die diese Organisationform zu bedenken und zu erfüllen hat, so wird deutlich, in welcher Ferne sich ein solches Modell befindet.

Analyse 4: Die Rechtsprobleme

Das eben erwähnte Problem der Gestaltung der Rechtsstruktur für eine solche Organisation kann als eine wahre Virtualisierungsbarriere beschrieben werden. (Dies gilt im übrigen auch für sonstige virtuelle Organisationsformen.) Für das Krankenhaus kommen natürlich die spezifischen Rechtsprobleme aus dem Bereich des Datenschutzes, des Arztrechts, des Pflegerechts, des Sozialrechts sowie dem allgemeinen Vertragsrecht hinzu. Wie ein Krankenhausmanager sich in diesem Dschungel von Rechtsvorschriften zurechtfinden, bleibt manchmal rätselhaft.

Diese Formulierungen sind notwendig, sie sollten jedoch der Ermutigung dienen, sich Krankenhäuser als Virtuelle Organisationen vorzustellen. Möglicherweise werden sich bei der Länge der Beschäftigung mit dem Problem auch Prozessvereinfachungen für Rechtsprobleme herausstellen, die bisher nicht gedacht wurden. Beispielsweise ist vorstellbar, dass ein Patient für sich individuell diese Rechtsproblematik wie einen gordischen Knoten dadurch durchhaut, dass er eine Erklärung abgibt, wie zu verfahren ist. So lassen sich neue Musterstrukturen vorstellen, die die neue Rechtsräume definieren. Möglicherweise ist dies eine laienhafte Vorstellung, dennoch haben sich solche Überlegungen häufiger durchgesetzt, als die Fachleute für möglich gehalten haben. (Hätte jemand vor 3 Jahren daran geglaubt, dass in Deutschland die DRG'S eingeführt werden???)

Rechtliche Überlegungen werden auch in der Fachliteratur angestellt und es zeigt sich dabei, dass auch dort bis hin zur Fragestellung der Haftung für Managementfehler noch längst nicht alles zu Ende gedacht ist.

Untersucht man abschließend die Fragestellung auf ihre Sinnhaftigkeit, so kann man sicher feststellen, dass vieles in der vorliegenden Untersuchung in einem gewissen Sinne fröhlich

und naiv ist. Diese beiden Eigenheiten sind jedoch vorsätzlich gewählt worden, um sich dem Thema überhaupt zu nähern. Analysiert man es unter dem Gesichtspunkt von Zukunftsfähigkeit und Robustheit der Begrifflichkeit, so ist der Begriff des virtuellen Krankenhauses zum gegenwärtigen Zeitpunkt noch revolutionär, jedoch schon in seinen Anfangskomponenten vorstellbar.

Sicherlich ist es zur Zeit eine Spielerei zu sagen, dass ein virtueller Patient am besten in einem virtuellen Krankenhaus behandelt wird. Dahinter steckt jedoch eine Theorie darüber, wie die Simulationsmodelle funktionieren. In diesem Bereich sind in den letzten Jahren erhebliche Fortschritte gemacht worden und Erkenntnisse durch Simulationsprozessen bereichern zur Zeit unserer klinischen Alltag in einem Ausmaß, wie es in der Öffentlichkeit kaum bekannt ist. Dies ist ein weiterer Bereich, der ähnlich dem des virtuellen Krankenhauses noch nicht in den Focus unserer Betrachtungen gerückt ist, wie wohl er es verdient.

Geht man davon aus, dass die Grundsatzprobleme der Virtuellen Organisation und ihrer Umsetzung lösbar sind, so ergeben sich für das Krankenhaus eine ganze Reihe von Konsequenzen. Selbstverständlich wird hierzu auch eine Vertrauensentwicklung zwischen Arzt und Pflege und Patient in einer solchen Organisation entwickelt sein, die die Vertrauensentwicklung des jetzigen Krankenhauses übersteigt. Im übrigen gilt auch, dass die Vertrauensentwicklung unter einander, bei strikter Säulenbetrachtung also Verwaltung, Pflege und Medizin besonders intensiv sein muss, da hier nun möglicherweise verschiedene Eigentümer gleichsinnig Prozesse unterstützen müssen, die für die Versorgung der Patienten notwendig sind. In diesem Sinne handelt es sich um eine tatsächliche Vernetzung, die unausweichlich die gegenseitigen Verantwortlichkeiten definiert und festhält.

Auf Grund der durchaus krisenhaften Entwicklung auf Seiten der Gerätehersteller kann man hier, „wenn Sie mit ins Eigentum gehen“, von einer Codestiny gesprochen werden. Nach über einstimmender Meinung der Theoretiker Virtualisierter Organisationen ist dies mit die stärkste Motivation, solche Strukturen anzustreben. Dies ließe sich auch als Überlebensgemeinschaft definieren, bei der beide Partner auf einander angewiesen sind. (Nach Meinung einiger Autoren, ist insbesondere hierzu Voraussetzung, die ausgefeilte Information- und Kommunikationstechnologie und die Entwicklung einer vertrauensvollen Struktur aus Fairness. Als letztes hierzu auch der Begriff der Codestiny, der die 3 Punkte zuvor aufsummiert.)

Untersuchungsgegenstand war, inwieweit sich der Begriff der Virtualisierung auf das Gesundheitssystem, speziell das Krankenhaus anwenden lässt. Die Antwort lautet: Es lässt sich anwenden, hat aber besondere Ausgestaltungsformen. Unter dem Aspekt der wahrscheinlichen Umsetzbarkeit ist am aller wahrscheinlichsten, dass die unter Punkt Analyse 3 genannten Entwicklungen sich verwirklichen. Hierzu gibt es auch schon die meisten Ansätze; allerdings stellten sich bei den ersten Entwicklungsschritten heraus, dass die technischen Gegebenheiten für solche Nutzungsmodelle oft an Banalitäten zu scheitern drohten. Hierzu gehört z. B. die Zeiterfassung für die Nutzung eines Gerätes und die dafür anzustellende Form der Berechnung für den Nutzer. Eigentümergemeinschaften lassen sich

leicht verwirklichen, auch beim jetzigen Krankenhausrecht. Verwaltung und Management sind geradezu ideale Bereiche für virtuelle Organisationsformen. Inwieweit sich dies in der Gesundheitsdienstleistung durchsetzen kann zur Zeit nicht beurteilt werden. Ähnliches gilt auch im Bereich des Informationsmanagement, dass einen höheren Grad von Virtualisierung verträgt. Hier sind die Ansätze der Telemedizin und des Umfelds sicher. Heute ist das Krankenhaus als virtuelle Organisationsform eine Utopie; erste Schritte sind jedoch schon getan worden; mit Spannung wird man den nächsten mitgestalten und erleben.

Literatur:

Grönemeyer, D. H.W., Med in Deutschland, Standort mit Zukunft, Berlin : 2000

Scholz, Christian, Strategische Organisation, Prinzipien zur Vitalisierung und Virtualisierung, Landsberg: 1997

Anschrift des Verfassers:

Dr. Jörg Weidenhammer
TCC Trans Clinic Consultants GmbH
St. Annaler Markt 1
66119 Saarbrücken

Fallbeispiel: Rekonstruktion des fazitätären Dienstleistungsprofils des LBK Hamburg

O. Clausen, Braunschweig, F. Baumann und J. Rosenkranz, Hamburg

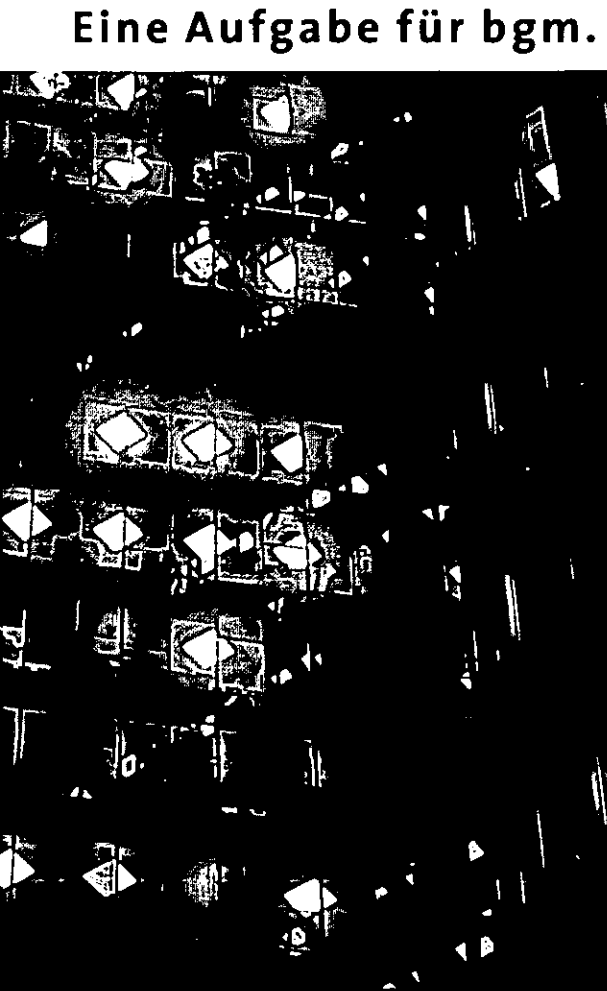
Im Landesbetrieb Krankenhäuser Hamburg (LBK) wurde zum Jahreswechsel der **Servicebetrieb Gebäudemanagement (SBG)** gegründet. Dieser erbringt mit seinen ca. 500 Mitarbeitern nunmehr in Deutschlands größtem Krankenhauskonzern die Serviceleistungen des Facility Managements. Die Gründung und Betriebsaufnahme des SBG ist der jüngste Meilenstein einer Entwicklung von der dezentralen Abteilungsstruktur hin zu einem modern organisierten Servicedienstleister. Der Entwicklungsweg wird durch einen mehrjährigen Strategie- und Strukturierungsfahrplan charakterisiert. Dieser kann Modellcharakter für die Reorganisation technischer Dienste in öffentliche Liegenschaften haben und Wege für die Etablierung aktueller Strategien im Immobilienmanagement aufzeigen.

Servicebetrieb Gebäudemanagement im LBK

Der SBG versteht sich als kompetenter Anbieter von Serviceleistungen im Gesundheitswesen. Die weitere Etablierung des Dienstleistungsangebotes im Gesundheitswesen ist das mittelfristige Entwicklungsziel des SBG. Neben dem Angebot im technisch-infrastrukturellen Gebäudemanagement sind die Kompetenzen in den Bereichen Medizintechnik und CREM (Schwerpunkt Krankenhausentwicklung) besonders hervorzuheben. Darüberhinaus wird der SBG einen hohen betriebswirtschaftlichen Standard vorhalten. Der SBG als interner Dienstleister der 7 Krankenhäuser und angeschlossenen Service-Centern und -betrieben des LBK und betreut dabei an 8 Standorten eine Immobiliensubstanz von ca. 800.000 m² NGF. Zur Charakterisierung des Dienstleistungsprofils können folgende Servicebereiche und Leistungsschwerpunkte genannt werden:

- Betriebsführung, Betriebsüberwachung und Instandhaltung der Bausubstanz, der Technischen Gebäudeausrüstung und der Medizintechnischen Geräte und Anlagen (ca. 33.000 Objekte),
- Planung, Steuerung und Realisierung von Neu-, Um- und Erweiterungsbauten inkl. der Wahrnehmung der Bauherrenfunktionen in den Bereichen
- Hochbau, Technik und Medizintechnik,
- Energiemanagement und Gebäudeleittechnik,
- Standort- und Projektentwicklung
- Unterstützung der Unternehmensleitung in Fragen der Liegenschaftspolitik,
- Flächenmanagement und Dokumentation,

Sie haben eine Immobilie und keine Zeit?
Eine Aufgabe für bgm.



Unsere Gebäudemanagement-
leistungen für:

Mit dem erfahrenen Partner bgm sparen Sie nicht nur Geld sondern auch Zeit. Der störungsfreie Betrieb Ihres Gebäudes, die maßgeschneiderte Steuerung technischer Anlagen, die Minimierung des Energieverbrauchs – all das senkt die Betriebskosten und schafft Spielräume für Ihre eigentliche unternehmerische Aufgabe.

- Industrie- und Gewerbebetriebe
- Krankenhäuser
- Veranstaltungs- und Messehallen
- Verwaltungsgebäude
- Kommunen

Bremer Gebäude Management

bgm

Wir machen's Ihnen leicht.

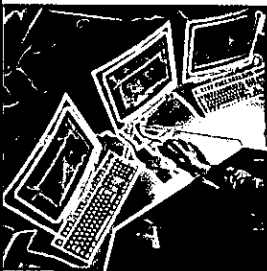


Die spürbare Entlastung.

**Gebäudemanagement ist Vertrauenssache.
Seine wertvolle Immobilie und das technische Equipment
überläßt man nur Leuten, die viel davon verstehen.
Zum Beispiel den Spezialisten von der bgm.**

Vertrauen Sie uns. Wir gehen mit Ihren Gebäuden und Einrichtung so um, als wären es unsere eigenen.
Die bgm hat sich kompetente Dienstleistungen auf ihre Fahnen geschrieben und kann dabei auf den langjährigen Erfahrungsschatz ihrer Mutter swb AG zurückgreifen.
Wir sind ein innovatives und dienstleistungsorientiertes Unternehmen, das selbständig am Markt agiert.

Dienstleistung heißt dabei für uns auch Informationsschutz. Was immer wir in Ihrem Betrieb erfahren, welche Daten Sie uns auch immer für unsere Arbeit anvertrauen – diese Dinge bleiben unter uns.
Das versprechen wir Ihnen. Dafür stehen wir mit unserem eigenständigen Datenmanagement ein.



Zentrale Überwachung und
Steuerung der Gebäudetechnik



Unsere Leistungen im Überblick:

- Gebäudemanagement
- Performance Contracting
- Energie Contracting
- Technische Betriebsführung
Wartung
Inspektion
Instandsetzung
- Energiemanagement
- Consulting
- Gebäudeautomation
- Gebäudeleittechnik
- Gebäudeinstandhaltung
- Entstörungsdienst

Bremer Gebäude Management

bgm

Wir machen's Ihnen leicht.

bgm. Der Spezialist der swb AG für ganzheitliches Gebäudemanagement

Telefon 0421.224800 Telefax 0421.2248011 Internet www.b-g-m.de e-Mail info@b-g-m.de

- Pflege und Instandhaltung der Grün- und Außenanlagen,
- Vertrags- und Versicherungsmanagement,
- Servicecenter (Call-Center) als zentraler Anlaufpunkt für den Kunden,
- Interne Unternehmensberatung sowie technisches und kaufmännisches Controlling.

Die Serviceorganisation verfügt über ca. 500 Mitarbeiter, wovon ca. 80 Fachkräfte eine Ingenieur- bzw. Architektenausbildung besitzen. Neben den operativen Serviceleistungen im Gebäudemanagement kann dadurch auch die Planung und Realisierung von Bauvorhaben qualifiziert angeboten werden. Die Leistungsfähigkeit geht von kleinen Ersatzbeschaffungs- und Unterhaltungsmaßnahmen bis zum Klinikneubau mit 300 Mio. DM Investitionsvolumen. Neben den jährlichen Betriebskosten in Höhe von ca. 120 Mio. DM (Energie-, Sach-, Personalkosten) werden durchschnittlich ca. 80 Mio. DM an Investitionen für Ersatzbeschaffung und Sanierung umzusetzen sein.

Der SBG wurde als Servicebetrieb innerhalb des LBK etabliert und versteht sich in dieser Struktur als internes Dienstleistungsunternehmen. Die Betreiberaufgaben wurden dadurch von den Krankenhäusern, deren Abteilungen Bau und Technik diese Aufgaben bisher wahrnahmen, auf den SBG verlagert. Zwischen dem Krankenhaus als Auftraggeber und dem SBG als Auftragnehmer sind Servicelevel und Leistungskataloge festgelegt.

Die betriebswirtschaftlichen Strukturen des SBG wurden unter dem Gesichtspunkt der Marktfähigkeit definiert. Daher nimmt die interne Kosten- und Leistungsrechnung, die veranlassergerechte Ermittlung der Bewirtschaftungskosten und das betriebswirtschaftliche Controlling entsprechenden Raum in der Organisation ein.

Ausgangssituation und Zielsetzung

Im Jahr 1997 wurde der Grundstein für den Servicebetrieb Gebäudemanagement gelegt; indem das Strategieprojekt „Leistungszentren Haus- und Technikdienste“ initiiert wurde. In diesem Projekt sollten die Möglichkeiten der Effizienzsteigerung in den dezentral organisierten Technikabteilungen identifiziert werden. Im Fokus der Optimierung stand die Reduzierung der Kosten für den Betrieb und die Instandhaltung der Krankenhäuser, jedoch wurden im weiteren Verlauf zusätzliche Optimierungsschwerpunkte deutlich, die in der nachfolgenden Projektbearbeitung und somit in der anschließenden Projektumsetzung einer vorrangigen Lösung bedürfen:

Flächennutzung

Die Krankenhäuser des LBK Hamburg verfügen in Summe über eine Gebäudenutzfläche von ca. 750.000 m². Die Nutzung dieser Fläche für die betrieblichen Belange geschieht in sehr unterschiedlichem Maße. Bezogen auf die Bettenzahlen beträgt der Flächenverbrauch in Quadratmeter NGF (Netto-Geschoßfläche) zwischen 65,9 m² und 130,5 m², wobei der Mittelwert bei 101,5 m² liegt. Flächenverbrauch bedeutet Investitionsverbrauch und Be-

triebskosten. Die Fortentwicklung der Organisation muß Anreize für einen angemessenen Flächenverbrauch schaffen.

Investitionsbedarf

Die Krankenhäuser des LBK Hamburg halten einen Gebäudebestand mit einem Wiederbeschaffungswert von 3.048 Mio. DM vor. Der Wiederbeschaffungswert teilt sich in 1.473 Mio. DM Technik und 1.575 Mio. DM Bau. Die Medizintechnik ist dabei nicht berücksichtigt. Entsprechend dem unterschiedlichen Alter von Technik und Bau muß der LBK Hamburg bis zum Jahr 2018 Investitionen in Höhe von 1.600 Mio. DM tätigen, um den Gebäudebestand funktionsfähig zu halten und ausreichend zu modernisieren. Die Investitionen werden in gleichen Teilen für Technik und Bau (je 800 Mio. DM) aufzubringen sein.

Personal

Das in den Abteilungen Bau und Technik tätige Personal im LBK Hamburg ist überaltert. Von 416 Vollkräften sind 196 älter als 50 Jahre (Anteil 47 %). Diese Mitarbeiter werden im Laufe der nächsten 15 Jahre ausscheiden. Die Organisation hat sich darauf einzustellen, indem sie die Altersfluktuation zur Umstrukturierung nutzt und gleichzeitig dafür Sorge trägt, daß das Wissen um die technischen Anlagen der ausscheidenden Mitarbeiter in einer Anlagendokumentation festgehalten wird.

Von besonderer Bedeutung wird daher eine Begleitung der Umstrukturierung durch eine personalwirtschaftliche Entwicklungsplanung sein, für die die gegebene Altersstruktur eine hervorragende Ausgangssituation bietet.

Dokumentation

Die baulichen und technischen Anlagen sind nicht zeitgemäß dokumentiert. Der Stand der Dokumentation ist nach Betrieben und Anlagenalter unterschiedlich; es ist nicht durchgängig IT-unterstützt dokumentiert. Der Aufbau einer IT-unterstützten Dokumentation hat hohe Priorität. Ohne die dadurch erreichbare Daten- und Informationstransparenz wird keine ergebnisorientierte Immobilien- und Anlagenbereitstellung und keine optimale Ausgestaltung der Prozeßabläufe möglich sein.

Phasenmodell und Gründungschronologie

Die Umgestaltung von 7 technischen Abteilungen zu einem modern organisierten Dienstleister im Gebäudemanagement läßt sich aufgrund der Komplexität und Dimension der genannten Problemfelder nicht ohne radikale Eingriffe und Veränderungen in heutige Organisations- und Ablaufstrukturen erwirken. Ohne diese drastischen Einschnitte und Veränderungen lassen sich keine optimalen Kosten- und Dienstleistungsstrukturen realisieren. Um diesen Sachverhalt Rechnung zu tragen, wurden für dieses tiefgreifende Reorganisationsprojekt folgende Projektphasen definiert, die kaskadisch umgesetzt werden:

Phase 1: Startphase

Neben der Definition des Projektziels in Zusammenarbeit mit den Projektinitiatoren wurde

in dieser Phase das Projektteam etabliert sowie der Zeitplan und die erforderlichen Ressourcen festgelegt.

Phase 2: Strategiephase

In dieser Phase wurde die durch den Reorganisationsprozeß zu erreichende Zielstruktur definiert. Die Projektgruppe hat in Abstimmung mit dem Lenkungsausschuß die Organisationsstruktur und die Leistungsinhalte des Gebäude- und Immobilienmanagements erarbeitet. Die Strategiephase endet mit der Entscheidungsvorlage und der **Beschlußfassung** für die zukünftige Organisationsstruktur.

Phase 3: Vorbereitungsphase

Im Vorfeld der tiefgreifenden Reorganisation, die einige hundert Mitarbeiter der Unternehmung betrifft, werden in dieser Phase die organisatorischen und logistischen Vorkehrungen für die Durchführung des erforderlichen Wandels und der Aufnahme der operativen Tätigkeit durch die neue Organisationsstruktur getroffen.

Phase 4: Reorganisationsphase

In dieser Phase der Reorganisation erfolgt der Wandel in Aufbau- und Ablauforganisation sowie im Tätigkeitsprofil – die Reorganisationsphase verläuft entsprechend dem **Migrationsplan** und geht in den Normalbetrieb der Neuorganisation über.

Im Zuge der **Strategiephase** wurde die Zielstruktur der zukünftigen Serviceorganisation definiert. Hierzu gehörten die Festlegung der Aufbau- und Ablauforganisation, das DV-Rahmenkonzept sowie der Realisierungsplan einschließlich der dazugehörigen Wirtschaftlichkeitsbetrachtungen. Der LBK folgt mit der **Beschlußfassung** zur Gründung des SBG der Empfehlung der Projektgruppe, die eine Bündelung der dezentralen Kompetenzen zu einem konzernübergreifenden Servicebetrieb vorsieht. Um eine für den LBK optimale Kosten- und Leistungssituation zu erreichen, die als marktgerechte Gebäudemanagementleistung bezeichnet werden kann, sind u. a. folgende Optimierungsmaßnahmen erforderlich:

- Reorganisation der Aufbau- und Ablauforganisation,
- Entwicklung und Etablierung der Dienstleistung „Gebäudemanagement im LBK“,
- Erweiterung des Leistungsportfolios zum ganzheitlichen Immobilienmanagement,
- Personalentwicklungsstrategie entsprechend der Zielstruktur,
- Definition und Einführung der Grundstrukturen der Leistungsbeziehungen zwischen Nutzer und Ersteller der Leistungen sowie der Einführung einer Kosten- und Leistungsrechnung,

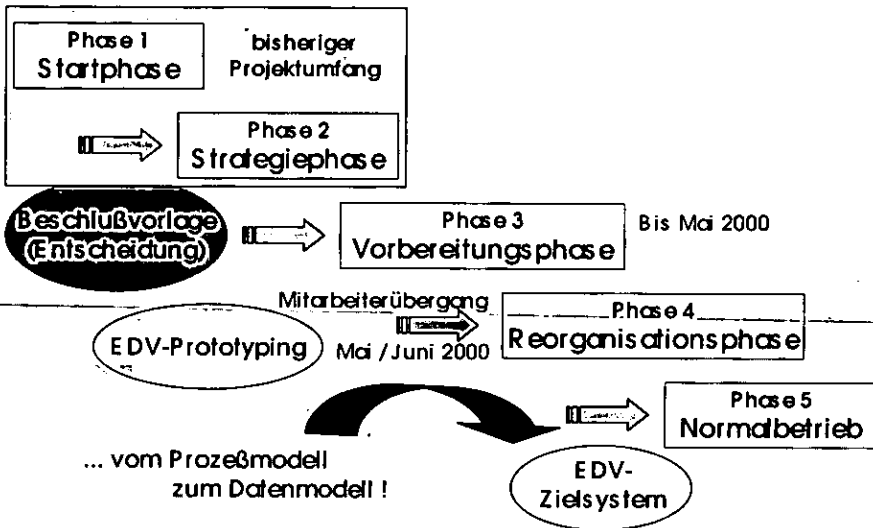


Bild: Phasenmodell-

- Optimierung des Nutzungsgrades der Gebäude für den Nutzer,
- Einführung des Berichtswesens und der Controllingstrukturen,
- Strukturierung und Einführung einer durchgängigen EDV-Systematik zur optimalen Unterstützung der Geschäftsprozesse.

Im Ergebnis ergibt sich eine Präferenz für ein zentral strukturiertes, haustübergreifendes Gebäude-Dienstleistungszentrum als unselbständige, LBK-übergreifende Organisations-einheit in Form eines „Servicebetriebes Gebäudemanagement“. Das Gebäudemanagement in den einzelnen Krankenhäusern wird vom SBG als internen Dienstleister im Rahmen von Dienstleistungsaufträgen erbracht, die wiederum durch den SBG veranlassergerecht verrechnet werden. Die Abteilung „Bau und Technik“ wird aus der Organisation des einzelnen Hauses herausgelöst.

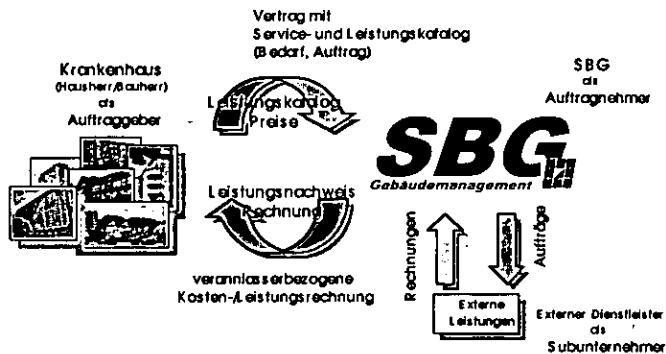


Bild: Geschäftsbeziehung SBG – AK's

Vorbereitungsprogramm

Um den Übergang der Mitarbeiter in den SBG sowie die Produktivsetzung desselben vorzubereiten, wurde ein 8 Monate dauerndes Vorbereitungsprogramm „Servicebetrieb Gebäudemanagement“, mit dem Ziel die für die Produktivsetzung des SBG notwendigen Vorkehrungen zu treffen, eingeleitet. Folgende Elemente sind beispielsweise behandelt und ausgestaltet worden:

- Ausgestaltung des Serviceangebotes des SBG (Servicekatalog)
- Erarbeitung des Servicevertrages und der dazugehörigen Leistungskataloge
- Modellierung der Prozeßmodelle und Dokumentation derselben
- Erarbeitung des SBG-Betriebshandbuchs
- Analyse der Eigenpersonalsituation durch Interviews
- Erarbeitung der Aufbauorganisation
- Beschreibung der Aufgaben je Organisationseinheit und der dazugehörigen Stellen
- Ausschreibung und Durchführung von Stellenbesetzungen

- Definition der betriebswirtschaftlichen Strukturen und Abläufe
- Definition der Controllingstrukturen
- Abbildung der Abläufe in IT-Prototypsystem
- Erarbeitung der Datengenerierungsvorschriften zur Erhebung der technischen und infrastrukturellen Bestandsdaten

Die Bearbeitung dieser Themen erfolgte in 6 Projektgruppen, welche jeweils von einem internen und einem externen Projektleiter geführt und mit Mitarbeitern der betroffenen Abteilungen besetzt wurden. Dadurch ist eine parallel Bearbeitung der Projekte:

- Technisches Gebäudemanagement
- Infrastrukturelles Gebäudemanagement
- Kaufmännisches Gebäudemanagement
- Organisations- und Personalentwicklung
- Informationstechnik
- Kommunikation

möglich.

Die Leitung der Projekte obliegt der Programmleitung die dem Programm Management wöchentlich berichtet. Hier ist neben dem Vorstandsmitglied K. Becker u. a. auch der Gesamtpersonalrat vertreten. Die Programmstruktur kann der nachfolgenden Übersicht übernommen werden:

Wie die Strategiephase, so wurde auch die Vorbereitungsphase durch den externen Berater m+p consulting, Prof. K. Müller + Partner Consulting GmbH, Braunschweig, begleitet.

Servicebereich Technisches Gebäudemanagement

Das Projekt „Technisches Gebäudemanagement“ bildet unter den 6 Projektgruppen die größte. Insgesamt 19 Mitarbeiter/Innen der Abteilungen Bau und Technik sowie Medizintechnik gestalten die Spielregeln für den Servicebetrieb. Dabei ist jede technische Abteilung durch mindestens eine/n Mitarbeiter/In im Projekt vertreten.

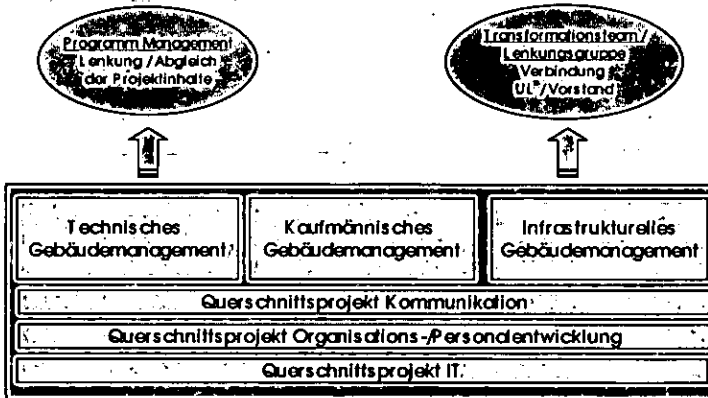


Bild: Programmaufbau

Im wesentlichen kümmert sich Projektgruppe um die Frage „Wer, macht was, wann, wo und womit?“. Für die Kernprozesse

- Inspektion und Wartung,
- Instandsetzung,
- Projekte (investive Maßnahmen) und
- Energiemanagement

werden einheitliche Regeln in Form von Prozeßabläufen und die organisatorische Abbildung in der Aufbauorganisation definiert. Hervorzuheben ist die homogene Gestaltung der Prozesse für alle Objekte in Medizintechnik, Technischer Gebäudeausrüstung und Hochbau.

Die Workflows werden in Prozeßhandbüchern, Verfahrensweisungen, Rollen- und Stellenbeschreibungen dokumentiert. Die Dokumentation erfolgt in Anlehnung an die DIN 9000-2000.

Als Ableitung aus der Ablauforganisation ergaben sich anschließend Anforderungen z. B. an die Lagerstruktur und Ersatzteilbevorratung oder an die Mobilität der Mitarbeiter. So orientiert sich die Anforderung an die Verfügbarkeit von Verbrauchsstoffen und Ersatzteilen an den Reaktionszeiten, die der SBG seinen Kunden vertraglich zugesichert hat. Eine konzernübergreifende Erbringung von planbaren Leistungen durch ein Mobileteam erfordert eine entsprechende Mobilität, Fahrzeug- und Werkstattausrüstung.

Der grundsätzliche Ansatz bei der Gestaltung des technischen Servicebereiches war die Suche nach einer kunden- und marktorientierten Organisationsform. Dieses bedeutet auch eine Effizienzsteigerung bei der Leistungserbringung, welche sich nicht in Form von Eigenpersonalüberhängen, sondern durch eine Reduzierung der fremdbezogenen Sachleistungen (Dienstleistungen, Werkvertragsleistungen) darstellen sollen.

Infrastrukturelles Gebäudemanagement

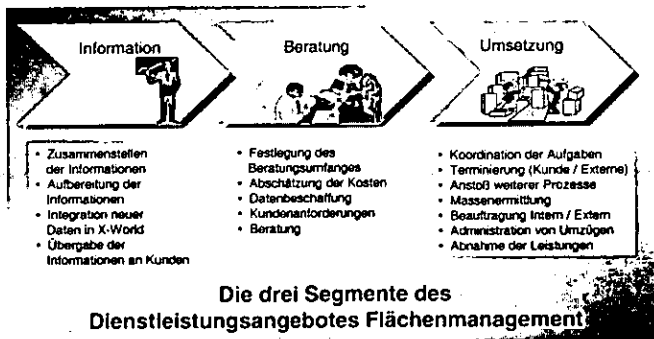
Das infrastrukturelle Gebäudemanagement (IGM) hat die Aufgabe durch die Erbringung von Servicedienstleistungen „Rund um die Nutzung der Immobilie“ den Mitarbeitern des LBK ein optimales Arbeitsumfeld und den Kunden des LBK einen angenehmen Aufenthalt zu ermöglichen.

Zu den Aufgaben, die in diesem Projekt bearbeitet werden, zählen folgende Dienstleistungen:

- Gärtnerdienste,
- Außenanlagenpflege einschließlich Winterdienst
- Flächenmanagement
- Dokumentation und Bestandspflege
- Schlüsselverwaltung
- Technischer Veranstaltungsservice

Für die zuvor genannten Bereiche - Gärtnerdienste, Außenanlagenpflege und Winterdienst - werden standardisierte Leistungskataloge für das Dienstleistungsangebot erarbeitet (z.B. Rasen mähen alle 14 Tage in der Wachstumsperiode). Auch dieser Bereich hat das Ziel einer kontinuierlichen Auslastung der Mitarbeiter des Servicebetriebes.

Eine gezielte Unterstützung der Arbeitsabläufe durch die Informationen eines EDV-Systems verbessern die Wirtschaftlichkeit der Gebäudenutzung. Das häufige Suchen nach den für die Bearbeitung einer Aufgabe erforderlichen Informationen entfällt.



Das Flächenmanagement stellt die Grundlagen für eine optimale Nutzung der Gebäudeflächen, z.B. durch die Ausweisung leer stehender Gebäudeteile, zur Verfügung. Es unterstützt die Häuser des LBK bei der Planung und Durchführung von Umzugsmaßnahmen. Hierzu zählen auch die Feststellung und Herrichtung geeigneter Gebäudeteile.

Die Sicherstellung und Wahrung der Betriebssicherheit von Gebäuden und technischen Anlagen erfordert eine aktuelle Gebäude- und Liegenschaftsdokumentation. Innerhalb des Bereiches Dokumentation und Bestandspflege werden einheitliche Strukturen für die formale und inhaltliche Ausführung erarbeitet. Dies umfasst den Aufbau und die Einrichtung eines zentralen Archivs einschließlich der Pflege der Dokumentationsunterlagen. Um die Verwendbarkeit von Dokumentationsunterlagen für technische Anlagen und Gebäude von Neu- und Umbauvorhaben sicherzustellen, wurden spezifische Dokumentationsrichtlinien erarbeitet.

In der Schlüsselverwaltung ist neben der Vereinheitlichung des Verfahrens der Schlüsselausgabe und des Schlüsselaustauschs auch der Aufbau einer EDV-gestützte Verwaltung von Schließsystemen und Schlüsseln geplant.

Betriebswirtschaftliche Strukturen

Im Gegensatz zu den technischen und infrastrukturellen Dienstleistungen, sind die betriebswirtschaftlichen Strukturen des SBG erstmalig zu definieren. Während es in den erstgenannten Fakultäten um die Optimierung bereits vorhandener Workflows geht, somit um die Aufgabe der Reorganisation im Sinne des Business-Reengineering, so mußte die Interpretation des Kaufmännischen Gebäudemanagements grundsätzlich erst erarbeitet werden.

Den Servicebetrieb innerhalb des LBK wird man entsprechend der finanzwirtschaftlichen Strukturen des Konzerns als separater Buchungskreis behandelt. Dies entspricht auch der Behandlung im ERP-System des LBK, das auf der Basis SAP R/3 läuft. Neben den organisatorischen Schnittstellen sind durch den SBG auch die DV-technischen Schnittstellen zu definieren.

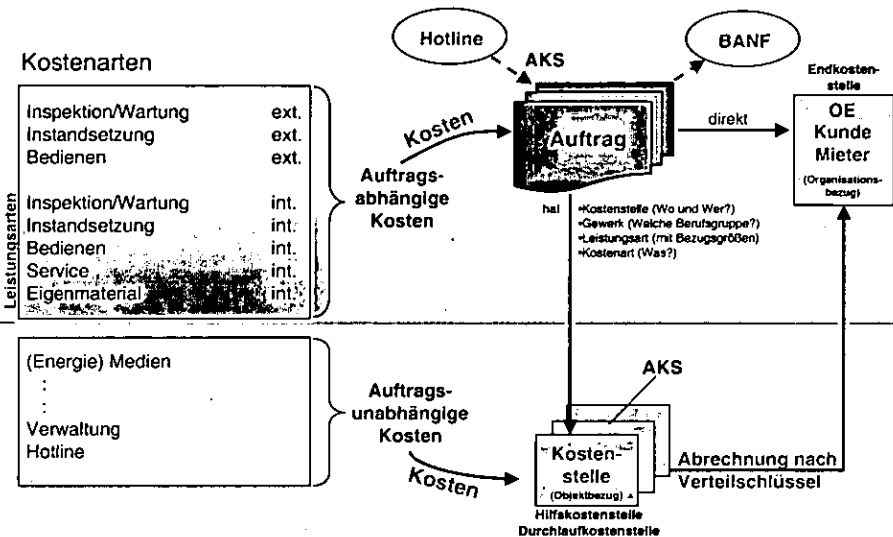


Bild: Ausschnitt Workflow KGM

Kernelement des betriebswirtschaftlichen Bereiches ist der gesamte Prozeß der Auftragsabwicklung bis zur veranlassergerechten Abrechnung des Auftrages. Die Gebäudenutzungskostenrechnung soll dem Kunden und dem SBG im Endergebnis ein Höchstmaß an Kosten- und Leistungstransparenz bieten.

Neben der Kostenrechnung wurden die Controllingstrukturen des SBG definiert. Diese orientieren sich weitestgehend an den Grundlagen der Balanced Scorecard (BSC), die später im Detail erläutert werden.

Im technischen Einkauf wird das Zusammenspiel des SBG mit dem Schwesterbetrieb Einkauf und Logistik an einem Pilotablauf erprobt. Gerade dieser Gemeinschaftsprozeß ist an den Organisationsschnittstellen eindeutig zu definieren. Im Rahmen dieses Piloten wird im Zusammenspiel mit dem Projekt TGM u. a. die Strategie für den zukünftigen Weg des Fremdleistungseinkaufs behandelt (make or buy).

Das kaufmännische Gebäudemanagement zeichnet darüberhinaus für das Vertrags- und Versicherungsmanagement sowie das Beschwerdemanagement verantwortlich.

IT-Architektur

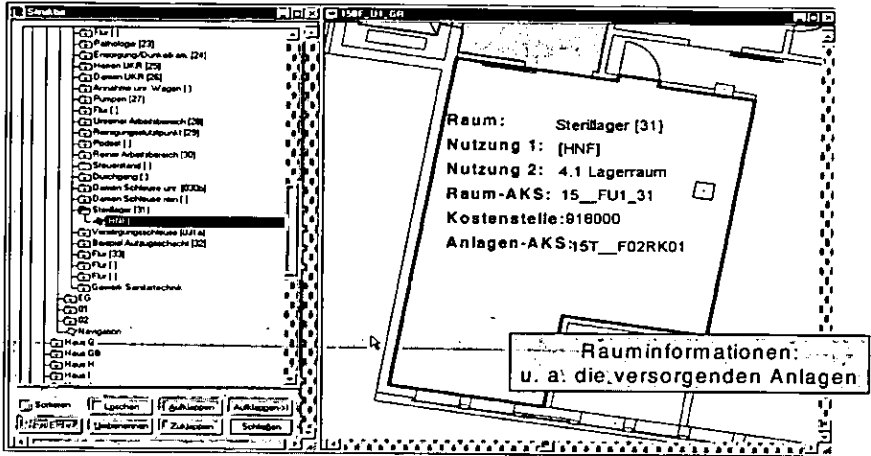
Begleitend zum Aufbau des Servicebetriebes Gebäudemanagement (SBG) werden Werkzeuge und Verfahren entwickelt, die eine effiziente und zeitnahe IT-Unterstützung gewährleisten. Im Rahmen der Projektarbeit haben die zukünftigen Mitarbeiter des Servicebetriebes die Chance, ihre eigenen Kernprozesse zu gestalten und darauf basierend die Softwareinstrumente so zu formen, daß sie die täglichen Arbeitsabläufe optimal unterstützen.

Aus den Fachprojekten Technisches, Infrastrukturelles und Kaufmännisches Gebäudemanagement werden die Bedarfe an eine vollständige und strukturierte Stammdatenbasis formuliert, auf deren Grundlage die gebäudebezogenen Kernprozesse wie z. B. Instandhaltung, Umzugsmanagement und kaufm. Controlling in Zukunft abgewickelt werden.

Ziel dabei ist es, eine Verdichtung der bewirtschaftungsrelevanten Daten der Krankenhäuser im LBK in einem zentralen Gebäudeinformationssystem zu erreichen. Dabei wird gleichzeitig eine eindeutige und übergreifende Strukturierung (Allgemeines Kennzeichnungssystem = AKS) der Objekte im Gebäude vorgenommen. Der optimale Weg der Bestandsdatenermittlung wird in einem Pilotprojekt mit der Zielsetzung, repräsentative Verfahren sowie Zeit- und Kostenabschätzungen für die Gesamtfläche des LBK zu entwickeln, erprobt. In diesem Zusammenhang sind Gewerkespezialisten des LBK aktuell dabei, die technischen Anlagen mit räumlichen Standort und Versorgungsbereich sowie technischem Stammdatenblatt zu erfassen. Aus den ermittelten Informationen werden die AKS-Label und Barcodeaufkleber generiert und den Anlagen vor Ort zugeordnet.

Aus den Kernprozessen der Gebäudebewirtschaftung resultieren konkrete Anforderungen an Gebäudeinformationen, die in einer zentralen Datenbank unter Anwendung der Kennzeichnungssystematik und der definierten Standards zusammengeführt werden. Die über flexible Exportschnittstellen offene Datenbank bildet die Basis für ein standardisiertes Gebäudeinformationssystem (X-WORLD). Hier werden graphische Pläne (Liegenschafts-, Gebäude- und Raumpläne) zusammen mit alphanumerischen Informationen verwaltet und können dem Nutzer über Recherchen in verschiedenen Sichten (Technik- und Kostensicht) zur Verfügung gestellt werden.

Über die Fläche eines Raumes kann die versorgende technische Anlage mit Standort und technischem Stamblatt auf einfache Weise im Informationssystem (Abb. 1) ermittelt werden. In der zentralen Meldungsannahme (Abb. 2) wird Bezug auf die eindeutige Raumnummer und die AKS-Nummer des betroffenen Objektes (Anlagen, Med. Geräte, etc.) genommen und die Meldung wird möglichst vollständig und eindeutig als Vorbereitung der Auftragsabwicklung aufgenommen und dokumentiert. Nach diesem Prinzip der Kopplung graphischer und alphanumerischer, technischer und kaufmännischer Informationen werden alle weiteren Workflowschritte und Prozesse im Gebäudemanagement durch die dargestellten EDV-Systeme unterstützt.



M00000011 - Meldungsannahme

Allgemein		Wartungszustand																
Nr.	M00000011	Name	Müller															
Art Meldender	Mitarbeiter	Adresse	AKS St. Georg															
Meldender	15001	Plz.	20099 Hamburg															
Beschreibung	Hohe Raumluftfeuchte im Sterilager	Telefon																
Raum-AKS	15_FU1_31 031 Sterilager	E-Mail																
Priorität	Hoch	Organisation																
Bei Rückf. Auftragsnr.		Projekt/Vertr.	1500918000 Zentralkb. (25VA)															
Telefon Rückfrage	8900	Debitoren	15 AK St. Georg															
Fax Rückfrage	8899	Status	Erfaßt															
<table border="1"> <thead> <tr> <th>Text</th> <th>↑</th> <th>↓</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td> </td> <td> </td> <td> </td> </tr> <tr> <td> </td> <td> </td> <td> </td> </tr> <tr> <td> </td> <td> </td> <td> </td> </tr> <tr> <td> </td> <td> </td> <td> </td> </tr> </tbody> </table>				Text	↑	↓												
Text	↑	↓																
<input type="checkbox"/> Stammdaten		<input type="checkbox"/> Funktion																
Hilfe																		

Beispiel Instandsetzungsmaßnahme

Organisations- und Personalentwicklung

Im Rahmen der Strategiephase wurde neben anderen Schwachstellen auch die bisherige Organisations- und Personalentwicklung im technischen Dienst als solche identifiziert. Aufsetzend auf diesem Defizit ergaben sich für die Projektarbeit große Handlungsbedarfe, die über die Migrationsphase in jeder Organisationseinheit fort- bzw. umgesetzt werden. Im Rahmen der Organisations- und Personalentwicklung ergaben sich 4 Handlungsfelder:

- Mitwirkung bei der Gestaltung der Arbeitsabläufe
- Gestaltung der Aufbauorganisation einschl. Stellenbeschreibung
- Vorbereitung der Stellenbesetzungen
- Erarbeitung des Migrationsplans

Im Vorfeld der Themenbearbeitung wurde jede heute vorhandene Führungskraft interviewt, wodurch eine hohe Transparenz für die derzeitige Organisation gegeben war. Ausgehend von der gegebenen Situation und unter Zugrundelegung der Soll-Anforderungen aus den Fachprojekten entstanden die zukünftigen Prozeßmodelle und die Ablauforganisation. Aus dieser leitete sich in Zusammenarbeit mit den Fachprojekten die Aufbauorganisation ab.

Anzumerken ist, daß diese unter Einwirkung eines weiteren Einflußfaktors steht: der im Rahmen der Strategiephase durchgeführten Kundenbefragung. Hier wurden die Kostenstellenverantwortlichen des LBK's (... und Kunden des SBG) hinsichtlich ihrer Erwartungen an den internen Dienstleister befragt und dadurch z. B. der Kundenwunsch nach einem „Generalkümmerner“ identifiziert.

Die Aufbauorganisation gliedert sich in 3 Hauptbereiche:

Dem **Servicebereich**, in dem die operativen Einheiten der Betriebsführung und Instandhaltung etabliert sind, unterteilt in lokale Serviceteams, Mobilteam und Servicecenter als Help-desk (siehe Bild).

Dem Bereich **Planung und Entwicklung**, dem neben der Planung und Projektsteuerung investiver Maßnahmen auch das Flächenmanagement, die Dokumentation sowie das CREM zugeordnet ist.

Dem **Kaufmännischen Gebäudemanagement**, in dem neben der Kostenrechnung und dem Controlling auch das Vertrags- und Versicherungsmanagement verantwortet wird.

Jedes „Kästchen“ in der Aufbauorganisation beinhaltet klar umgrenzte Aufgabenstellungen. Diese Aufgaben sind beschrieben und mit Hilfe der Stellenbeschreibungen dokumentiert. Des weiteren sind sie Grundlage für die Ausschreibung und Besetzung der Stellen in der neuen Organisation.

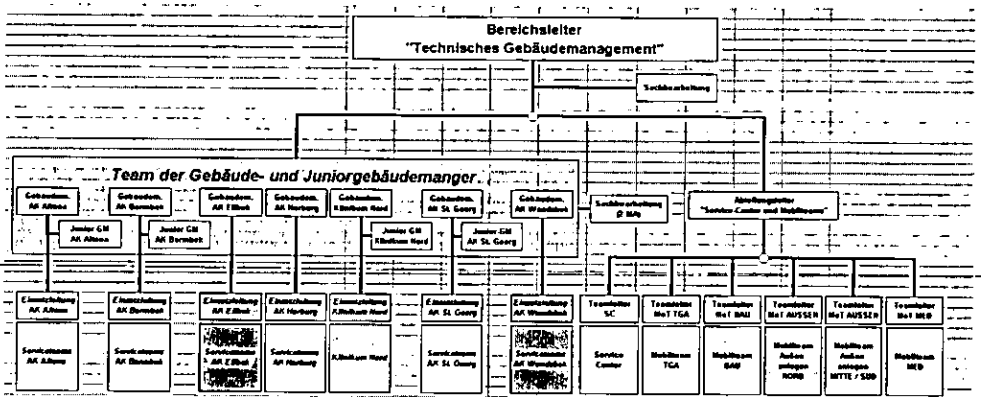


Bild: Ausschnitt Aufbauorganisation

In der Migrationsplanung spielt die Organisations- und Personalentwicklung eine zentrale Rolle. Ausgehend von dem Fahrplan der Stellenbesetzungen nehmen die Organisationseinheiten des SBG ihre Tätigkeit auf. Im Rahmen dieses Produktivsetzungsvorganges werden u. a. die Startvoraussetzungen für die Mitarbeiter durch entsprechende Qualifizierungspläne und -maßnahmen geschaffen.

Kommunikationsstrukturen

Die Bedeutung der Kommunikation mit den betroffenen Mitarbeitern wurde bereits bei der Gründung des SBG als einer der Erfolgsfaktoren eingeschätzt. Neben der Beteiligung an der Projektarbeit und den üblichen Veranstaltungen (Teilbetriebsversammlungen, Abteilungsversammlungen, Workshops mit Betroffenen, Information durch die Personalvertretung) können 2 weitere Elemente herausgestellt werden:

Für den SBG wurde eine Programmzeitung ins Leben gerufen, in der über den aktuellen Stand der Entwicklung berichtet wird. Diese wird den betroffenen Mitarbeiter postalisch zugestellt.

Es wurde ein Multiplikatorennetzwerk aus Kollegen und Vorgesetzten aufgebaut, über das die relevanten Informationen in die Breite gelangen.

Das Zwischenfazit in diesem Bereich ist, daß die kontrollierte Kommunikation eher mit zusätzlichen Maßnahmen und Aktivitäten unterstützt werden sollte, als daß bei geringerem Umfang die unkontrollierte (Fehl-) Information den Freiraum nutzt.

Servicevertrag mit den Krankenhäusern

Ein zentrales Element im Verhältnis des SBG zu seinen Kunden, den Krankenhäusern des LBK, ist die Vereinbarung des Zusammenwirkens, die in einem entsprechenden Servicevertrag dokumentiert wird. Hier spielt insbesondere die eindeutige Schnittstellendefinition (Gefahrenübergang zu Betreiberpflichten) sowie eine transparente Dokumentation der Serviceleistungen eine gewichtige Rolle.

Der Servicevertrag wurde an marktüblichen Serviceverträgen angelehnt. Bemerkenswert ist, daß speziell der im LBK intensiv diskutierte Punkte des Gefahrenübergangs zwischen Immobilienbesitzer / -nutzer und Betreiberorganisation, in marktüblichen Serviceverträgen nur wenig Beachtung findet.

Der Service- und Leistungskatalog (SLK) wurde für die vom SBG zu bewirtschafteten Objekte (Hochbau und Technik, Außenanlagen und Medizintechnik) mit 3 Sichten definiert. Ausgehend von den Anlagen- und Flächenkatastern ergeben sich:

- die Kundensicht,
- die kalkulatorische Sicht und
- die Sicht der Instandhaltung.

Der Kundenwunsch wird z. B. für die Klimatisierung eines OP's über die Verfügbarkeit der versorgten Fläche dokumentiert. Ein vom Nutzer definiertes hohes Maß an Verfügbarkeit für die Fläche bedeutet für den Techniker ein hohes Maß an Verfügbarkeit der technischen Anlagen, die diese Fläche unmittelbar oder mittelbar versorgen. Die damit verbundenen Leistungen werden in der kalkulatorischen Sicht durch den SBG bepreist und liegen dem Vertrag zugrunde. Die flächennutzende Kostenstelle wird als Veranlasser der Leistung mit den Kosten belastet. In der Instandhaltungsplanung werden die für die RLT-Anlage relevanten Servicetätigkeiten und Zyklen definiert und historisiert. Grundlage dieses komplexen Informationsmodells ist das oben beschriebene konsistente Gesamtdatenmodell des SBG.

Controllingstrukturen

Die Controllingstrukturen des SBG wurden im Gegensatz zur gemeinhin vorzufindenden Assoziation dieses Begriffes, nicht ausschließlich finanzwirtschaftlich interpretiert. Gerade der in den kommenden Entwicklungsjahren des SBG dominierende Aspekt der Reorganisation und der Etablierung eines marktgerechten Dienstleistungsprofils bringt weitere Elemente in den Fokus des Controllings:

- Prozesse,
- Kunden und

- Mitarbeiter.

Diese 4 Elemente wurden als Controllingbereiche des SBG definiert. Damit folgt man einem aktuellen Trend der Managementlehre, der diese Elemente unter dem Begriff der Balanced Scorecard subsumiert.

Ausgehend von dem (zur Zeit definierten) Leitbild des SBG wurden für jedes Controllingelement die Erfolgsfaktoren und die Meßgrößen definiert. Diese werden anschließend in den Organisationsbereichen des SBG identisch, jedoch in unterschiedlicher Aggregationsstiefe Anwendung finden. Aufgrund der Unterlegung mit Meßgrößen ist die Möglichkeit der automatisierten Berichtsgenerierung gegeben. Über das Medium der BSC und das aktuelle Erleben derselben in zyklischen Berichten der jeweiligen Organisationseinheit und –ebene wird der Versuch unternommen, das Leitbild des SBG flächendeckend zu implementieren und erlebbar zu machen.

Erfolgsfaktor	Ziel	Messwert	Methode	Zielgröße	Zyklus	Werteinheiten								Form		
						EL Einzelleistung	Ziel Überwachung	EL Bereichsleiter	EL Fachmann	EL Oberleiter/Prüfer	EL Vorstand	EL Konzernleiter	EL Konzern		EL Kunden	EL Besondere Werte
Mitarbeiterproduktivität	max. Auslastungsgrad	Auslastungsgrad Stunden (durch Aufträge abgesetzt) / Gesamte Personalkapazität SBG in % (ggf. je Team und/oder je Gewerke) Fremdleistungen Kosten basierend verborgener Leistungen / Gesamte Umsatzleistungsgewinn (ggf. je Gewerke)	Kontrollplan	Auslastungsgrad = % der TeamGewinne Fremdleistungsgewinn = % der Gewinne	1/2 jährlich											Schriftform; Erfassung im Rahmen von Letter-meetings
Arbeitsicherheit	Verbesserung der Arbeitsnehmer	Anzahl Unfälle Ausstellungen	Unterschiede, ggf. öffentlicher Auslegung	- Zahl der Unfälle = (ggf. Heranzuweisung einzelner Branchen) - Auslastungsumfang auf Grund Unfällen, gemessen an der Jahresauslastung = %	monatlich											Schriftform; Erfassung im Rahmen von Letter-meetings

Bild: BSC

Migration und Produktivsetzung

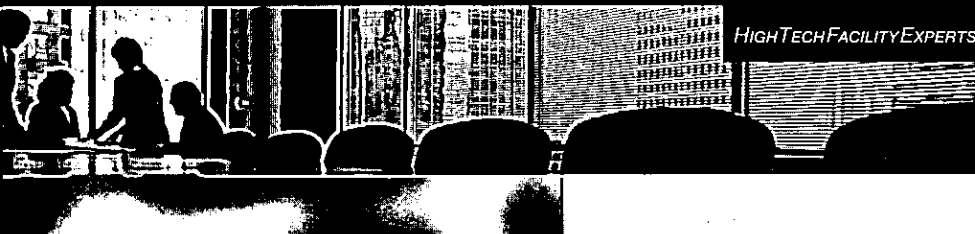
Der Weg von der Vorbereitungsphase über die Produktivsetzung zum Normalbetrieb wird als Migration (Wanderung von Individuen / Gruppen im sozialem Raum) bezeichnet. Für den SBG bedeutet dies in erster Linie die Neugruppierung und Aufstellung der Mitarbeiter in der Aufbau- und Ablaufstruktur der Organisation. Der Migrationspfad orientiert sich primär an der Kaskadierung und dem daraus resultierenden Zeitplan der Stellenbesetzungen sowie der personellen Auskleidung der Organisationseinheiten. Aufgrund der Pro-

intelligent
@
KL
i



FACILITY MANAGEMENT

Facility Services



HIGHTECH FACILITY EXPERTS

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 & Co. KG
Karl-Wiechert-Allee 3
30625 Hannover
Telefon 05 11-955 78 0
Telefax 05 11-955 78 44

intelligent
@
KL
Services



FACILITY MANAGEMENT

Facility Services



HIGHTECH FACILITY EXPERTS

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 Gebäudesystem 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 & Co. KG
Karl-Wiechert-Allee 3
30625 Hannover
Telefon 05 11-955 78 0
Telefax 05 11-955 78 44

grammvereinbarung sind alle neuen wie auch alle sich ändernden Stellen auszuschreiben, wodurch sich ein entsprechender Zeitbedarf für Ausschreibung, Auswahl und Besetzung ergibt. An diesem Zeitplan orientieren sich die Maßnahmen zur Produktivsetzung der Organisationseinheiten, wie z.B. Teamentwicklung und fachliche Qualifizierung sowie die Schaffung der für die Aufgabe erforderlichen Infrastruktur (Räume, Fahrzeuge, EDV, Telekommunikation etc.).

Hamburgs modernes und leistungsfähiges Gesundheitsunternehmen

Im Interesse seiner Patienten, seiner Mitarbeiter und der Krankenversicherten-Gemeinschaft stellt sich der ÖBK Hamburg (Landesbetrieb Krankenhäuser, Anstalt öffentlichen Rechts) dem Wettbewerb im Gesundheitswesen.

Die wachsenden Herausforderungen beantwortet er mit innovativen Lösungen und wegweisenden Konzepten, um bestmögliche Qualität und Leistung bei gleichzeitig günstigen Preisen anzubieten – für den LBK Hamburg sind deshalb Humanität und Ökonomie kein Gegensatz.

Der LBK Hamburg ist

eines der größten Gesundheitsunternehmen Europas

mit einem Jahresumsatz von rund 1.4 Milliarden DM;

seit 1995 ein wirtschaftlich eigenständiger Betrieb

mit derzeit acht Krankenhäusern, vier Tochtergesellschaften sowie 15 Servicebetrieben und Einrichtungen;

ein bedeutender Wirtschaftsfaktor für die Hansestadt

mit einer Warenbeschaffung von 300 Millionen DM und einer Bausumme von 150 Millionen DM pro Jahr;

größter Arbeitgeber und Ausbilder der Stadt

mit über 13.000 Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern sowie 1.500 Auszubildenden in acht Berufen;

die Nr. 1 bei Medizin und Pflege in Hamburg und dem Umland

für jährlich 400.000 Patientinnen und Patienten (davon 50% stationär), die in 140 Fachabteilungen von 1.60 Ärzten und Therapeuten sowie 6.500 Schwestern und Pflegern versorgt werden.

Weitere Informationen:

Pressestelle des LBK Hamburg

Friedrichsberger Straße 56

22081 Hamburg

Tel.: 040/20 92-20 08; Fax.: 040/20 92-20 46

Anschrift der Verfasser

Dipl.-Ing.O. Clausen

m+p consulting

Gablonzstr. 2

38114 Braunschweig

F. Baumann

J. Rosenkranz

SBG

Königsreihe 2-4

22041 Hamburg

Kooperationsmöglichkeiten mit Industriepartnern beim Betrieb technischer Krankenhauseinrichtungen

P. Heil, Erlangen

Einleitung

Neue gesetzliche Rahmenbedingungen, zunehmender Kostendruck, Budgetierung und technischer Fortschritt lassen die Anforderungen an den Betrieb von Medizin- und Informationstechnik steigen. Zusätzlich erfordert der zunehmende Wettbewerb eine starke Konzentration auf die Optimierung medizinischer und pflegerischer Leistungen. Zur Bewältigung dieser Aufgabe kann es sinnvoll sein, eine Kooperation mit einem Industrieunternehmen zu nutzen.

Die Kooperation kann sich beispielsweise beziehen auf den Betrieb der

- Informationstechnik
- Medizintechnik
- Haustechnik

Beispiele für die unmittelbaren Vorteile einer Kooperation sind:

- Risikoteilung
- Know-how –Transfer
- Kapitalzufluss
- Reduktion der Gesamtkosten
- Budgetsicherheit

Der Nutzen von Kooperationen ist spezifisch und individuell zu ermitteln und muss durch ein angepasstes Konzept sichergestellt werden.

Kooperationen als alternative Beschaffungsstrategie

Prinzipiell bestehen für ein Krankenhaus verschiedene Möglichkeiten, den

Betrieb der Krankenhaustechnik sicherzustellen.

1. Einkauf von technischen Dienstleistungen (Standards)

Zunächst besteht die Möglichkeit, technische Dienstleistungen auf dem Markt im Rahmen von Wartungsverträgen oder Dienstleistungsverträgen individuell einzukaufen. Hierzu muss die Qualität und das Preisniveau einzelner Anbieter verglichen werden und ggf. verschiedene Angebote eingeholt werden.

2. Kooperationsverträge mit Industriepartnern

Im Rahmen von Kooperationsverträgen können mit Industrie- und Dienstleistungsunternehmen Vereinbarungen über die Teilung der Verantwortung beim Betrieb der Krankenhaustechnik getroffen werden. Hierbei kann der Partner neben der technischen auch die wirtschaftliche und organisatorische Verantwortung für den Betrieb übernehmen.

3. Arbeitsverträge (Eigenleistung)

Über langfristige Arbeitsverträge kann in Eigenleistung der Betrieb sichergestellt werden, wobei die technische, organisatorische und wirtschaftliche Verantwortung des Betriebs beim Krankenhaus bleibt.

Bewertung von Kooperationen im Vergleich zu anderen Beschaffungsmöglichkeiten

Die Entscheidung für eine Kooperation mit einem Industriepartner, die Eigenleistung über angestelltes Personal oder den fallweisen Bezug von technischen Dienstleistungen kann durch eine Analyse der Transaktionskosten unterstützt werden.

Die Gesamtkosten für den Betrieb der Krankenhaustechnik setzen sich aus den direkten Betriebskosten (Material- und direkten Personalkosten) sowie den sogenannten Transaktionskosten zusammen:

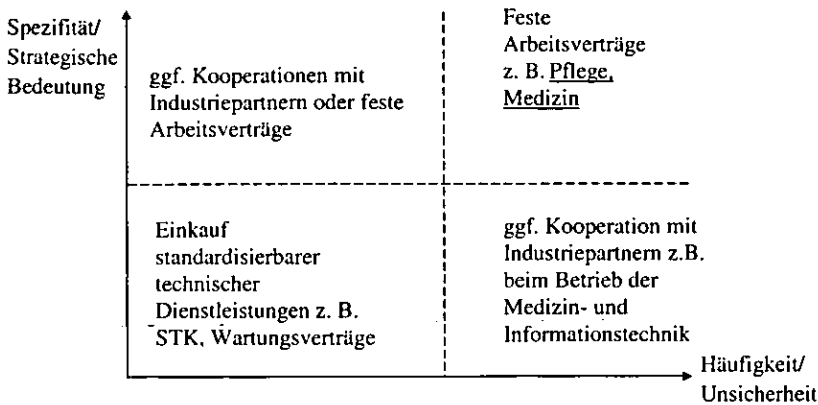
Hierzu zählen insbesondere

- Anbahnungskosten (Kosten zur Suche und Auswahl von Lieferanten)
- Vereinbarungskosten (Kosten der Vertragsformulierung, Verhandlungskosten)
- Kontrollkosten (Überwachung der Qualität, Mengen, Preise)
- Anpassungskosten (Durchsetzung von Preis- und Qualitätsänderungen)

Das Ziel ist in der Regel die Auswahl einer Variante mit den geringsten Transaktionskosten. Ein Klassifikationsschema kann bei der Vorauswahl von Kooperationsmöglichkeiten dabei helfen.

Verschiedene Kriterien unterstützen die Auswahl der optimalen Organisationsformen

- Spezifität (Notwendiges Know How, Qualitätsniveau)
- Strategische Bedeutung (Wettbewerbsbedeutung)
- Unsicherheit (Veränderung der Aufgabe, technische Entwicklungen)
- Häufigkeit (Transaktionshäufigkeit)



Danach lassen sich Leistungen mit geringer Spezifität und Unsicherheit gut über standardisierte Dienstleistungsverträge am Markt einkaufen, während Leistungen mit hoher Spezifität und Unsicherheit am besten über langfristige Arbeitsverträge beschafft werden.

Leistungen, bei denen nur ein Teil der Parameter stark ausgeprägt sind, könnten im Rahmen von Kooperationen beschafft werden. Dabei ist jedoch die individuelle Situation zu berücksichtigen.

Ein Beispiel wäre der Betrieb der Medizin- und Informationstechnik: Kontinuierliche Veränderungen infolge des schnellen technischen Fortschritts erfordern für den Betrieb dieser Technologie ein ständig aktuelles Wissen über die Möglichkeiten des Einsatzes und Nutzens neuer Technologien. Teilweise kann dies nicht mehr von Krankenhäusern in reiner Eigenleistung erbracht werden.

Verschiedene Ausprägungen von Kooperationsmöglichkeiten

Kooperationen können in verschiedenen Stufen ausgeprägt sein. Eine erste Stufe kann z. B. die Übernahme des technischen Risikos des Betriebs im Rahmen von umfassenden Hauswartungsverträgen sein. In einer zweiten Stufe wäre z. B. die Beteiligung am wirtschaftlichen Risiko des Betriebes denkbar. Hierbei kann z. B. die Auslastung der Technologie (Patientenzahlen) als Grundlage für eine Risikoteilung vereinbart werden.

Eine noch weitergehende Kooperation wird realisiert, wenn gemeinsam mit dem Kooperationspartner auch die Verantwortung für die Organisation des Betriebs der Technologie geteilt wird.

Kooperationsformen

	Liefergeschäfte			Liefergeschäfte mit Risiko-/Chancenteilung			Prozessübernahme durch Partner				Prozessübernahme durch gem. Gesellschaft	
	Kauf	Finanzierung	Nutzungsvertrag	Kauf	Finanzierung	Nutzungsvertrag	Management Outsourcing	Management Outsourcing	Betriebsdienstleistungen (Medizintechnik/IT)	Betriebsdienstleistungen (Medizintechnik/IT)	Betriebsgesellschaft (medizin-technisch/IT)	Betriebsgesellschaft (medizin-technisch/IT)
technisch (schulrechtlich)	✓	✓	✓	✓	✓	✓			✓	✓	✓	✓
organisatorisch (schulrechtlich)							✓	✓	✓	✓	✓	✓
wirtschaftlich (schulrechtlich)				✓	✓	✓		✓		✓		✓
Firmengründung (gesellschaftsrechtlich)											✓	✓

Realisierung von Kooperationen mit Industriepartnern

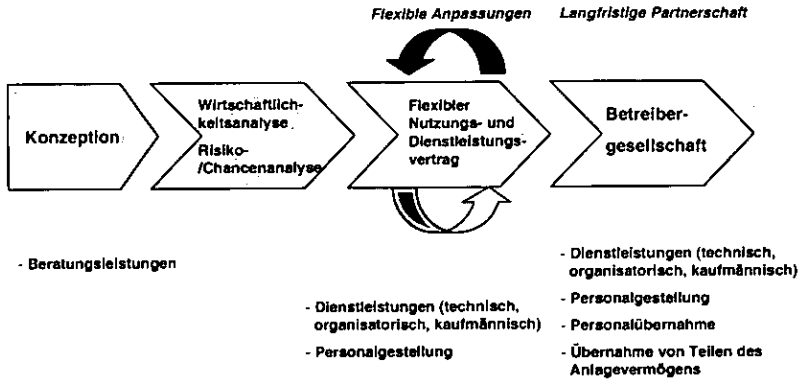
Realisierung von Kooperationen

Bei der Umsetzung von Kooperationen ist es empfehlenswert, zunächst eine konzeptionelle Basis zu erarbeiten. Bei komplexeren Fragestellungen wie dem Betrieb der Informationstechnik wird hierzu beispielsweise ein Organisations- und Leistungskonzept zu erstellen sein.

Im Anschluss an die Konzeption muss im Rahmen eines weiteren Schrittes die Wirtschaftlichkeit des Konzeptes bewertet werden. Damit wird sichergestellt, dass das erarbeitete Konzept auch aus ökonomischer Sicht für beide Partner Vorteile bietet. Eine Risiko- und Chancenanalyse bietet die Möglichkeit, bei unsicheren Rahmenparametern bereits im Vorfeld einer Kooperation verschiedene Szenarien zu diskutieren.

Sind die Ergebnisse der Wirtschaftlichkeitsanalyse positiv und ergibt die Risiko- und Chancenanalyse ein ausgeglichenes Verhältnis zwischen Chancen und Risiken können in einem nächsten Schritt flexible Dienstleistungsverträge zwischen den Partnern vereinbart werden. Diese sind der Einstieg in eine dauerhafte Kooperation. In der Regel sind während einer Übergangsphase verschiedene Anpassungen der Dienstleistungsverträgen

Idealtypischer Verlauf der Realisierung von Kooperationen



notwendig, um eine ausgewogene Partnerschaft mit einer gleichmäßigen Verteilung des Nutzens zu realisieren.

Hat sich die Partnerschaft auf Basis von schuldrechtlichen Verträgen sowohl qualitativ als auch wirtschaftlich bewährt, ist es empfehlenswert über den nächsten Schritt, beispielsweise die Gründung einer gemeinsamen Betreibergesellschaft nachzudenken. Dabei ist zu bedenken, dass gewissen steuerrechtlichen Vorteilen andere Kostennachteile gegenüberstehen. In der Regel macht es nur Sinn eine Betreibergesellschaft mit einem Industriepartner zu gründen, wenn keine grundlegenden Änderungen am Kooperationskonzept mehr zu erwarten sind.

Quellen: Picot, A.: Transaktionskostenansatz in der Organisationstheorie, DBW 1982

Dr. Peter Heil
Siemens Health Services GmbH & Co. KG
Managed Healthcare Services
Henkestr. 127
91052 Erlangen
e-mail: Peter.Heil@shs-online.de
Tel.: 09131-84-7121
Fax: 09131-84-2000

Restrukturierungsmaßnahmen in Technischen Abteilungen von Krankenhäusern

N. Sosniok, Königswinter

1. Einführung

Die Möglichkeiten, im Bereich des Gebäudemanagements Optimierungen durchzuführen, sind vielfältig und spiegeln sich insbesondere in den unterschiedlichen Möglichkeiten in der Zusammenarbeit mit externen Dienstleistern und der Auftragsvergabe wider: Einzelvergaben, Contractingmodelle, die Gründung von eigenen, oder mit externen Dienstleistern gemeinsam geführten Servicegesellschaften sind bekannte und praktizierte Modelle deren Vor- und Nachteile in jedem Einzelfall gesondert geprüft werden müssen.

Bevor man diese Wege beschreitet, sollte man sich jedoch über die eigenen Stärken und Schwächen im Klaren sein und genaue Vorstellungen darüber entwickeln, was mit externen Vergaben eigentlich erreicht werden soll.

Denn nicht in jedem Fall muß ein augenscheinlich kostengünstiges Angebot auch das halten, was es verspricht. Outsourcing birgt neben Chancen auch Risiken: unklare vertragliche Formulierungen, Absenkung des gewohnten Leistungsumfanges oder das Erbringen zusätzlicher überflüssiger Leistungen können sogar zu einer Kostensteigerung führen.

Gelegentlich verstellt eine ausschließlich unter Kostendruck durchgeführte Suche nach einer schnellen und vermeintlich günstigen Lösung im anlagen- und gebäudetechnischen Bereich den Blick auf ein naheliegendes Optimierungspotential: die eigene Technische Abteilung.

Sie bildet eine wertvolle Ressource:

- mit den technischen Mitarbeitern, die über detaillierte Gebäude-, Anlagen- und Geräte- oder Maschinenkenntnisse verfügen,
- mit der Kompetenz, technische Leistungen auszuschreiben, zu vergeben und zu überwachen,
- mit ihrer Loyalität gegenüber der KH-Leitung und dem Bemühen, jeweils das Beste für das KH umsetzen zu wollen.

Die Effektivität dieser Abteilung ist allerdings zu überprüfen, um so mehr, wenn auch Überlegungen zu Fremdvergaben in Erwägung gezogen werden.

Es gilt, die eigene Technische Abteilung in Konkurrenz mit den Anbietern auf dem gebäude- und anlagentechnischen Markt zu setzen.

Typische Stärken (☞) und Schwächen (☜), die im Vergleich zwischen umfassenden Outsourcing des technischen Gebäudemanagements (TGM) und dem Management durch

die Technische Abteilung immer wieder genannt werden, sind bei:

überwiegend externem TGM:

überwiegend internem TGM:















Kostentransparenz		Personalauslastung	
Abhängigkeit		Interne Kompetenz	
Erwartete Kostenreduzierung		Fehlendes Controlling	
Know-How-Verlust		Detaillierte Gebäude-/Anlagenkenntnisse	
Zugriff auf Spezialistenwissen		Personalfehlzeiten	
Aufwendiges Ausschreibungsverfahren		Loyalität	
flexible Kapazitätsanpassung		"Betriebsblindheit"	

Abb. 1.1

Die Funktionen und Leistungen einer Technischen Abteilung werden maßgeblich beeinflusst einerseits durch die vorhandene Gebäude-, Anlagen- und Gerätetechnik und andererseits durch die Vielzahl unterschiedlicher Nutzer und Anforderer (Abb. 1.2).

An zentraler Stelle der Leistungserbringung steht das Technische Management (Technische Leitung) mit einer alles zusammenführenden Prozess-Organisation, die für die Effektivität der Technischen Abteilung von ausschlaggebender Bedeutung ist.

Hier setzen im Folgenden die Überlegungen für Restrukturierungsmaßnahmen an.

An dieser Stelle kurz einige Überlegungen zu der grundsätzlichen Frage, warum Krankenhausmanagement und externer Dienstleister das Technische Management für outsourcing-fähig halten.

Aus Sicht des Dienstleisters ist es gewiß der Wunsch nach Übernahme weiterer Geschäftsfelder im Krankenhausbereich, ohne daß die Kernkompetenz der primären Patientenversorgung tangiert werden muß.

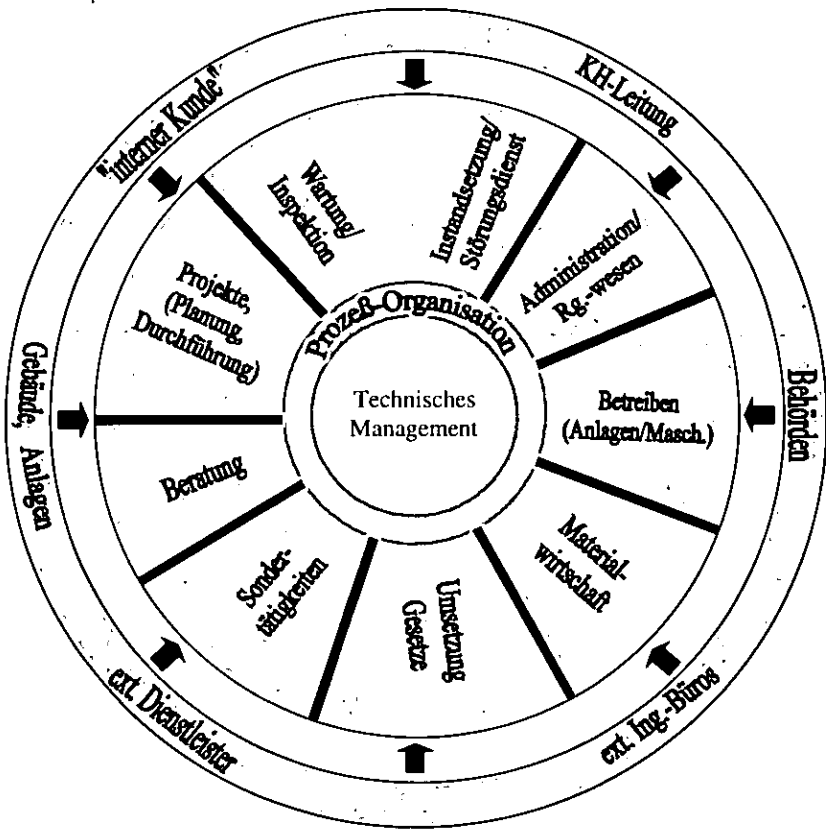


Abb. 1.2

Aus Sicht des Krankenhausmanagements ist diese Frage sicher differenzierter zu betrachten, neben den oben bereits genannten mehr oder weniger stark ausgeprägten Kritikpunkten an der Arbeit der Technischen Abteilungen ist es schon eine Überlegung wert, warum das durch einzelne Mitarbeiter oft über viele Jahre durch Erfahrung und Ausbildung in zum Teil hochspezialisierten Bereichen erworbene Fachwissen als ohne Probleme auf Externe transferierbar erscheint.

Vielleicht hat dieses Phänomen auch mit der immer noch in den Köpfen vieler Mitarbeiter des Krankenhauses vorhandenen Hierarchie zu tun, die letztlich neben der starken Orientierung an Positionen auch eine Hierarchie der Leistungen im Krankenhaus insoweit vorgibt, als bestimmte Leistungen im direkten Kontakt mit dem Patienten höherwertiger erscheinen als andere Leistungen wie z.B. die der Verwaltung und auch der Technik.

In den Technischen Abteilungen – ebenso in anderen Bereichen wie z.B. der Materialwirtschaft und der Küche – muß daher über Fragen der Kommunikation und Vernetzung mit anderen Berufsgruppen und Mitarbeitern nachgedacht werden, es sollte zumindest den

Entscheidungssträgern klar sein, welche Funktionen und Leistungen durch die Technische Abteilung tatsächlich schon abgedeckt werden.

Der Entwicklung von Personal, Führungs- und Organisationsstrukturen muß mit Aufmerksamkeit begegnet werden, ebenso den Möglichkeiten der Mitarbeitermotivation.

Selbstverständlich ist auch in Technischen Abteilungen Selbstdarstellung und Außenwirkung kein Selbstzweck, doch diese Instrumente müssen gerade in einer Wettbewerbssituation mit externen Anbietern genutzt werden.

Erster Schritt auf einen Weg zur Optimierung vorhandener Strukturen ist die Arbeit an der Kommunikationskultur und der mit den Anforderungen der „Nutzer“ stärker vernetzten Arbeitsplanung.

2. Ausgangssituation

Die Arbeitsaufträge in einer Technischen Abteilung lassen sich in selbstgenerierte, also solche, die eigenständig initiiert werden wie z.B. regelmäßige Wartungstätigkeiten und fremdgenerierte Arbeiten, das sind vor allem Instandsetzungsanforderungen, unterteilen.

Während die selbstgenerierten Arbeiten eigenverantwortlich durch die technische Abteilung gesteuert werden, wird für fremdgenerierte Arbeiten auf die Schaffung von Strukturen häufig verzichtet.

Gerade in Krankenhäusern mit kleineren Technischen Abteilungen wird gerne von vermeintlichem „Verwaltungsaufwand“ Abstand genommen, um die Handwerker nicht von ihren Arbeiten fernzuhalten.

Diese Fehleinschätzung führt aber zu Arbeitsabläufen, die eine unerwünschte Eigendynamik entwickeln: wenige Arbeitsaufträge erreichen die Technische Abteilung auf dem schriftlichen Wege, überwiegend werden sie mündlich weitergegeben, wobei je nach Erreichbarkeit der technischen Mitarbeiter direkt mehrere Handwerker für eine Anforderung nacheinander angerufen, bzw. über Personensuchanlage um Rückruf gebeten werden.

Die Folgen dieser Art der Auftragsabwicklung sind Ineffizienz sowohl beim Anforderer als auch bei den Handwerkern durch:

- Arbeitsunterbrechungen durch umständliche Kommunikation,
- isolierte Auftrags erledigung (keine Rückkopplung, kein Informationsaustausch),
- Auftragssteuerung durch Anforderer,
- freie Auswahl der Handwerker in der Auftragsbearbeitung,

Das Technische Management (Technische Leitung) verliert in dieser fremdbestimmten Situation die Übersicht, weil das Auftragsgeschehen nicht bekannt ist.

Die fehlende oder unzureichende Dokumentation führt außerdem dazu, daß

- Schwachstellen nicht aufgedeckt werden können,
- eine zustandsbezogene Instandhaltungsplanung nicht möglich ist,
- Kosten nicht verursacherbezogen dargestellt werden,
- "make or buy"-Entscheidungen nicht getroffen werden können,
- Bearbeitungs-Prioritäten nicht vergeben werden,
- Termine nicht eingehalten werden.

3. Optimierungskonzept

Die Auswertung von Schwachstellen und Aufgabenschwerpunkten ermöglicht den Entscheidern, gemeinsam Optimierungsziele zu erarbeiten und deren Prioritäten festzulegen unter der Prämisse einer transparenten Leistungserbringung, nachvollziehbarer Kostenkalkulation und gleichzeitiger Erhöhung der Arbeitsqualität durch:

- koordiniertes Auftragswesen,
- definierte Leistungsziele,
- eindeutige Kommunikationswege.

Um eine schnellstmögliche Umsetzung dieser Ziele zu gewährleisten, soll im Folgenden von den Möglichkeiten und Ausstattungsmerkmalen ausgegangen werden, die sicherlich jeder Technischen Abteilung zur Verfügung stehen oder sofort zur Verfügung gestellt werden können, so daß in diesem ersten Ansatz insbesondere auf die aufwendige - da sorgfältig durchzuführende - Suche, Installation und Einführung von Instandhaltungs-/CAFM-Software verzichtet werden kann, die aber bei weiteren Projektstufen in Einrichtungen jeder Größenordnung wirtschaftlich sinnvoll und erfolgreich eingesetzt werden sollten.

In vier wesentlichen Schritten soll die Veränderung herbeigeführt werden:

1. Schritt: "Kanalisation" der Kommunikation

Die Auftragsvergabe muß auf einen einzigen Weg beschränkt werden. Zu diesem Zweck wird eine (fiktive) Technische Zentrale eingerichtet, über die sämtliche Arbeitsaufträge abgewickelt werden.

Alle Instandsetzungsanforderungen müssen schriftlich eingereicht werden, nur in Ausnahmefällen darf eine mündliche (telefonische) Benachrichtigung erfolgen, eine einzige Telefon- und/oder PSA-Nr. steht dafür zur Verfügung.

Ein Mitarbeiter der Technischen Abteilung ist (z.B. im wöchentlichen Wechsel mit Kollegen) für den Empfang von Instandsetzungsaufträgen verantwortlich. Zu festgesetzten Zeiten wird von ihm der Auftragseingang (z.B. Hauspost, FAX, Intranet) gesichtet, Aufträge werden in eine Meldeliste eingetragen. Er steht weiterhin für die Bearbeitung von sofort zu erledigenden Arbeiten (= "SOFORT"-Meldungen) als einziger in Form einer Rufbereit-

schaft über PSA oder Telefon zur Verfügung. Kann er eine SOFORT-Meldung nicht bearbeiten, informiert er einen zuständigen Kollegen oder Vorgesetzten.

Alle Arbeitsaufträge werden (z.B. von Vorgesetzten) gesichtet und gemäß Prioritäten in einem Wochenarbeitsplan unter Berücksichtigung von routinemäßigen Wartungen/Inspektionen und einer Zeitreserve für die Erledigung nicht planbarer Ereignisse den Handwerkern jeweils am Ende einer Woche für die Folgeweche zugeteilt. Diese Einteilung ist für alle technischen Mitarbeiter an zentraler Stelle zugänglich und wird ggf. arbeitstäglich besprochen und angepaßt. Sie ermöglicht darüber hinaus einen Informationsaustausch über alle relevanten Probleme und Erfahrungen.

2. Schritt: Dokumentation:

Alle in der Technischen Zentrale eintreffenden Instandsetzungsanforderungen werden in einer "Meldeliste" mit den dazugehörigen relevanten Daten dokumentiert. Die Liste kann auf Papier oder PC geführt werden, je nach vorhandener Ausstattung. Bewährt hat sich die Nutzung von Tabellenkalkulationsprogrammen, wie sie häufig mit dem Kauf von Rechnern mitgeliefert werden. Mit ihnen lassen sich für unterschiedliche Zwecke nützliche Auswertungen realisieren (Abb. 3.1).

3. Schritt: Klassifizierung der Instandsetzungsanforderung:

Die eintreffenden Instandsetzungsanforderungen werden nach der Dringlichkeit der Bear-

Einrichtung:			MELDELISTE über Störmeldungen und Anforderungen Abtlg. Technik										Störungsdienst:				
Änd.-Ind. 0													Seite: von				
Ilf. Nr.	Uhrzeit	Datum	Anforderer	Abtlg./Station	Kostenstelle	Beanstan- dung	Priorität		Gewerk					Maß- nahme	Auf- wand [h]	Ziel ert. Datum/KW	Erledigt, Datum, Kurzzeichen
							SOFORT	EILT	Normal	Elektro	Sanitär	Schlosser	Schreiner				
1																	
2																	
3																	
4																	
5																	
6																	
7																	
8																	
9																	
10																	

beitung eingestuft, um einen störungsfreien Betrieb zu gewährleisten. Hier haben sich aus der Praxis drei "Meldekategorien" entwickelt:

Abb. 3.1: Beispiel für eine Meldeliste

- **SOFORT-Meldung:**

Sie liegt vor, wenn eine unmittelbare Gefahr für Personen oder schwerer Sachschaden zu erwarten ist oder Arbeitsabläufe bzw. Einrichtungen zur Patientenversorgung empfindlich gestört sind.

- **EILT-Meldung:**

Sie liegt vor, wenn eine potentielle Gefahr für Personen oder ein potentieller Sachschaden nicht ausgeschlossen werden kann oder das Besorgnis einer potentiellen Störung von Arbeitsabläufen bzw. Einrichtungen zur Patientenversorgung besteht.

- **NORMAL-Meldung:**

Sie liegt vor, wenn keine Dringlichkeit nach vorgenannten Aspekten gegeben ist.

Diese Definitionen müssen zwingend mit einrichtungsspezifischen Beispielen hinterlegt werden, um eine praxisgerechte Hilfe zur Verfügung zu stellen.

Die Reaktionszeiten für die technischen Mitarbeiter gemäß dieser Einteilung sind für:

- **SOFORT-Meldungen:** unmittelbar
- **EILT-Meldungen:** Einleitung erforderlicher Maßnahmen am selben Tag,
- **NORMAL-Meldungen:** gemäß Arbeitsplanung/Wochenplan.

4. Schritt: Einführung eines konsequenten Controlling:

Aus der EDV-gestützten Meldeliste lassen sich nun eine Vielzahl von Informationen ableiten, die Grundlage für weitergehende Entscheidungen sein können. Die Meldeliste ermöglicht insbesondere:

- die Dokumentation des gesamten Instandsetzungsaufkommens,
- die Kontrolle von Bearbeitungsständen,
- den Nachweis der Termintreue,
- eine verursachergerechte Kostenzuordnung,
- eine Entscheidungsgrundlage für "make or buy",
- die Darstellung der Produktivität im jeweiligen Gewerk,
- das Erkennen von Schwachstellen und damit eine zustandsbezogene Instandhaltungsplanung.

Die Meldeliste sollte regelmäßig (z.B. monatlich) vom Technischen Management (Technischen Leiter) ausgewertet werden und mit der Krankenhausleitung besprochen werden.

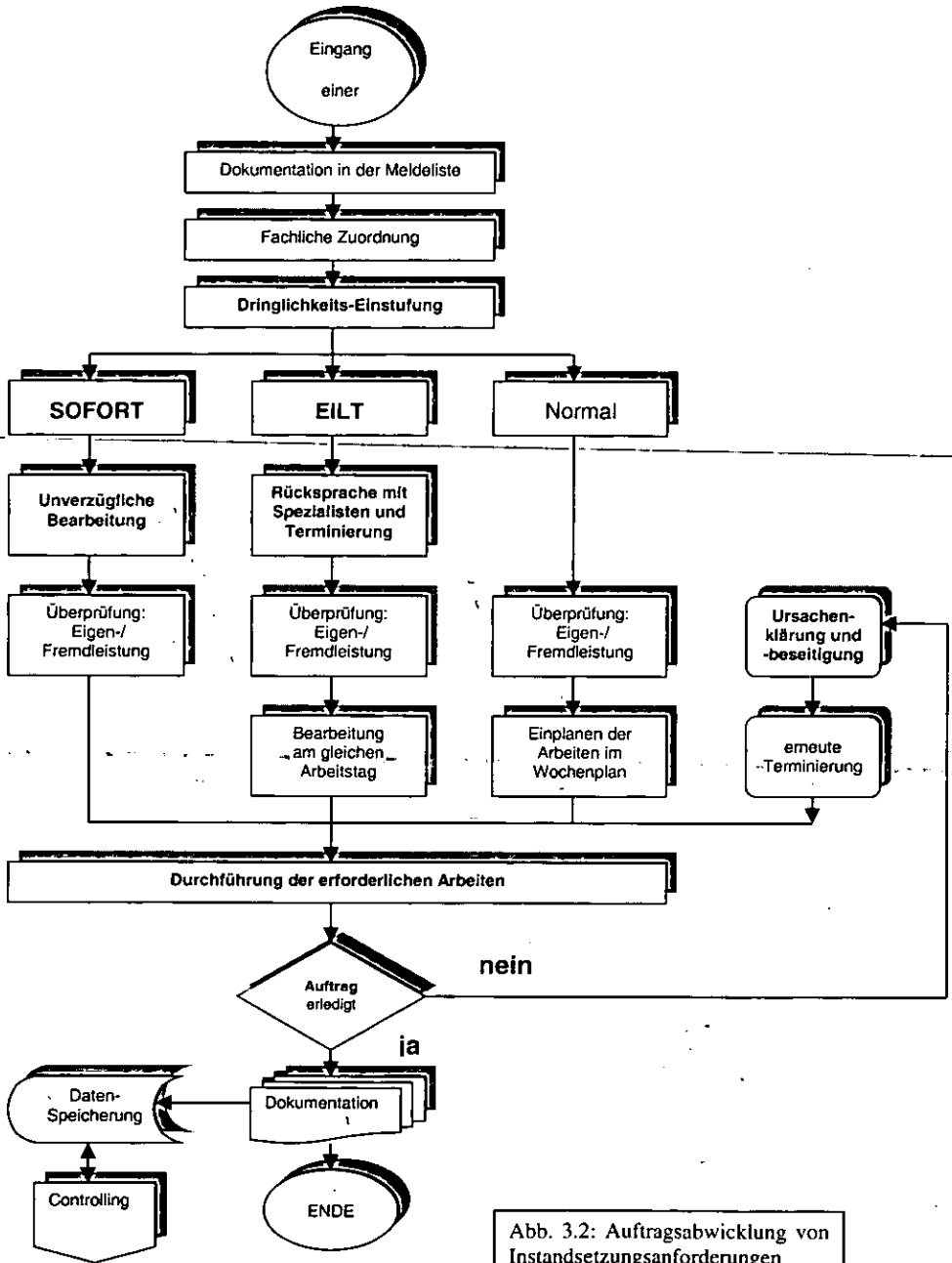
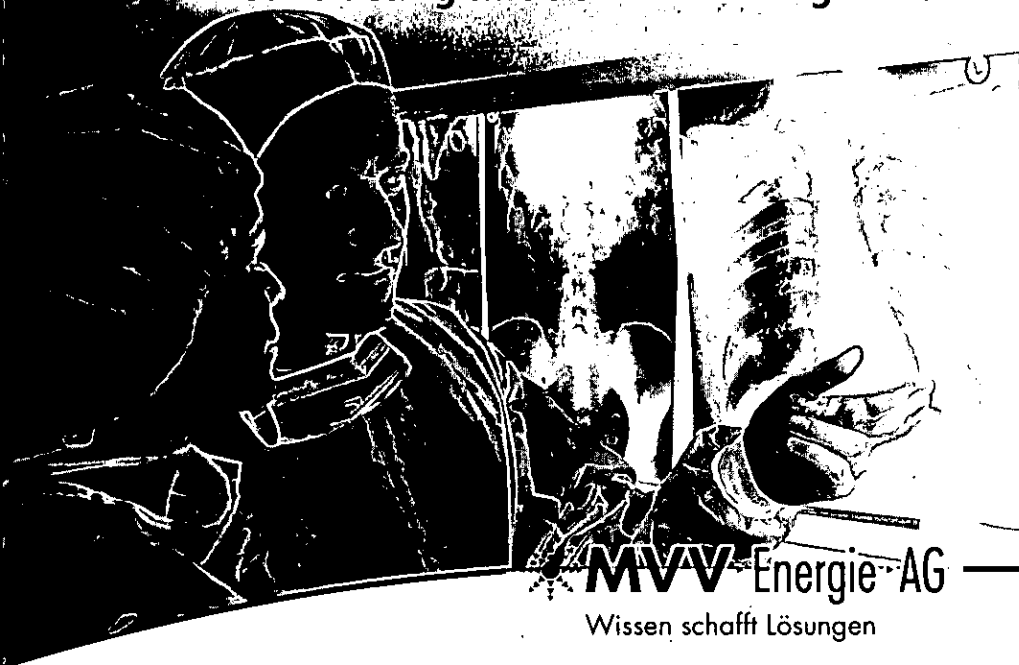


Abb. 3.2: Auftragsabwicklung von Instandsetzungsanforderungen durch die Technische Abteilung

Eine gesunde Entscheidung: Contracting mit der MVV Energie AG.



MVV Energie AG

Wissen schafft Lösungen

Warum in eine eigene Energieversorgung investieren, wenn Sie nur Wärme oder Strom wollen? Krankenhäuser, Pflegeheime oder Einrichtungen des Gesundheitswesens sollten nur für das bezahlen, was sie wirklich brauchen. Also für Energie, aber nicht für eine Erzeugungsanlage. Überlassen Sie Investition, Betrieb und Wartung unseren Contracting-Experten. Unsere maßgeschneiderten Gesamtkonzepte überzeugen technisch und wirtschaftlich. Und machen den Kopf sowie die finanziellen Mittel frei für Ihre eigentlichen Aufgaben.

Sprechen Sie mit uns über Ihre Ziele.

Wir verwirklichen sie. Telefon 06 21/2 90-38 32

MVV Energie AG · Luisenring 49 · 68159 Mannheim · Fax 06 21/2 90-38 33
www.mvv.de · E-Mail: contracting@mvv.de

Kosten senken und Risiken minimieren – professionelles Energie-Contracting mit der MVV Energie AG

Jeder, der für Gebäude verantwortlich ist, kennt die Situation: Die Gebäudetechnik ist veraltet, die Energie- und Betriebskosten sind zu hoch. Einerseits fehlt das Geld für dringend nötige Sanierungsmaßnahmen, andererseits sollen die Betriebskosten gesenkt werden. Aber auch in solchen Fällen gibt es eine Lösung: Kosten senken durch Contracting.

In fast jedem Gebäude stecken ungeahnte Einsparpotenziale, die durch sorgfältige Ablaufoptimierung und ausgewählte Erneuerung ausgeschöpft werden können. Diese Potenziale exakt zu definieren und Investitionsrisiken auszuschließen ist eine Aufgabe für Experten. Die MVV Energie AG als „Contractor“ stellt dem Kunden die technischen Anlagen zur Verfügung und übernimmt Installation, Betrieb, Wartung und Instandsetzung. So wird zum einen die Bereitstellung der benötigten Energien gesichert und zum anderen aufgrund festgelegter und transparenter Energiepreise eine hohe Planungssicherheit gewährleistet.

Die Energiezentrale wird dabei von der MVV Energie AG auf eigene Kosten errichtet oder saniert. Sie übernimmt die Energieversorgung in einem festgelegten Umfang und liefert die benötigte Energie, wie z. B. Raumwärme, Klimatisierungskälte oder Dampf, über die vereinbarte Vertragslaufzeit. Durch den Einsatz von modernsten Anlagen wird der Energieverbrauch reduziert, wodurch natürlich Kosten gespart und der Ausstoß von CO₂ und Schadstoffen verringert wird. Wirtschaftlicher Eigentümer ist die MVV Energie AG, die dabei auch das volle Risiko einer eventuellen Anlagenerneuerung innerhalb der Vertragslaufzeit trägt. Die Aufwendungen der MVV Energie AG werden durch den festgelegten Grund- und Arbeitspreis für den Energieverbrauch vergütet.

Mit ihren über 35 Jahren Erfahrung als Contractor im Krankenhausbereich garantiert die MVV Energie AG ihren Kunden innovative, praxisorientierte Lösungen für alle Fragen rund um die Energieversorgung. Aus dem umfassenden Leistungsangebot kann der Kunde die für ihn passenden Einzelmodule auswählen. Alle Leistungen kommen garantiert aus einer Hand und werden zentral koordiniert.

Das Mannheimer Unternehmen hat sein Energie-Contracting-Konzept in derzeit mehr als 100 Projekten bundesweit erfolgreich eingesetzt. Zu den Referenzen zählen unter anderem Industriebetriebe, Kliniken, Neubaugebiete und kommunale Gebäude.

Sie wünschen weitere Informationen:

MVV Energie AG · Energiedienstleistungen · Luisenring 49 · 68159 Mannheim
Telefon: 06 21/2 90-38 32 · Fax: 06 21/2 90-38 33 · E-Mail: contracting@mvv.de
Besuchen Sie uns auch im Internet unter www.mvv.de

4. Realisierung

Diese grundsätzlichen Arbeitsschritte sind auf die spezifischen Strukturen jedes Krankenhauses zu adaptieren. Unterschiedliche personelle und finanzielle Ausstattung verändert die Ablauforganisation entsprechend.

Die Umsetzung des neuen Verfahrens erfordert eine umfassende Informationskampagne im gesamten Haus.

Dazu ist die Erstellung von schriftlichen Unterlagen zu empfehlen:

- eine Arbeitsanweisung für die technischen Mitarbeiter, in der die abteilungsinternen Abläufe beschrieben sind,
- eine Richtlinie für alle übrigen Mitarbeiter des Hauses, in der die Abwicklung von Instandhaltungsanforderungen erläutert wird.

Erst nach Installation der abteilungsinternen Infrastruktur (Telefon-/PSA-Nummer, PC-Nutzung, Formulare) und ersten Testläufen sollte das geänderte Verfahren in Form einer Informationsveranstaltung gestartet werden.

5. Kontrollphase

In der Anfangsphase ist ein regelmäßiger Informationsaustausch zwischen den Anfordernern und der Technischen Abteilung über die Erfahrungen mit der neuen Ablauforganisation erforderlich, damit potentiellen Fehlentwicklungen rechtzeitig begegnet werden kann.

Empfehlenswert ist außerdem die Präsentation von Auswertungen des Auftragsgeschehens gegenüber der Krankenhausleitung.

Im folgenden sind einige Auswertungsbeispiele aus Daten eines Krankenhauses der Größenordnung 250 Betten über einen Beobachtungszeitraum von zwei Monaten dargestellt.

In Abb. 5.1 verdeutlicht die Verteilung von Instandsetzungsanforderungen nach Prioritäten den Anteil an tatsächlich dringend zu erledigenden Arbeiten. 10% der Arbeiten mußten sofort, 33% noch am selben Tag erledigt bzw. deren Bearbeitung eingeleitet werden und 57 % konnten in die wöchentliche Routine eingeplant werden.

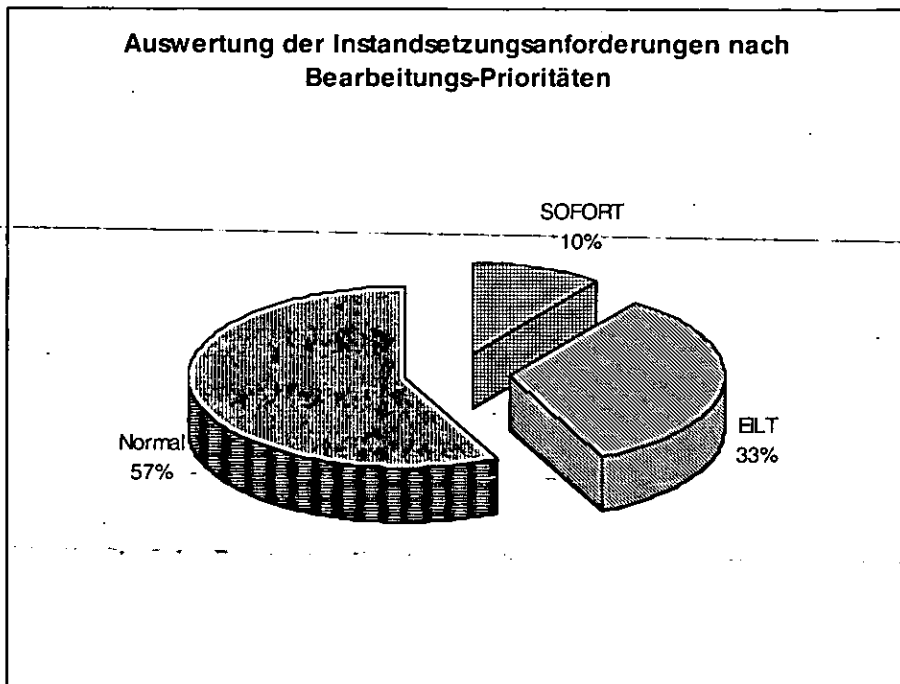


Abb. 5.1

Abb. 5.2 ermöglicht einen Überblick über die Erledigungszeiträume. Der hohe Bearbeitungsstand von 74 % innerhalb der ersten zwei Tage macht deutlich, daß der Anteil der kurzfristig durchzuführenden Reparaturen (43%) ohne Schwierigkeiten im vorgegebenen Zeitraum gemäß Prioritätenvorgabe erledigt werden kann.

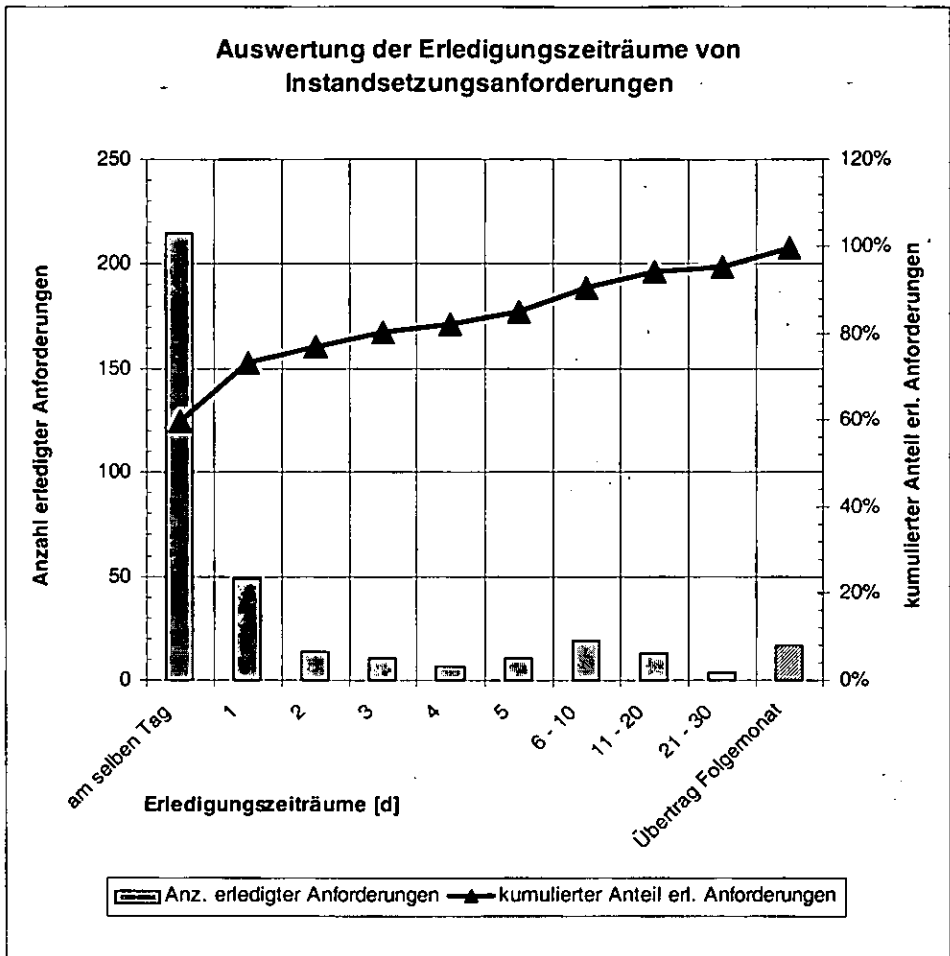


Abb. 5.2

Abb. 5.3 zeigt ein Beispiel für eine Aufschlüsselung der Tätigkeiten nach Gewerken. Mit entsprechenden Stundensätzen hinterlegt, kann eine solche Auswertung als Grundlage für Vergabeentscheidungen und Qualifizierungsmaßnahmen für die eigenen Mitarbeiter dienen.

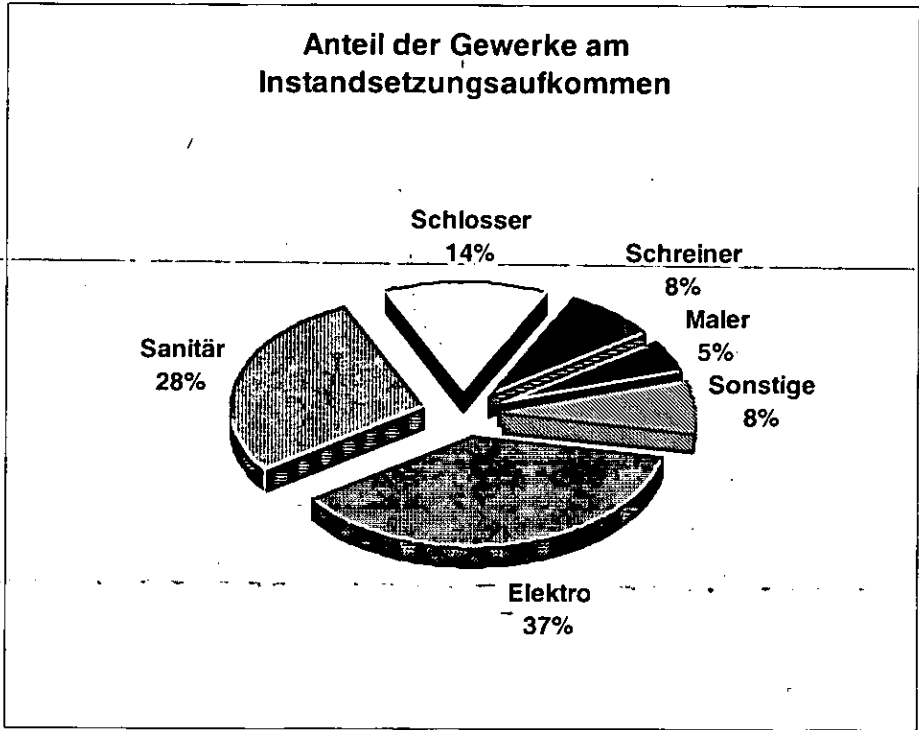


Abb. 5.3

Dipl.-Ing. N. Sosniok
Ing.-Büro
FACILITY MANAGEMENT
u. Arbeitssicherheit
Oelberggringweg 17
53639 KÖNIGSWINTER
Tel.: 02223 – 90 37 50
FAX: 02223 – 90 37 51

Untersuchungen der gebäudetechnischen Sicherheit unter besonderer Beachtung des Brandschutzes

Jörg Reintsema, Erlangen

Die Sicherheit im Krankenhaus ist im Hinblick auf den Brandschutz von mehreren Faktoren abhängig. Ein Ansatzpunkt zur Verbesserung des Brandschutzes ist, die verschiedenen Ursachen der Brände zu analysieren und daraus wirkungsvolle und kostengünstige Lösungsmöglichkeiten abzuleiten. Dabei stellen sich die folgenden Fragen:

- wann brennt es im Krankenhaus,
- was brennt im Krankenhaus und
- warum brennt es im Krankenhaus.

Zur Beurteilung der gebäudetechnischen Sicherheit sind dann auch Aussagen zur Branderkennung und Entwicklung des Feuers von Bedeutung.

Datenerhebung zur Analyse

Der statistische Teil der Untersuchung basiert auf einer diversifizierten Datenerhebung, da zu diesem Themengebiet in Deutschland bislang keine zuverlässige Datensammlung gefunden wurde. Die Daten der Versicherungen beinhalteten häufig auch Blitzschäden, da diese in dieselbe Schadengruppe fielen und zudem nur die Brände erfassten, die von ihnen reguliert wurden. Viele Klein- und Entstehungsbrände wurden deshalb von den Versicherungen nicht erfasst.

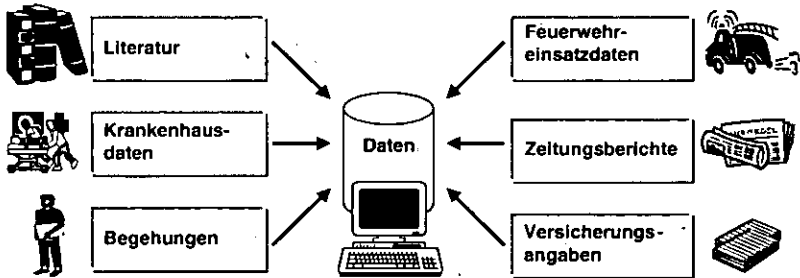


Abbildung 1: Datenquellen der Erhebung

Durch die von verschiedenen Institutionen zur Verfügung gestellten Daten entstand an der Medizinischen Hochschule Hannover eine Sammlung von über 700 Krankenhausbränden der letzten 10 Jahre.

Da sich die meisten Organisationen in den seltensten Fällen an der DIN 14010 „Angaben zur statistischen Erfassung von Bränden“ orientierten und unterschiedliche Begriffe für die Erfassung der Brände benutzten, wurden die Daten zunächst normiert. In den Fällen, wo die Bezeichnung nicht geklärt werden konnten, wurden die Angaben nicht übernommen.

Zeitliches Auftreten von Bränden

Entgegen bisherigen in der Literatur zu findenden Angaben entstehen die meisten Brände nicht in der Nacht sondern am Tag. Die Abbildung 2 zeigt die Verteilung der Brände im Tagesverlauf. Dabei ist die Häufung der Brände zum Ende der Mittagszeit um 15.00 Uhr besonders auffällig.

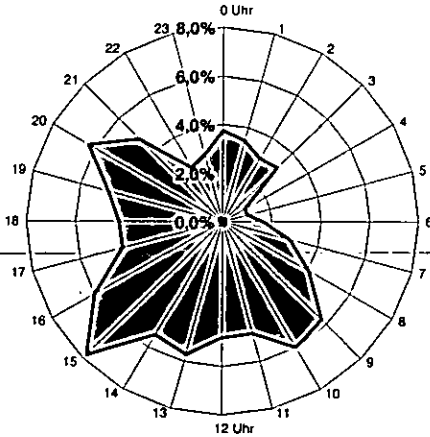


Abbildung 2: Zeitscheibe der Brandentstehung im Krankenhaus über 24 Stunden

Nähere Untersuchungen, die an der Medizinischen Hochschule Hannover durchgeführt wurden, zeigen, dass diese Spitze für die meisten Ursachen signifikant ist.

Tag-/Nachtverteilung

Legt man, auch zum Vergleich mit anderen Auswertungen, die Bezeichnung Tag und Nacht zugrunde, ergibt sich die folgende Verteilung:

80% nachts
20% tags

Für die Bezeichnung Tag wurde die arbeitsrechtliche Definition mit dem Zeitintervall von 6.00 Uhr bis 21.59 Uhr und für die Nacht von 22.00 Uhr bis 5.59 Uhr gewählt.

Die Frage, ob diese Verteilung durch die Erfassung von Klein- und Entstehungsbränden beeinflusst wird, konnte durch die Gegenüberstellung von Brandgröße und Tageszeit geklärt werden.

Tabelle 1: Vergleich Brandgröße und Tageszeit

Brandgröße	Relative Gesamtverteilung		
	Tag	Nacht	Gesamt
Rauch	14,8%	2,3%	17,1%
Kleinbrand-A	51,4%	10,6%	62,0%
Kleinbrand-B	9,1%	3,8%	12,9%
Mittelbrand	3,0%	1,2%	4,2%
Großbrand	2,3%	1,5%	3,8%
Gesamt	80,6%	19,4%	100,0%

Ausgewertete Fälle: 263

Erläuterung

Brandgröße:

- Rauch
- Kleinbrand-A
- Kleinbrand-B
- Mittelbrand
- Großbrand

Löscherfolg durch:

- selbstständiges Erlöschen nach Entfernen der Zündenergie
- 1 Kleinlöschgerät oder Feuerlöscher bis 12 kg
- mehrere Feuerlöscher oder 1 C-Rohr (120 l/min),
- 2-3 C-Rohre oder 1 B-Rohr (380 l/min)
- mehr als 3 C-Rohre oder 2 B-Rohre

Brandgrößen

Die Untersuchung der entstandenen Brandgrößen ergibt die in der Abbildung 3 dargestellte Verteilung. Am häufigsten tritt danach der Kleinbrand auf, der durch „Hausmittel“, wie den Feuerlöscher, durch das Personal gelöscht werden könnte. Die Auswertung der Berichte der Feuerwehr ergab, dass jedoch nur etwa ein Viertel dieser Brände tatsächlich vom Personal gelöscht wurde.

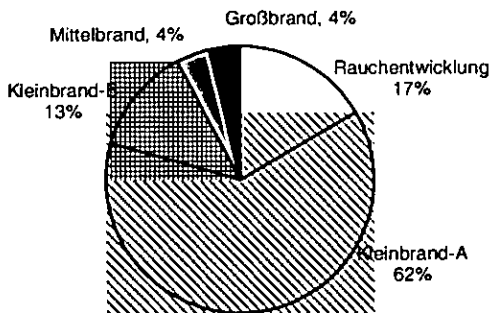


Abbildung 3: Verteilung der Brandgrößen

Der Vergleich der Brandgröße und der Art der Alarmierung zeigt die Wirksamkeit der automatischen Brandmeldeanlage zur Brandfrüherkennung. Nach der Untersuchung traten

bei der Meldung über die Brandmeldeanlage nur maximal Kleinbrände auf, die mit einem C-Rohr der Feuerwehr gelöscht werden konnten.

Alle Brände, die sich zu Mittel- und Großbränden entwickeln konnten, wurden von Personen entdeckt und per Telefon oder mittels eines Handfeuermelders der Feuerwehr gemeldet.

Tabelle 2: Kreuzvergleich Brandgröße und Alarmierung (Auszug)

Brandgröße	Alarmierung über	
	Telefon / Handfeuermelder %-Anteil	Automatische Brandmeldeanlage %-Anteil
Großbrand	3,4%	—
Mittelbrand	3,4%	—
Kleinbrand-B	6,1%	2,2%
Kleinbrand-A	39,7%	19,0%
Rauchentwicklung	12,3%	12,8%

Ursachen

Die meisten Brände sind im allgemeinen auf elektrische Fehler zurückzuführen. Diese Aussage kann durch die vorliegende Erhebung auch auf das Krankenhaus übertragen werden. Die Abbildung 4 zeigt die Verteilung der verschiedenen Brandursachen im Krankenhaus. Demnach liegen Brände, die durch menschliche Unachtsamkeit wie mangelhafte Aufsicht und Rauchen entstehen, an zweiter Stelle. Durch Brandstiftung entstandene Brände liegen in der Häufigkeit an dritter Stelle.

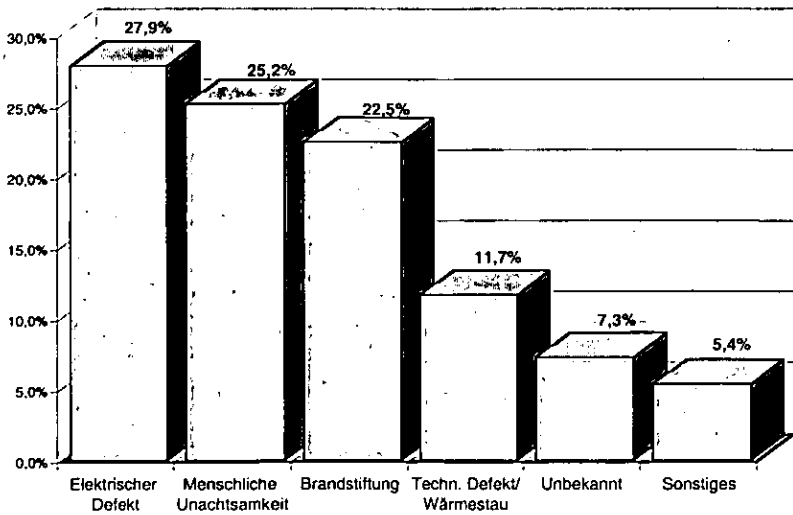


Abbildung 4: Brandursachen im Krankenhaus

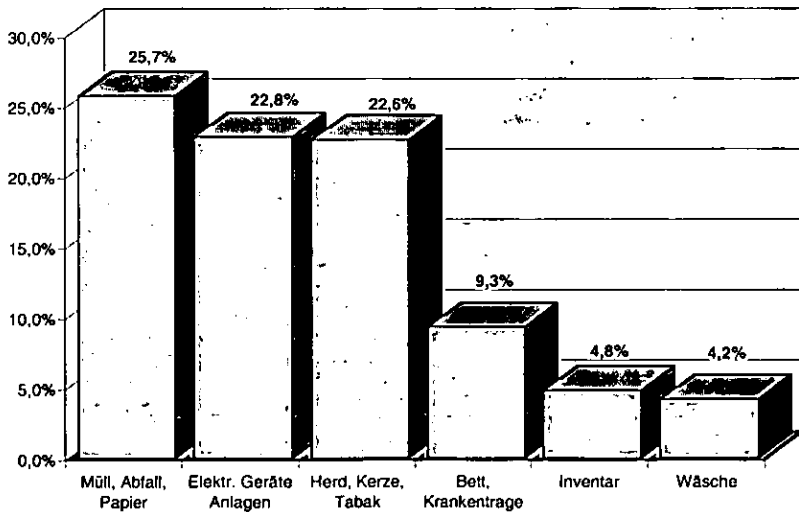


Abbildung 5: Häufigkeit verschiedener Zündquellen

Zündquelle

Ein Weg zur Erhöhung der Sicherheit ist die Reduktion möglicher Zündquellen, d.h. der Stoffe, die in Brand gesetzt werden und von denen sich das Feuer ausbreitet. Es stellte sich heraus, dass überwiegend Müll und Abfall die Zündquellen waren, gefolgt von elektrischen Geräten und Anlagen. Der Abbildung 5 sind die Häufigkeiten verschiedener Zündquellen aus der Erhebung zu entnehmen.

Müll, Papier und Abfall

Bereits während der Erfassung der Daten fiel subjektiv eine Steigerung der Müll- und Abfallbrände über die Jahre auf. Die daraufhin erfolgte Korrelation der relativen Müll- und Abfallbrände bezogen auf das Jahr des Auftretens ergab die Abbildung 6. Dabei wurde die relative Häufigkeit der Brände bezogen auf die Gesamtzahl der Brände des jeweiligen Jahres ausgewertet, sodass ein Jahresvergleich möglich war.

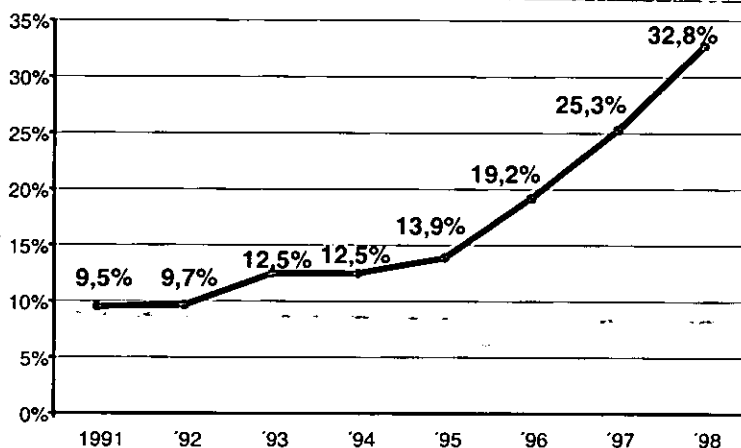


Abbildung 6: Relatives Auftreten der Müll-, Abfall- und Papierbrände im Jahresvergleich

Deutlich erkennbar ist der starke Anstieg der Brände ab 1995. Ab diesem Zeitraum ist in den einzelnen Bundesländern das Kreislaufwirtschaftsgesetz ratifiziert worden. Das heißt in den Krankenhäusern wurde die Mülltrennung vorgeschrieben.

Die Folge war in vielen Krankenhäusern, dass zur Mülltrennung auf den Stationen Sammelbehälter aufgestellt wurden.

Viele der bei Begehungen vorgefundenen Müllbehälter enthielten, wie in der Abbildung 7 dargestellt, Kunststoffbeutel zur einfacheren Entleerung. Der Nachteil dieser Lösung ist, dass die meistens verwendeten Kunststoffe brennbar sind, im Brandfall tropfend auf den Boden fallen und weitere Beutel entzünden können. Risikofördernd ist zusätzlich, dass die Müllbehälter aus Kostengründen nicht mehr so häufig entleert, sondern eher vergrößert werden, wodurch sich Brand- und Rauchlast erhöhen..

Viele Abfallsammler werden auf den Fluren abgestellt, sodass Rettungswege blockiert werden und sich dadurch die Gefährdung von Personen erhöht. Insbesondere bei älteren Krankenhäusern konnte beim Bau nicht mit diesem zusätzlichen Raumbedarf gerechnet werden, sodass verständlicher Weise häufig auf Flure und Nebenräume ausgewichen werden muss. Nicht hinzunehmen ist jedoch in keinem Fall die Verwendung offener und brennbarer Behälter.



Abbildung 7: Müll- und Abfallbehälter mit Kunststoffbeuteln im Rettungsweg

Die Brisanz der Lagerung auf den Flucht- und Rettungswegen wird auch in der Tabelle 3 deutlich, in der die Ergebnisse der Korrelation von Raumnutzung und Zündquelle wiedergegeben werden. 16% aller Brände entstehen danach in öffentlichen Bereichen wie Fluchtwegen und haben Müll- und Abfallbrände als Zündquelle.

Elektrische Ursachen

Brände durch elektrische Ursachen dürften nach den geltenden Vorschriften eigentlich nicht auftreten. Im Falle einer Überlast sollte beim richtig dimensionierten Kabelnetz zunächst die Sicherung ansprechen.

Die Untersuchung zeigte, dass viele der elektrischen Fehler auf menschliche Unachtsamkeit und Gedankenlosigkeit, aber auch auf Versäumnisse des Brandschutzmanagements zurückzuführen sind.

Als häufige Fehlerquellen konnten z.B. ermittelt werden:

- unzureichende Überprüfung der elektrischen Sicherheit nach der BGV A2 (früher VBG 4)
- Planungs- und Montagefehler (z.B. lose Klemmen)
- mangelnde Wartung

Zur Entdeckung versteckter Fehlerquellen hat sich das Thermografieverfahren als am wirkungsvollsten erwiesen. Die Abbildung 8 zeigt als Beispiel an einer Schraubsicherung links oben ein deutliches Wärmefeld.

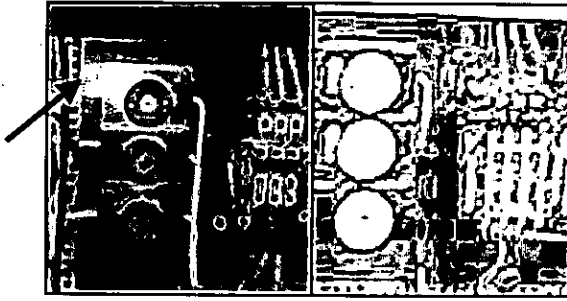


Abbildung 8: Wärmefeld an einer Schraubsicherung

Eine mögliche Ursache des dargestellten Wärmefeldes könnte eine lose Anschlussklemme sein, der erhöhte Übergangswiderstand führt zur Erwärmung.

Wahrscheinlicher ist in diesem Fall jedoch das Einschrauben der Sicherung unter Last. Nur wenigen Befragten ist bekannt, dass Sicherungen bei abgeschaltetem Stromkreis – also ohne Last – eingeschraubt werden sollten.

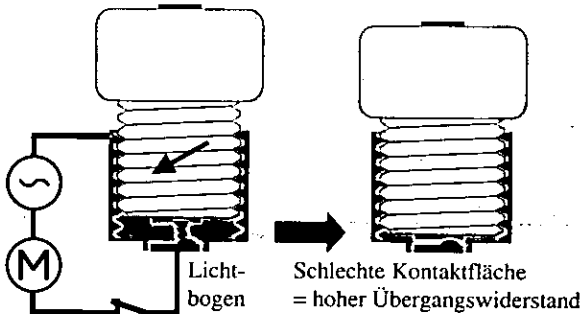


Abbildung 9: Entstehung von erhöhten Übergangswiderständen an Sicherungen

Wird die Sicherung unter Last eingeschraubt entsteht ein Lichtbogen zwischen der Sicherung und der Kontaktplatte der Fassung (siehe Abbildung 9). Durch die Materialübertragung entsteht eine ungleiche Oberfläche (Schweißperlen). Die dadurch entstandene schlechte Kontaktfläche verursacht einen höheren Übergangswiderstand und somit eine Erwärmung. Überschreitet die Erwärmung die zulässige Temperatur des Kabels (z.T. ab 80°C) verlieren die gebräuchlichsten Kabeltypen ihre Isolationsfähigkeit. In der Regel ist dieses die Ursache der Brandgefahr. Nicht die direkte Erwärmung führt zum Brand, sondern der Kurzschluss aufgrund fehlerhafter Isolation.

Kreuzvergleich Raumnutzung, Zündquelle und Tageszeit

Interessant ist weiterhin der Kreuzvergleich zwischen Raumnutzung, Zündquelle und Tageszeit. In der Tabelle 3 wird deutlich, wann, wie oft und wo bestimmte Zündquellen Ausgangspunkt für einen Brand sind.

Tabelle 3: Zündquellen bei verschiedenen Raumnutzungen im Tag/Nacht-Vergleich

Raumnutzung	Zündquelle							
	Müll/Abfall/ Papier		Elektrisches Kleingerät/ Leuchte		Bett		Herd	
	Tag/ Nacht	Häufig- keit, gesamt	Tag/ Nacht	Häufig- keit, gesamt	Tag/ Nacht	Häufig- keit, gesamt	Tag/ Nacht	Häufig- keit, gesamt
Öffentliche Bereiche/ Fluchtwege ¹⁾	90/10%	16%	55/45%	4%	100/0%	1%	0%	0%
Patientenzimmer	0%	0%	67/33%	2%	75/25%	8%	33/67%	1%
Aufenthaltsraum	80/20%	2%	100/0%	1%	0%	0%	76/24%	11%
Arbeitsräume ²⁾	100/0%	3%	100/0%	1%	100/0%	1%	83/17%	2%
Gering frequentierte Bereiche ³⁾	88/12%	3%	100/0%	6%	100/0%	0%	100/0%	1%
Ausgewertete Fälle:	306							

¹⁾ Flur/Treppenraum/Aufzug/Eingang

²⁾ Dienstzimmer/Büroraum/Leitstelle

³⁾ Keller/Lager, Abstellraum/Dachbereich

Auffällig ist auch in dieser Darstellung der hohe Anteil der Müll- und Abfallbrände (16%). 90% dieser Brände entstehen am Tag und in den öffentlichen Bereichen wie Treppenräumen und Fluren. Diese Tatsache ist besonders kritisch, da diese häufig als primäre Rettungswege oder als gemeinsamer Flur für die Rettungswege genutzt werden.

Im Patientenzimmer stellt das Bett die häufigste Zündquelle dar. Überwiegende Zündursache ist dabei das Rauchen. 75% dieser Brände brechen tagsüber aus, schwerpunktmäßig auch hier zur Mittagszeit. Der vergessene Herd als Zündquelle tritt mit 11% ebenfalls relativ häufig auf. Auch hier finden mit 76% die meisten Brände am Tage statt. Als Schwerpunktzeiten wurden 9.00 Uhr, 13.00 Uhr und 19.00 Uhr ermittelt.

Ausbreitung

Die Betrachtung der Brandausbreitung zeigt, dass die Brände im Krankenhaus überwiegend auf einen Raum begrenzt sind. Eine Ursache dafür ist die Tatsache, dass im Krankenhaus viele kleine Zimmer (Patientenzimmer, dezentrale Lagerräume) vorhanden sind. Die Simulation eines solchen Zimmerbrandes verdeutlichte, dass hier das Feuer überwiegend lokale Wirkung hat. Die Auswertung der erfassten Daten ergab:

Feuer auf einen Raum begrenzt	74,1 %
Feuer im Raum, Rauch außerhalb	3,9 %
Brand und Rauch im Brandabschnitt	5,2 %
Brand im Brandabschnitt, Rauch außerhalb	11,7 %
Feuer in mehreren Brandabschnitten	5,2 %

In 11,7% der Fälle hat sich der Rauchschutz für angrenzende Bereich als unzureichend erwiesen. Der Rauch konnte sich hier auch in anderen Gebäudeteilen ausbreiten. Zum Teil führten die verschleppten heißen Brandgase an anderen Orten zu einer erneuten Brandzündung. Neben den berühmten „Türkeilen“ waren es häufig Planungsfehler, die die Rauchausbreitung begünstigten. Bei der Ausbreitung des Rauches über die Lüftungskanäle ist anzunehmen, dass diese durch Energiesparmaßnahmen begünstigt wurden. Durch den reduzierten Luftdurchsatz kann der Rauch nun in die Lüftungsanlage eindringen und in andere Räume befördert werden. Bei normgerechter Planung und Betrieb der Anlage wäre eine Rauchausbreitung über die Lüftung nicht möglich gewesen – ungeachtet der Tatsache, dass Brandschutzklappen mit Schmelzlotauslösern nicht als Rauchschutzklappen benutzt werden können.

Zusammenfassung

Die Untersuchung zeigte, dass die Gebäudetechnische Sicherheit bereits mit einem geringen-finanziellen-Aufwand-wesentlich-gesteigert werden kann, wenn die zur Verfügung stehenden Mittel zielorientiert eingesetzt werden. Punktueller Verbesserungen steigern zwar an einzelnen Stellen die Sicherheit, aber es ist zu überlegen, ob bereitstehende Finanzmittel im Rahmen ganzheitlicher Konzepte nicht sinnvoller einsetzbar sind. Auch wenn jedes Krankenhaus andere Strukturen und Brandschutzkonzepte besitzt, haben die ermittelten Ansatzpunkte zur Sicherheitsoptimierung für alle Häuser Gültigkeit.

Maßnahmen können auch unter dem Gesichtspunkt der Wirtschaftlichkeit begründet und durchgeführt werden. So ist der Austausch von alten und defekten elektrischen Startern in Leuchtstoffröhren nicht aufwendig, reduziert aber das Risiko eines Brandes besonders in Lager- und Abstellräumen erheblich. Auch die regelmäßige Überprüfung von elektrischen Anlagen und Geräten bringt eine erhebliche Verbesserung mit sich, da Alterung, Umbaumaßnahmen und Überlastung elektrische Defekte zur häufigsten Brandursache im Krankenhaus machen und die daraus resultierenden Schäden in keinem Verhältnis zu dem Aufwand der zudem vorgeschriebenen Überprüfungen stehen.

Bei der Benutzung von Müll- und Abfallcontainern sollte geprüft werden, ob diese im Brandfall selbsttätig verlöschen oder ob der Brand sich über den Abfallbehälter hinaus ausbreiten kann. Größere Sammelbehälter können durch die entstehenden Verbrennungsprodukte bereits zur Gefahr für Patienten und Personal werden, besonders wenn diese innerhalb der Flure aufgestellt sind, die für den ersten und zweiten Rettungsweg gemeinsam genutzt werden. Aufgrund unterschiedlicher Brandschutz- und Baubestimmungen ist dieses in einigen Bundesländern durchaus erlaubt.

Es ist erkennbar, dass in der Ausbildung des Krankenhauspersonals ein großes Potenzial zur Sicherheitsoptimierung liegt. Dabei geht es nicht nur um die Fähigkeit, im Brandfall einen Feuerlöscher betätigen zu können, sondern vielmehr darum, dem Personal die krankenhausspezifischen Abläufe im Brandfall näher zu bringen und die Sensibilität für mögliche Gefahrenquellen zu erhöhen. Die Tabelle 4 zeigt die Wahrscheinlichkeit des Auftretens verschiedener Brandkriterien. Dabei ist besonders auffällig, dass die meisten

Brände am Tage zu Zeiten ausbrechen, an denen anzunehmen ist, dass Personen anwesend sind.

·Tabelle 4: Auftreten verschiedener Brandkriterien

Kriterium	Wahrscheinlichkeit des Auftretens		
	Häufig	Gelegentlich	Selten
Ort	Flur und Treppenzimmer/ Patientenzimmer	Aufenthaltsräume/ Arbeitsräume	Wäscherei/ Wohnraum
Uhrzeit	14.00-15.00 Uhr	19.00-20.00 Uhr	03.00-05.00 Uhr
Ursache	Elektrischer Defekt/ Mangelnde Aufsicht	Wärmestau/ Technischer Defekt	
Zündquelle	Abfall, Müll/ Elektrische Geräte	Bett/Krankentrage	Wäsche
Alarmierung	Telefon	Brandmeldeanlage	Handfeuermelder
Falschalarmrate	Brandmeldeanlage	Telefon	
Brandgröße	Kleinbrand-A	Rauchentwicklung	Großbrand/ Mittelbrand

Zu den häufigsten Ursachen zählt ist die mangelnde Aufsicht. Auch hier könnte vorbeugende Aufklärung helfen, die Aufmerksamkeit zu erhöhen und so das Brandrisiko zu minimieren.

Weitere Informationen zur Untersuchung:

Institut für Biomedizinische Technik und Krankenhaustechnik der Medizinischen Hochschule Hannover

Angaben zur Person

Dipl.-Ing. Jörg Reintsema, Erlangen

Dienstanschrift:

Siemens Gebäudetechnik GmbH & Co. oHG

91050 Erlangen

Telefon: 09131 7-23151

Konzept für den Brand- und Katastrophenschutz sowie Notfallmanagement

H. Sincl, Darmstadt

Themenschwerpunkte

- Grundüberlegungen zum komplizierten System von Versorgungseinrichtungen im Gesundheitswesen am Beispiel von Krankenhäuser
- Schadensereignisse, die dieses System stören (interne bzw. externe Gefahrenlagen)
- Faktoren „Sicherheit“ und „Wirtschaftlichkeit“
- vorbereitende Maßnahmen des Managements
- betrieblicher Brandschutz in der Einrichtung
- Brandursachen
- Brandschutzbuch mit Unterweisungsplanung sowie Prüf- und Wartungsplan
- Brandschutzbeauftragte

Vorbemerkung

Krankenhäuser und weitere Einrichtungen im Gesundheitswesen sind komplexe technische Systeme zum humanen Zweck der Versorgung von Kranken und Pflegebedürftigen.

Die in diesen Einrichtungen tätigen Personen (Arzt und seine Helfer) bedienen sich der vorhandenen technischen Möglichkeiten wie selbstverständlich, nicht immer daran denkend, dass diese zur Gefahr werden könnten.

Nicht nur mangelnde Funktion stört diese Arbeit, auch Gefahr geht von dem System aus und auch von Menschen, die, aus welchen Gründen auch immer, unbeabsichtigt oder vorsätzlich störend in das System eingreifen.

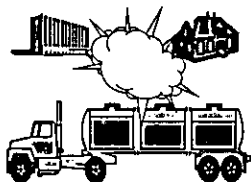
Ein Schadensereignis weckt wohl bei dem unbedarften Betrachter Ängste, die

- auf dem extremen Gefahrenpotential
- dem seltenen Ereignis und
- dem Wissen um das eigene Nicht-Wissen

einer Situation beruhen.

Außergewöhnliche Ereignisse (NOTFÄLLE) wie externe und interne Gefahrenlagen sind mehr oder weniger größere Schadenslagen. Diese Schadenslagen sind beherrschbar, wenn die vorbereitenden Maßnahmen optimal auf die Einrichtung abgestimmt sind.

Denkbare externe Gefahrenlagen:



- Großschadensereignisse oder Katastrophenfälle außerhalb der Einrichtung, die in diese getragen werden (technische Unfälle z. B. Unfälle im Straßen-, Schienen-, Wasser- oder Luftverkehr bzw. Unfälle mit gefährlichen Stoffen oder Gütern), (Naturereignis z. B. Sturm, Hochwasser etc.)

Denkbare interne Gefahrenlagen:



- Feuer
- Bombendrohung
- Störung der Energiever- bzw. -entsorgung
- unkontrolliertes Austreten von Gasen oder Gefahrstoffen
- Ausfall der EDV etc.

Die Abwehr dieser Gefahrenlagen erfordert ein

- **BRAND- UND KATASTROPHENSCHUTZ-MANAGEMENT**
- bereits in den vorbereitenden Maßnahmen



Dieser Kurzvortrag will Hinweise geben, wie durch ein vorgegebenes organisatorisches Konzept Möglichkeiten der Gefahrenabwehr im Krankenhaus, Alten- und Pflegeheim oder in weiteren Einrichtungen des Gesundheitswesens realisiert werden können.

Aspekte sind hierbei:

1. Sicherheit (Vermeidung oder Minderung der Auswirkung von Betriebsstörungen)
2. Wirtschaftlichkeit unter den Vorgaben der „Gesundheitsreform“

Notwendigkeit und Bedeutung der vorbereitenden Maßnahmen

Interne oder externe Gefahrenlagen erfordern von den betroffenen Einrichtungen eine akute Leistungssteigerung unter beschränkten personellen und materiellen Möglichkeiten.

Diese Diskrepanz kann nur durch Schaffung der notwendigen baulichen, technischen und organisatorischen Voraussetzungen zur Abwehr interner oder externer Gefahrenlagen gewährleistet werden.

Vorbereitende Maßnahmen des Brand- und Katastrophenschutzmanagements

Die vorbereitenden Maßnahmen beschränken sich im Wesentlichen auf zwei Schwerpunkte:

1. bauliche und technische Vorbereitung
2. organisatorische Vorbereitung

1. BAULICHE und TECHNISCHE VORBEREITUNG



KOMMUNIKATIONS- und ALARMIERUNGS- EINRICHTUNGEN

(z. B. Telefon, Feuermelder, Gefahrenmeldeanlagen)



Einrichtung von

RETTUNGSWEGEN und SAMMELPLÄTZEN



Feuerschutzabschluss
schließen

BAULICHER

BRANDSCHUTZ

(Brandschutztüren, Brandwände etc.)



ANLAGENTECHNISCHER

BRANDSCHUTZ

(Feuerlöscher, Wandhydranten etc.)

2. ORGANISATORISCHE VORBEREITUNG



BRANDSCHUTZORDNUNG

ALARMANWEISUNG

EINSATZPLÄNE

für interne oder externe Gefahrenlagen



SCHULUNGEN

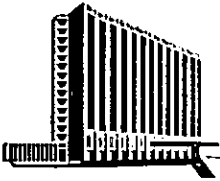
und

INFORMATIONEN

Folgenden Faktoren sind zudem zu berücksichtigen:

- ART der Einrichtung
- FUNKTIONSSTUFEN
- Art der ABTEILUNG
des Krankenhauses bzw. der Alten- und Pflegeeinrichtung

Beispiel Krankenhäuser:



ART des Krankenhauses*

Allgemeinkrankenhaus (Krankenhaus, in dem keine bestimmte Fachrichtung im Vordergrund steht)



Sonderkrankenhaus (Krankenhaus, das nur Patienten mit bestimmten Krankheiten für meist längere Verweildauer behandelt)

Fachkrankenhaus (Krankenhaus, das in der Regel ausschließlich auf bestimmte medizinische Fachrichtung ausgerichtet ist)



FUNKTIONSSTUFEN

(nur für Allgemeinkrankenhäuser)*

1. Grundversorgung (Krankenhaus der ortsnahen Versorgung mit den Fachrichtungen Innere Medizin, Chirurgie, Gynäkologie und Geburtshilfe bis 250 Betten)
2. Regelversorgung (Krankenhaus mit teilweise überörtlichen Versorgungsaufgaben und weiteren Fachrichtungen von 250 bis 450 Betten)
3. Zentralversorgung (Krankenhaus mit überwiegend überörtlichen Aufgaben und weiteren Fachrichtungen von 450 bis 650 Betten)
4. Maximalversorgung (Krankenhaus, das alle wichtigen Fachrichtungen umfasst und hochqualifizierte medizinisch-technische Einrichtungen vorhält, mit mehr als 650 Betten)

Art der
ABTEILUNG
(Beispiele)

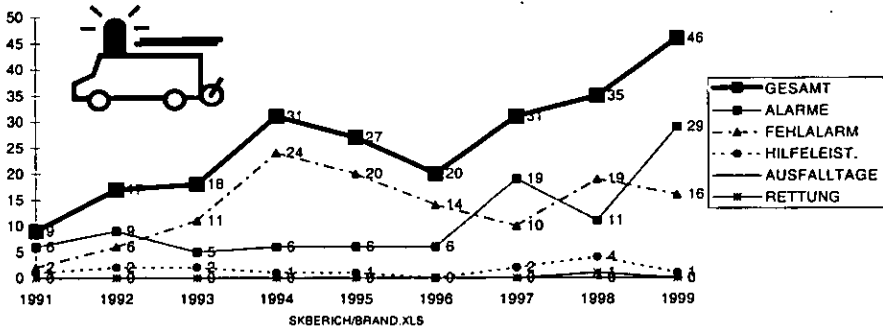


Innere Medizin, Infektionskrankheiten, Chirurgie einschließlich Unfallchirurgie, Neurochirurgie, Mund- und Kieferchirurgie, Urologie, Frauenheilkunde u. Geburtshilfe, Kinderheilkunde, Hals-, Nasen - Ohrenheilkunde, Augenheilkunde, Strahlendiagnostik und -therapie, Haut- und Geschlechtskrankheiten, Orthopädie, Neurologie, Psychiatrie, Nachsorge etc.

* = Begriffe aus den Ländergesetzgebungen beachten!

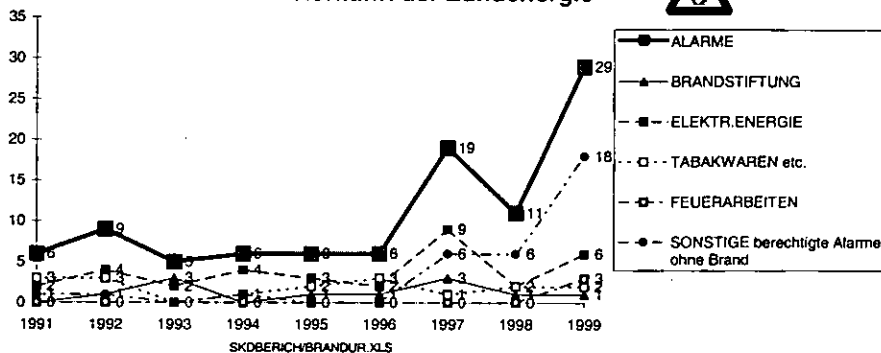
Realistische Statistik der Feuerwehreinsätze aus einem Krankenhaus (Beispiel)

besondere Ereignisse



JAHR	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999
GESAMT	9	17	18	31	27	20	31	35	46
Brände bzw. berechtigte Alarmer	6	9	5	6	6	6	19	11	29
Fehlalarme	2	6	11	24	30	14	10	19	16
Hilfeleistung	1	2	2	1	1	0	2	4	1
Rettung von Personen	0	0	0	0	0	0	0	1	0
Ausfalltage	0	0	0	0	0	0	0	0	0

besondere Ereignisse
- Herkunft der Zündenergie -



JAHR	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999
GESAMT	6	9	5	6	6	6	19	11	29
Brandstiftung	0	1	3	0	1	1	3	1	1
Elektr. Energie	2	4	2	4	3	2	9	2	6
Tabakwaren	3	3	0	1	2	3	1	2	2
Feuerarbeiten	0	0	0	0	0	0	0	0	3
Sonstige berechtigte Alarmer	1	1	0	1	0	0	6	6	18

Raum für Notizen:

Betrieblicher Brandschutz in der Einrichtung

Betrieblicher Brandschutz (DIN 14 011 Teil 5) in der Einrichtung ist die Gesamtheit der Maßnahmen zur Verhinderung eines Brandes und einer Brandausbreitung, Sicherung der Rettungswege, Durchführung erster Selbsthilfemaßnahmen bei einem Brand und Unterstützung der Feuerwehr.

Zielsetzung sind die Sicherheit für die Menschen, Erfüllung rechtlicher Auflagen, wirtschaftliche Betriebsführung, Unterrichtung der Verantwortlichen in ihren Bereichen, Motivation durch Teamarbeit aller am Brand- und Gefahrenschutz Beteiligten und Schaffung von wirkungsvollen und messbaren Methoden für den Brand- und Gefahrenschutz.

Wesentlicher Bestandteil des betrieblichen Brandschutzes ist die regelmäßige Kontrolle und Überwachung.

Der Auftrag zur Durchführung dieser Kontrollen ergibt sich aus den bestehenden Rechtsgrundlagen wie z. B. Bundes- und Ländergesetze (z. B. im Baurecht), Richtlinien für Krankenhäuser, anerkannte Regeln der Technik und der Baukunst (EN, DIN, VDE, Verband der Sachdensversicherer –VdS.- etc.).

Hierzu ist es erforderlich:- Begehung der Gebäude und Anlagen,
- Mitteilung festgestellter Mängel,
- Vorschläge zur Beseitigung der Mängel.

Wichtige Voraussetzung ist eine betriebliche Brandschutzorganisation und sind systematische Betriebsbegehungen.

Grundzüge des Kontrollsystems sind die Gefährdungsermittlung, Schutzziel-Festlegung, Planung und Durchführung sowie die Wirkungskontrolle.

Bestandteile dieses Systems sind die Aufteilung der Einrichtung in Kontrollbereiche, Festlegung von geeigneten Sachgebieten im Brand- und Gefahrenschutz, Kontrolllisten und Informationsmaterial nach den Sachgebieten, Durchführung von planmäßigen Betriebsbegehungen mit Kontrolllisten, Meldung festgestellter Mängel an die Verantwortlichen mit Lösungsvorschlägen.

Die Umsetzung dieser Maßnahmen kann durch ein „Brandschutzbuch“ unter den Aspekten der Sicherheit und Wirtschaftlichkeit geplant, durchgeführt und kontrolliert werden.

Das Brandschutzbuch kann nach den Empfehlungen aus dem VdS* Druckstück Nr.: 2226 erstellt werden. Das Brandschutzbuch der Einrichtung kann alle Maßnahmen des Brand- und Katastrophenschutzes sowie Notfallmanagement erfassen.

Brand- und Katastrophenschutz in der Einrichtung

MENSCH

organisatorischer und
ökonomischer

Brand- und Katastrophenschutz

intern und extern

Planung, Durchführung und

Kontrolle in einem

Unterweisungsplan *

ANLAGE

baulicher, anlagentechnischer,
ökologischer und ökonomischer

Brand- und Katastrophenschutz

intern und extern

Planung, Durchführung und

Kontrolle in einem

Prüf- und Wartungsplan

* teilweise im Prüf- und Wartungsplan

Kosten - Nutzen - Analyse

„Erfahrungswerte“ (Umsetzungsmöglichkeiten)

Der Mensch:

Im Motivationsbereich des organisatorischen und ökonomischen Brand- und Katastrophenschutzes kann eine Nutzung von ca. 10 % erreicht werden.

Die Anlage:

Im Bereich des baulichen, anlagentechnischen sowie ökologischen Brand- und Katastrophenschutzes kann ein Nutzen von ca. 70 % erreicht werden.

Das Restrisiko:

Das Restrisiko liegt bei ca. 20 %. Diese können durch die Abwehrmaßnahmen sowohl von externen als auch internen Kräften im Gefahrenfall minimiert werden.

Die Kosten:

Unter wirtschaftlicher Betrachtung sind für den Brand- und Katastrophenschutz jährlich ca. 0,5 bis 1 % des versicherten Vermögens erforderlich. Alle darüber hinaus gehenden Werte sind unwirtschaftlich und erfordern eine Überprüfung des Kosten- Nutzungsverhältnisses.

*VdS = Verband der Schadensversicherer

Struktur des Brandschutzbuches

(vergleichbar mit einem Qualitätshandbuch)

Das Brandschutzbuch der Einrichtung kann wie folgt strukturiert werden:

BLOCK 1 = Zuständige Stellen für den Brandschutz extern und intern

BLOCK 2 = Brandschutzordnung Teil A, B, C nach DIN 14 096

BLOCK 3 = Brandschutzunterweisung und -information

BLOCK 4 = Brandschutzprüfung und -wartung

BLOCK 5 = Besondere Brandschutzereignisse

-Brandberichte

-Sondergenehmigungen

-Sanierungsmaßnahmen

BLOCK 6 = Baulicher und anlagentechnischer Brandschutz

(objektbezogene Unterlagen, Revisionspläne,
Begehungsberichte, Gutachten etc.)

BLOCK 7 = Brandschutz-Rechtsgrundlagen

(Gesetze, Verordnungen, Vorschriften, Richtlinien, Normen
etc.)

BLOCK 8 = Brandschutz allgemein

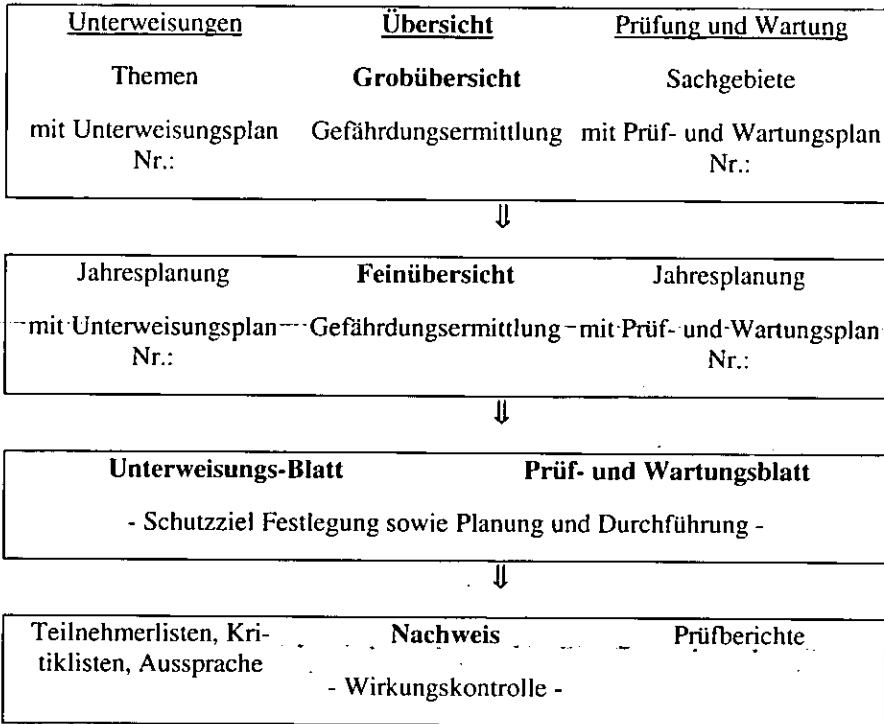
(Öffentlichkeitsarbeit, Erfahrungsberichte, Verbesserungsvorschläge,
Personal im Brandschutz)

BLOCK 9 = Arbeitsschutz

BLOCK 10 = Anhang

Transparenz des Brandschutzbuches

Um eine Transparenz des Brandschutzbuches zu erreichen, kann folgende Gliederung vorgenommen werden:



Unterweisungen und Informationen im Brand- und Katastrophenschutz der Einrichtung

Struktur des Unterweisungsplanes

Der Auftrag zur Durchführung von Unterweisungen bzw. Informationen ergibt sich aus der Brandschutzordnung der Einrichtung sowie weitergehenden rechtlichen Forderungen (z. B. UVV).

Hierzu ist es erforderlich, eine ausreichende Anzahl von Personen im vorbeugenden Brandschutz, der Handhabung von Feuerlöschgeräten, der Bekämpfung von Entstehungsbränden und dem Verhalten nach Bränden zu unterweisen bzw. zu informieren.



Brandschutzorganisation als Ausgangspunkt für das Unterweisungssystem

Wichtige Voraussetzungen hierzu sind die betriebliche Brandschutzorganisation und sind systematische Unterweisungs- bzw. Informationsprogramme.

Grundzüge des Systems

Bestandteile sind:

- Aufteilung der Einrichtung in zielgruppenorientierte Unterweisungsgebiete
- ständiger Unterweisungsplan für die entsprechenden Personengruppen
- Festlegung von Lernzielen
- Durchführung von planmäßigen, den Zielgruppen angepassten, Grund- und Wiederholungsunterweisungen.

Die externen Einheiten (Polizei, Feuerwehr, Rettungsdienst, THW, Katastrophenschutz) sind in dieses Programm zu integrieren.

Erläuterung

Das Unterweisungs- und Informationsprogramm kann so gestaltet werden, dass den individuellen Erfordernissen der einzelnen Bereiche, Institute und Abteilungen gemäß den bestehenden rechtlichen Grundlagen sowie Anweisungen der Betriebsleitung bzw. Geschäftsführung entsprochen wird.

Die Unterweisungen bzw. Informationen können flexibel dem Bedarf angepasst werden, da es sich um ein zielgruppenorientiertes System handelt.

Zusammenfassung „Unterweisungsplan“

Zielsetzung dieses Systems ist die

- Sicherheit für die Menschen,
- Erfüllung rechtlicher Auflagen,
- aufgabenspezifische Unterrichtung der Führungskräfte,
- störungsfreier Betriebsablauf,
- Motivation durch Teamarbeit,
- Schaffung von wirkungsvollen und messbaren Methoden für den Brandschutz.

UWP* Nr.:	Übersicht der Unterweisungs- bzw. Informationsthemen
1.0	Brandschutz-Grundunterweisung
2.0	Brandschutz-Wiederholungsunterweisung
3.0	Brandschutz-Unterweisung für bestimmte Personengruppen
4.0	Brandschutz-Information für betriebliche Führungskräfte
5.0	Brand- und Katastrophenschutz-Unterweisung bzw. Information für Führungskräfte mit besonderen Funktionen bei internen oder externen Gefahrenlagen
6.0	Brand- und Katastrophenschutz-Übungen
7.0	Betriebsbezogene Sonderunterweisung bzw. Information
8.0	Brandschutz-Organisation
9.0	Brandschutz-Unterweisung und Information für außergewöhnliche Maßnahmen
10.0	Katastrophenschutz-Unterweisung bzw. Information
11.0	Räumungs- Unterweisung
12.0	Sicherheitsausbildung bzw. -information (allgemein)
13.0	Einweisung der Behörden und Organisationen mit Sicherheitsaufgaben (Polizei, Feuerwehr, Rettungsdienst, THW, Katastrophenschutz)





*Unterweisungsplan

Prüf- und Wartungsplanung im Brand- und Katastrophenschutz der Einrichtung

Struktur des Prüf- und Wartungsplanes

Der Auftrag zur Durchführung von regelmäßigen Kontrollen bzw. Überprüfungen ergibt sich aus der HausPrüfV und der Brandschutzordnung der Einrichtung sowie weitergehenden rechtlich Forderungen (z. B. DIN, VDE, UVV). Hierzu sind erforderlichlich die Begehung der Gebäude, Mitteilung festgestellter Mängel und Vorschläge zur Beseitigung von Mängeln.

Zur Übersichtlichkeit können folgende Bereiche geschaffen werden:

	<p>KOMMUNIKATIONS- und ALARMIERUNGS - EINRICHTUNGEN (z. B. Telefon, Feuermelder, Gefahrenmeldeanlagen)</p>
	<p>Einrichtung von RETTUNGSWEGEN und SAMMELPLÄTZEN</p>
 <p>Feuerschutzabschluß schließen</p>	<p>BAULICHER BRANDSCHUTZ (Brandschutztüren, Brandwände etc.)</p>
	<p>ANLAGENTECHNISCHER BRANDSCHUTZ (Feuerlöscher, Wandhydranten etc.)</p>

Brandschutzorganisation als Ausgangspunkt für das Prüf- und Wartungssystem:

Wichtige Voraussetzungen sind auch hier die betriebliche Brandschutzorganisation und die systematische Betriebsbegehung.

Grundzüge des Kontrollsystems:

Bestandteile sind ebenfalls die Aufteilung der Einrichtung in Kontrollbereiche, ständiger Kontrollplan für Betriebsbegehungen, Festlegung von geeigneten Sachgebieten im Brandschutz, Kontrolllisten und Informationsmaterial nach den Sachgebieten, Durchführung von planmäßigen Betriebsbegehungen mit Kontrolllisten und Meldung festgestellter Mängel an die Verantwortlichen.

Erläuterung

Zur Aufteilung der Klinik in geeignete Kontrollbereiche:

1. Aufteilung der Anlage in Kontrollbereiche
2. die Verwendung spezieller Kontrolllisten entsprechend den Kontrollbereichen
3. ständiger Kontrollplan für Betriebsbegehungen

Hinweise zum Thema „Festlegung von geeigneten Sachgebieten“:

diese werden ausgewählt nach

1. allgemein anwendbaren Sachgebieten
2. anlagenbedingter Gesamtsituation der Einrichtung
3. Kontrolllisten und Informationsmaterial nach Sachgebieten
4. Zusammenstellung nach unterschiedlichen Anwendungsbereichen, z. B.
Standard - Kontrolllisten, erweiterte Kontrolllisten, Programmkontrolllisten

Hinweise zum Thema „Gliederung des Prüf- und Wartungsplanes“:

- Vorwort zum Prüf- und Wartungsplan
 - Übersicht des Prüf- und Wartungsplanes nach Sachgebieten
 - Kontrollübersichten der einzelnen Prüf- und Wartungspläne
 - Pflege- Prüfungs- und Wartungsblätter mit Prüf- und Wartungsplan Nr., Bezugsquellen, Pflege- Prüfungs- Wartungshäufigkeit, Zeitbedarf, Planungstermine, Gegenstand der Pflege- Prüfung- Wartung, Vorbemerkungen, Voraussetzungen, Zielsetzungen, Sicherheitsbestimmungen, Anlagenbeschreibung, Aufstellungsort, Inspektionsabläufe
- o Nachweisung der durchgeführten Tätigkeiten bzw. Maßnahmen.

Zusammenfassung „Prüf- und Wartungsplan“

Zielsetzung dieses Systems sind auch hier die Sicherheit für die Menschen, Erfüllung rechtlicher Auflagen, aufgabenspezifische Unterrichtung der Führungskräfte, störungsfreier Betriebsablauf, Motivation durch Teamarbeit und die Schaffung von wirkungsvollen und messbaren Methoden für den Brandschutz.

Übersicht der Sachgebiete im Prüf- und Wartungsplan

Sachgebiet	PuW* Nr.:
Alarmierungseinrichtungen	100
Rettungseinrichtungen	200
Brandbekämpfungseinrichtungen	300
Baulicher und anlagentechnischer Brandschutz	400
Löschwasserversorgung	500
Organisation des Brandschutzes	600
Besondere Gefahren	700
Kontrollplan für ständige Betriebsbegehungen	800
Katastrophenschutz	900

*Prüf- und Wartungsplan

Fazit

Bewertungen des Verfassers:

1. baulicher und anlagentechnischer Brandschutz:

Förderung nach den bestehenden Prämienrichtlinien der Versicherer

2. Forderung nach „einem für den Brandschutz verantwortlichen

Fachkundigen (Brandschutzbeauftragten)“.

Fachliche Eignung des Brandschutzbeauftragten

durch Lehrgangsbesuch für „Brandschutzbeauftragte für Krankenhäuser sowie für Heime und gleichartige Einrichtungen“ des VdS.

Aufgaben des Brandschutzbeauftragten

Ihm obliegen insbesondere folgende Aufgaben:

- Aufstellung der Brandschutzordnung, des Brandschutzbuches, der Alarmanweisung und Brandschutzpläne (Einsatzpläne)
 - Organisation und Durchführung von Brandschutzunterweisungen
 - Organisation und Überwachung der Brandschutzkontrollen
 - Anweisung und Überwachung zur Beseitigung von brandschutztechnischen Mängeln
 - Festlegung von Ersatzmaßnahmen bei Ausfall oder außer Betrieb setzen von Brand-
schutzeinrichtungen
 - Beratung in Fragen des Brandschutzes bei der Planung von Neu- und Umbauten
bzw. Nutzungsänderungen
 - Verantwortung für den ständigen Kontakt zur Feuerwehr und Durchführung von
Übungen und Begehungen unter deren Leitung
-
- Verantwortung für den ständigen Kontakt zu weiteren Institutionen des Brand- und
Katastrophenschutzes einschließlich der Rettungsdienste und Polizei

Werk-, Betriebs- oder Hausfeuerwehr als Ergänzung zum Brandschutzbeauftragten

Schlusswort

Brand- und Katastrophenschutz sowie das Notfallmanagement ist im Rahmen eines ganzheitlichen Ansatzes für den Bereich des Gesundheitswesens aus den Einrichtungen nicht mehr wegzudenken. Diese Aufgabe kann nicht nebenbei erledigt werden. Professionelle Kräfte sind hier gefordert.

Das vorgestellte System ist heute unter den Aspekten der Sicherheit für unsere „Kunden“ und einer wirtschaftlichen Betriebsführung möglich. Es ist individuell in jeder Einrichtung des Gesundheitswesens umsetzbar. Stehen eigene Kapazitäten nicht oder nur bedingt zur Verfügung, so besteht die Möglichkeit bedarfsgerechte externe Fachkompetenz einzubinden.

Somit verfügt das vorgestellte Konzept über ein hohes Maß an Flexibilität, die sich in der Sicherheit und Wirtschaftlichkeit der Einrichtung darstellen lässt.

Zur Umsetzung der Ideen und Maßnahmen wünsche ich Ihnen viel Erfolg.

Brandschutzbeauftragter
H. Sincl
Weidick Weg 17
64297 Darmstadt

Betriebstechnik

Planung und Inbetriebnahme einer gasbetriebenen Brennstoffzelle für die Energieversorgung

R. Francke, Bad Neustadt / Saale

Einleitung

Die Rhön-Klinikum AG ist der erste und größte börsennotierte Krankenhausbetreiber mit zur Zeit 21 Kliniken an 11 Standorten in 7 Bundesländern. Dabei reicht die Palette vom einfachen Krankenhaus der Grundversorgung über Spezialkliniken bis zur Universitätsklinik. Der Umsatz lag im Jahre 1999 bei ca. 1,2 Mrd. DM, der Konzern-Jahresüberschuss bei über 90 Mio. DM. Die Rhön-Klinikum AG beschäftigt zur Zeit über 9000 Mitarbeiter.

Bedarfssituation der Energieversorgung in Krankenhäusern

Der Energiebedarf von Krankenhäusern ist in erster Linie von folgenden Komponenten bestimmt:

Strom: Üblicherweise verfügen Krankenhäuser über eine mittelspannungsseitige Einspeisung durch das jeweilige EVU. Je nach Ausstattung und vertretenen Fachrichtungen liegt der jährliche Stromverbrauch bei ca. 8 MWh pro Bett. Der Verbrauch aller bundesdeutschen Krankenhäuser liegt bei 1% des Gesamtverbrauches der Bundesrepublik.

Notstrom: Bei Ausfall der Versorgung durch das öffentliche Netz ist eine Notstromversorgung der Verbraucher, die für die Aufrechterhaltung des Betriebes nötig sind, zu gewährleisten. Meist ist mehr als 50% der installierten Last durch Notstromaggregate abgedeckt. Medizinisch wichtige Verbraucher sind innerhalb 15s zu versorgen.

USV: Ein Teil der Verbraucher (mit steigender Tendenz) benötigt USV-Versorgung. Dies betrifft einerseits die OP-Licht-Versorgung und wichtige medizinische Geräte, andererseits ist auch für EDV-Anwendungen eine unterbrechungsfreie Stromversorgung unverzichtbar. Da künftig sämtliche Patientendaten einschließlich Langzeitarchiv nur noch im EDV-Netzwerk vorliegen werden, kommt einer gesicherten Stromversorgung dieser Verbraucher eine sehr hohe Priorität zu.

Wärme: Neben der Versorgung zur Raumheizung besteht Wärmebedarf auch zur TWW-Bereitung und häufig für Therapiebecken. Der durchschnittliche jährliche Gesamtwärmebedarf für Krankenhäuser beträgt ca. 25 MWh pro Bett.

Dampf: Dampfverbraucher sind in Kliniken Sterilisatoren (Reindampf) sowie je nach Ausstattung Wäscherei, Küche, Dampfluftbefeuchtung sowie Instrumentenwaschmaschinen, Bettenwaschanlagen, Matratzendesinfektionsanlagen u.a.

Kälte: Kältebedarf besteht zur Raumklimatisierung im OP-Bereich, Intensivstation, Rechenzentrum, Rechnerräume für medizinische Großgeräte sowie zur direkten Kühlung medizinischer Großgeräte (CT, MRT, Cyclotron). Tendenziell ist in den nächsten Jahren mit einem steigenden Kältebedarf zu rechnen.

Vorteile gegenüber der BHKW-Technik

Wegen der oben geschilderten Verbrauchsstrukturen wurden Krankenhäuser schon bisher als idealer Anwendungsfall für eine Kraft-Wärme-Kälte-Kopplung angesehen. Unsere Erfahrungen mit einer Reihe von BHKW-Anlagen zeigen jedoch einige Schwachpunkte auf.

Hoher elektrischer Wirkungsgrad

Bisherige Energieversorgungskonzepte auf Basis der Kraft-Wärme-Kopplung leiden unter dem konstanten und relativ ungünstigen Wirkungsgrad der Stromerzeugung von ca. 33% und Wärmeerzeugung von 55%. Dies führt häufig dazu, daß die Stromerzeugung wegen fehlender Wärmeabnahme gedrosselt werden muß.

Da wir bei der Brennstoffzelle ein fast umgekehrtes Verhältnis von Strom zu Wärmeproduktion haben, wird eine Drosselung der elektrischen Leistung wegen fehlender Wärmeabnahme nicht erforderlich sein. Damit entfällt in der Peripherie die Notwendigkeit von Wärmespeichern, die einen hohen Platz- und Kostenaufwand bedeuten. Sollte es gelingen - und dies scheint möglich zu sein - das Verhältnis von Wärme zu Stromproduktion auch noch in gewissen Grenzen zu variieren, so wäre dies eine perfekte Lösung für uns, da wir damit eine dem momentanen Energiebedarf angepasste Erzeugung hätten.

Schadstofffreie Abluft

Es ist im Gegensatz zu allen Verbrennungsverfahren kein herkömmlicher Kamin erforderlich, da nur warme, wasserdampfhaltige Abluft sowie in vergleichsweise geringem Umfang Kohlendioxid emittiert wird. Somit entfallen alle diesbezüglichen Investitionen und Folgekosten, die bisweilen nicht unerheblich sind. Für die Brennstoffzelle reicht ein einfaches Abluftrohr.

Keine Genehmigung nach Bundes-Immissionsschutzgesetz erforderlich

Für die Installation der Brennstoffzelle ist in unserem Falle kein Genehmigungsverfahren gemäß Bundesimmissionsschutzgesetz erforderlich, da keine Schadstoffe, wie Stickoxide, Schwefeldioxid oder Kohlenmonoxid entstehen. Während für die Bielefelder Anlage noch ein derartiges Verfahren durchgeführt wurde (Zeitdauer ein Jahr), konnten wir mit unseren lokalen Behörden Einvernehmen darüber erzielen, daß für unsere Anlage kein Genehmigungsverfahren erforderlich ist. Dafür möchte ich unserer unbürokratischen Kreisbehörde meinen Dank aussprechen.

Geringere Instandhaltungskosten

Theoretisch ist für Brennstoffzellenanlagen ein geringer Instandhaltungsaufwand zu erwarten, da nur wenig bewegte Teile (und dies sind industrielle Standardbauteile) vorhanden sind. Die Instandhaltungskosten bei Motorkraftwerken machen einen nicht unerheblichen Teil der Betriebskosten aus.

Eignung für Notstrom- und USV-Betrieb

Brennstoffzellen sollten optimal geeignet sein, mit sehr guter Spannungsqualität eine unterbrechungsfreie Notstromversorgung sicherzustellen. Man kann eine Brennstoffzelle als unerschöpfliche Batterie ansehen. Da im Gegensatz zur BHKW-Technik keine bewegten Massen vorhanden sind, sollte der Übergang vom Netzparallelbetrieb zum Inselbetrieb problemlos möglich sein

Da der Bedarf an sicherer unterbrechungsloser Spannungsversorgung im Rahmen der vielen und massiv steigenden EDV-Anwendungen in Kliniken – und nicht nur dort – ständig steigt, sehen wir gerade auf diesem Gebiet ein großes Einsatzgebiet für die Brennstoffzelle.

Geringerer Aufwand für Schallschutz

Der Aufwand für Schallschutz sollte nicht unterschätzt werden. Wir haben in einer gerade erhaltenen Baugenehmigung für einen Klinikneubau in Leipzig die Auflage erhalten, sicherzustellen, daß im Patientenbereich nicht mehr als 25 dB(A) nachts auftreten. Obwohl diese Forderung wirklichkeitsfremd ist, so müssen wir natürlich dafür sorgen, daß unsere Patienten nicht durch Anlagenlärm in ihrem Heilungsprozeß gestört werden. Da die Brennstoffzelle im Prinzip lautlos arbeitet, sollte es möglich sein, die Aufwendungen für den Schallschutz (auch kostenmäßig) gering zu halten.

Vielzahl von Wärmenutzungen durch hohe Ablufttemperaturen möglich

Durch die Ablufttemperaturen von ca. 400-450 °C gibt es für die Wärmenutzung eine Vielzahl von Möglichkeiten. Wir werden in Bad Neustadt Hochdruckdampf produzieren und diesen ins bestehende Dampfnetz zur Versorgung der Sterilisationsgeräte einspeisen. In einer zweiten Stufe wird die Niedertemperaturabwärme zur Warmwassererzeugung genutzt. Denkbar ist natürlich auch eine zusätzliche Stromproduktion über Micro-Turbinen, weiterhin sind z.B. auch hocheffiziente Kälteprozesse denkbar. Der Phantasie sind für eine sinnvolle Abwärmenutzung fast keine Grenzen gesetzt.

Methanzahl unkritisch

Wechselnde Methanzahlen beim Erdgas erfordern einen erhöhten Meß- und Regelungsaufwand, was den Investitionsaufwand erhöht. Je nach Herkunftsgebiet des Gases ist die Methanzahl unterschiedlich. Motoren können daher an die Klopfgrenze kommen (ähnlich wie bei schlechtem Benzin), was im schlimmsten Fall zu kapitalen Motorschäden führen kann. Für Brennstoffzellen sind wechselnde Methanzahlen kein Problem.

Die Bedeutung der Brennstoffzellentechnologie

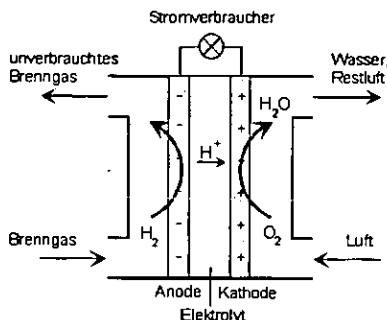
Die Anwendung der Technologie der Brennstoffzellen zur Stromerzeugung und zur kombinierten Strom- und Wärmeerzeugung (Kraft-Wärme-Kopplung) ist eine Basisinnovation, die den Vergleich mit der Einführung der Dampfmaschine oder der integrierten Schaltkreise nicht zu scheuen hat. Erstmals in der Geschichte der praktisch angewandten Energiewandlungstechniken stellen die Brennstoffzellen eine Alternative zur wohlbekannteren thermodynamischen Energiewandlung dar. Ihr großer Vorzug ist, daß ihr Wirkungsmechanismus nicht den Limitierungen des Carnot'schen Gesetzes unterliegt.

Die verschiedenen Brennstoffzellentypen erlauben ein weites Anwendungsspektrum, von der hochzuverlässigen Energieversorgung kleiner Einheiten in der Raumfahrt, über die Verwendung als Energieversorgung für elektrische Fahrzeugantriebe bis hin zum Aufbau stationärer Kraftwerke, Blockheizkraftwerke und anderer Einheiten der Kraft-Wärme-Kopplung. Brennstoffzellen sind modular, sauber (emissionsarm) und bieten höchsten elektrischen Wirkungsgrad

Grundlagen

Das Prinzip der Brennstoffzelle wurde bereits 1839 von William Grove als Umkehrung der Elektrolyse entdeckt. Wasserstoff und Sauerstoff werden mit Hilfe eines Elektrolyten zu Wasser rekombiniert. Dabei fließen Elektronen zwischen Anode und Kathode. Diesen Effekt macht man sich beim Einsatz der Brennstoffzelle zur Stromerzeugung zunutze. Bei der chemischen Reaktion entsteht zusätzlich Wärme, die genutzt werden kann.

Der erforderliche Sauerstoff stammt aus der Umgebungsluft. Wasserstoff kann prinzipiell aus unterschiedlichen Kohlenwasserstoffen gewonnen werden. Bei stationärer Anwendung bietet sich Erdgas an, für mobile Anwendungen wird z.B. an der Verwendung von Methanol gearbeitet. Es sind eine Vielzahl von Energieträgern vorstellbar; optimal geeignet ist reiner Wasserstoff, da dann nur noch Wasserdampf emittiert würde.



Es gibt also zum Betrieb von Brennstoffzellen prinzipiell viele Alternativen, die von fossilen Brennstoffen, Kohlevergasung, Klärgasen, Wasserstoff aus Biomasse und Abfällen, bis zu photovoltaisch (über Elektrolyse) erzeugtem reinen Wasserstoff reichen.

Unterschiedliche Arten von Brennstoffzellen

Derzeit sind im wesentlichen vier verschiedene Brennstoffzellen-Typen in der Entwicklung:

PEMFC	P roton E xchange M embrane F uel C ell, Polymermembran-Brennstoffzelle
PAFC	P hosphoric A cid F uel C ell, Phosphorsäure-Brennstoffzelle
MCFC	M olten C arbonate F uel C ell, Schmelzkarbonat-Brennstoffzelle
SOFC	S olid O xide F uel C ell, Feststoff-Brennstoffzelle

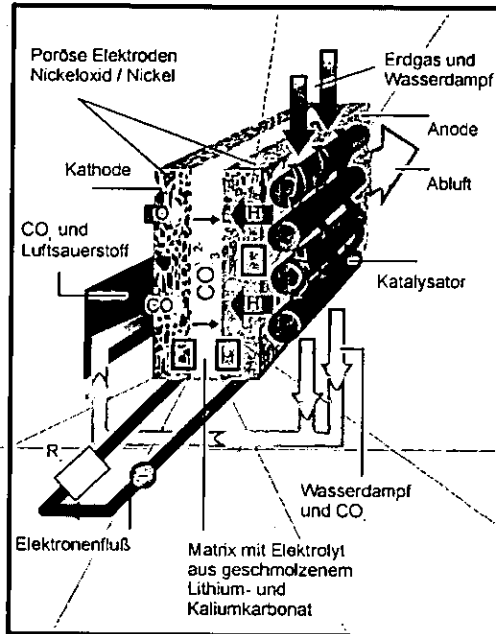
Aus den Bezeichnungen lässt sich der jeweilige Elektrolyteinsatz ableiten. Weiterhin unterscheiden sich die einzelnen Typen in Bezug auf Leistung, Einsatzgebiet und Betriebsbedingungen.

PEMFC und PAFC sind Niedertemperatur-Brennstoffzellen, bei denen Erdgas in einem externen Reformier unter Energieaufwand gespalten werden muß. Im Vordergrund steht bei diesen Zellen die Stromerzeugung, im Unterschied zu den Hochtemperaturzellen ist eine Wärmenutzung nur mit Einschränkungen sinnvoll möglich. Die PEMFC eignet sich besonders für mobile Anwendungen, z.B. in Fahrzeugen. In kommerziellem Einsatz in nennenswertem Umfang gibt es zur Zeit nur die PAFC-Brennstoffzelle der Firma ONSI. Diese 250 kW-Zellen wurden in größeren Stückzahlen u.a. bei der US-Army erprobt. Es werden auch einige Anlagen in Krankenhäusern betrieben.

Bei den Hochtemperatur-Brennstoffzellen MCFC und SOFC, wird die Reformierung durch die intern erzeugte Prozeßwärme möglich, so daß kein Reformier notwendig ist. Man spricht von einer internen Reformierung. Dadurch ergibt sich einerseits eine einfachere (und daher billigere) Anlagentechnik, andererseits steigt der Gesamtwirkungsgrad deutlich an. Wegen des völlig anderen Anfahrverhaltens sind sie jedoch nur für stationäre Anwendungen geeignet. Die MCFC hat eine Betriebstemperatur von 650 °C und liegt somit niedriger als die Festoxidbrennstoffzelle SOFC, was die Auswahl von Konstruktionsmaterialien erleichtert.

Funktion der Schmelzkarbonatbrennstoffzelle (MCFC)

Das Arbeitsprinzip der MCFC beruht, wie bei allen anderen Brennstoffzellentypen auch, auf der indirekten Kombination von Wasserstoff und Sauerstoff zu Wasser durch eine Ionen leitende Elektrolytmatrix. Das doppelt negativgeladene Karbonat-Ion des Elektrolyten ist der Mittler zur Umwandlung der chemischen Energie des Wasserstoffs (Brennwert) in elektrische Energie (freie Elektronen).



Auf der Anodenseite der Karbonat-Brennstoffzelle reduziert der Wasserstoff das Karbonat-Ion CO_3^- zu CO_2 unter Bildung von Wasser und setzt dabei zwei Elektronen frei.

Auf der Kathodenseite werden ständig neue CO_3^- -Ionen aus CO_2 und dem Luftsauerstoff unter Aufnahme von zwei Elektronen gebildet.

Damit ist sowohl der elektrische und der chemische Kreislauf geschlossen.

Der für die Anodenreaktion notwendige Wasserstoff wird in der Zelle selbst aus Kohlenwasserstoffen durch die bereits erwähnte interne Reformierung bereitgestellt. Über einem geeigneten Katalysator reagieren die Kohlenwasserstoffe in einer endothermen Reaktion mit dem ebenfalls zugeführten Wasserdampf und bilden CO_2 und Wasserstoff. Oder anders betrachtet wird der Kohlenstoff der Kohlenwasserstoffe mit dem Sauerstoff des Wassers oxidiert und damit wird der Wasserstoff sowohl aus den Kohlenwasserstoffen als auch aus dem Wasser freigesetzt. Dieser Prozeß absorbiert einen Teil der Exothermie des Brennstoffzellenprozesses und überführt diesen Energiebetrag in zusätzliche Primärenergie in Form von Wasserstoff. Durch günstige Gleichgewichtsbedingungen wird so der elektrische Wirkungsgrad der Karbonat-Brennstoffzelle mit interner Reformierung um etwa 12 Prozentpunkte gegenüber einer solchen ohne interne Reformierung angehoben.

Bisherige Betriebserfahrungen mit der Schmelzkarbonatbrennstoffzelle Versuchsanlage in Dorsten

Der Versuchsbetrieb der Anlage wurde im August 1997 auf dem Testgelände der Ruhrgas AG in Dorsten aufgenommen und im weiteren Verlauf der dreiwöchigen Betriebszeit bis etwa 60% der Nominalleistung von 280 kW hochgefahren. Bei einer Notabschaltung wurden die heißen Zellen mit kühlem Stickstoff gespült, wodurch ein Teil der Zellen zerstört wurde.

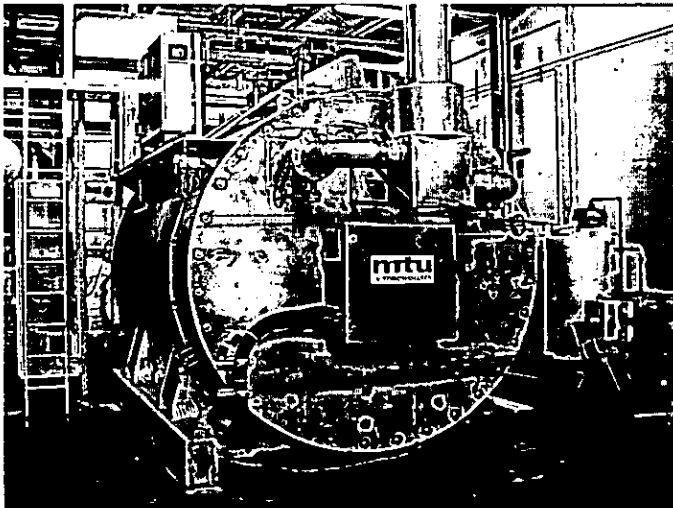
Zusammenfassend wurde die Funktionalität des Hot Module Konzeptes vollständig bestätigt. Mit den erzielten Erfahrungen wurden einige Subsysteme für die zweite Testphase modifiziert sowie der defekte Teil des Zellenstapels kurz geschlossen..

In einer zweiten sechswöchigen Phase in Dorsten ab März 1998 wurde unter anderem der Inselbetrieb getestet.

Die Anlage wurde in Ottobrunn im Rahmen einer Post-Test-Analyse komplett zerlegt und analysiert. Die gewonnenen Erkenntnisse wurden vor allem in Bezug auf die Frischluftzuführung beim Bau des Hot Modules für Bielefeld umgesetzt. Ein Teil der Versuchsanlage konnte wiederverwendet werden.

Feldversuchsanlage bei den Stadtwerken in Bielefeld

Die Anlage in Bielefeld ging Ende Oktober 1999 in Betrieb und wurde Anfang Dezember wieder außer Betrieb genommen. Das Steuer- und Regelkonzept wurde an einigen Stellen modifiziert.



Mitte Januar 2000 ging die Brennstoffzelle erneut ans Netz. Nach über 4000 Betriebsstunden ist keine Zelldegradation fest zustellen. Der Langzeitbetrieb läuft sehr zufriedenstellend. Netzabschaltungen hat die Anlage, die mittlerweile über 470 MWh elektrische Arbeit ins Netz eingespeist hat, schadlos überstanden.

Die gemachten Erfahrungen wurden beim Neubau der Anlage für das Rhön-Klinikum wiederum berücksichtigt. So ist zum Beispiel die Brenngasaufbereitung kompakt in einem Container untergebracht.

Das Projekt

Die bei MTU von Anfang an verfolgte Zielsetzung einer maximalen Systemvereinfachung und Systemintegration (das HOT MODULE ist eine Konstruktion des Weglassens) hat, so glauben wir, die Voraussetzungen geschaffen, die Brennstoffzellentechnologie zu einem kommerziellen Erfolg werden zu lassen. Da uns die Art der Herangehensweise imponiert hat, haben wir uns frühzeitig für MTU als unseren Partner entschieden. Nachdem die ersten Kontakte bereits 1995 geknüpft wurden, konnte schließlich im Oktober 1999 der Vertrag mit MTU geschlossen werden.

Die in Bad Neustadt installierte Anlage wird die weltweit erste Hochtemperatur-Brennstoffzelle im Klinikeinsatz sein. In Deutschland ist zur nur noch eine einzige Feldversuchsanlage bei den Stadtwerken in Bielefeld in Betrieb.

Die mit Erdgas betriebene Brennstoffzelle mit einer elektrischen Leistung von ca. 300 kW und einer thermischen Leistung von ca. 180 kW wird im Oktober diesen Jahres in Betrieb gehen.

Neben dem Rhön-Klinikum und der MTU Friedrichshafen sind an diesem Projekt das Land Bayern und die Ferngas Nordbayern beteiligt.

Einbindung in die vorhandene Infrastruktur

Die Schmelzkarbonat-Brennstoffzelle wird in ein vorhandenes Gebäude integriert. Das Becken eines still gelegten Hallen-Solewellenbades bietet ausreichend Raum zur Installation der Zelle inklusive der notwendigen Peripherie. Somit konnten die baulichen Investitionen auf ein Minimum reduziert werden.

Die betriebstechnische Einbindung in den Bestand besteht weitgehend aus konventioneller Installationstechnik. Es bestehen folgende Schnittstellen:

Erdgas: Es erfolgt eine Anbindung an eine vorhandene Versorgungsleitung. Die Zelle benötigt einen Vordruck von 850 mbar.

Wasser: Zur Befeuchtung des Erdgases (siehe Reformierungsreaktion) und zur Aufbereitung des Kesselspeisewassers zur Dampferzeugung wird ein Wasser- sowie Abwasseranschluß installiert. Die Wasseraufbereitung ist in der Anlage integriert.

Technische Gase: Für den An- und Abfahrbetrieb der Brennstoffzelle werden 50 Nm³/h Stickstoff 5.0, 2 Nm³/h Wasserstoff 5.0 und 2,25 Nm³/h Kohlensäure techn. Qualität mit jeweils 2 bar (ü) benötigt. Für die Anfahrphase wird eine mobile Kryotankanlage für flüssigen Stickstoff und je 2 Flaschenbündel für die Gase Wasserstoff und Kohlensäure verwendet. Da für den Normalbetrieb keine der 3 oben aufgeführten Gasarten benötigt werden, aber für einen evtl. Störfall eine Notversorgung eingerichtet sein muß, wird diese mit 2 Stickstoffbündeln sowie jeweils 2 Einzelflaschen Wasserstoff und Kohlensäure ausgestattet. Bei einem Störfall kann der Stickstoffverbrauch durch das Bedienungs-personal auf 20 Nm³/h zurückgefahren werden. Der Verbrauch an Wasserstoff und Kohlensäure bleibt unverändert bei 2 Nm³/h bzw. 2,25 Nm³/h. Die Gase werden außerhalb des Gebäudes aufgestellt, die Rohre über die Technikzentrale, welche sich unterhalb der Schwimmhalle befindet, zur Brennstoffzelle geführt.

Druckluft: Zum Reaktionsablauf auf der Kathodenseite wird Luft benötigt. Aus einem vorhandenen Kompressor wird Druckluft mit 6 bar zur Verfügung gestellt.

Abluft: Aus dem Hot Module entweicht warme, wasserdampfhaltige Luft. Die Abführung erfolgt über ein Edelstahlrohr ins Freie.

Wärme: Es wird ein herkömmlicher Dampferzeuger (16 bar) installiert und der Dampf in das bestehende Netz eingespeist. Der Dampf dient zur Sterilisation, Beheizung von Instrumentenspülmaschinen und anderen Anwendungen. Da die Abluft nach dem Dampferzeuger noch immer eine Temperatur von 200°C hat, wird ein weiterer Wärmetauscher zur Trinkwassererwärmung nachgeschaltet.

Strom: Die Einbindung in das Gebäudenetz ist so vorgesehen, daß auch Notstrombetrieb in unkritischen Bereichen erprobt werden kann. Wie alle anderen Medien wird auch der erzeugte Strom gemessen, um eine Energiebilanz erstellen zu können.

Gebäudeleittechnik: Die Anlagensteuerung der Brennstoffzelle hat eine Schnittstelle zur Gebäudeleittechnik, über die eine Anlagenüberwachung, Langzeit-Trendspeicherung und Störmeldung erfolgt.

Projektziele

Die Vorteile einer Hochtemperatur-Brennstoffzelle sind, zumindestens theoretisch, offensichtlich. Ein wesentliches Ziel des Feldversuches wird es sein, die oben aufgeführten Vorteile auch in der harten Alltagspraxis nachzuweisen.

Die Anlage wird in einer für spätere Anwendungsfälle typischen Umgebung erprobt. Die Tests erfolgen unter verschiedenen Betriebsbedingungen.

Weiterhin sollen Erfahrungen in punkto Lebensdauer, maximaler Leistungsausbeute und Verfügbarkeit gesammelt werden.

Zukunftsaussichten

Perspektivisch wird ein Krankenhaus mit ca. 500 Betten, wie das Klinikum Meiningen, einen Bedarf von 3 Brennstoffzellen a´ 300 kW el. haben. In einer solchen Konfiguration kann die erforderliche Anlagenverfügbarkeit für die Notstrom- bzw. USV-Versorgung sichergestellt werden. Neben dem gesamten Strombedarf kann auch der Kälte-, Dampf- und ein Teil des Wärmebedarfes abgedeckt werden. Der Spitzenbedarf Wärme muß durch eine herkömmliche Kesselanlage erzeugt werden, ggf. sind jedoch auch hierfür Alternativen denkbar. Die Einspeisung des Überschußstromes in das öffentliche Netz wird derzeit schon mit den herkömmlichen BHKW-Anlagen praktiziert und wird künftig im liberalisierten Strommarkt auch ökonomisch interessant sein.

Als innovatives Unternehmen wollen wir unseren Teil dazu beitragen, um diese umweltfreundliche Technologie weiter zu entwickeln und zum wirtschaftlichen Durchbruch zu verhelfen.

Anschrift des Verfassers:

R. Francke

RHÖN-KLINIKUM AG

Technische Gesamtleitung

Salzburger Leite 1

97616 Bad Neustadt/Saale

Telefon: (09771) 65-1270

Telefax: (09771) 65-9105

<mailto:tech.francke@rhoen-klinikum-ag.com>

<http://www.rhoen-klinikum-ag.com>

Kraft-Wärme-Kopplung - Anwendung der Vorteile der Ökosteuerergesetze

K. Horstick, Essen

Kraft-Wärme-Kopplungsanlagen wie motorische Blockheizkraftwerke (BHKW) und Gasturbinen gehören zu den effizientesten Instrumenten zur Energieeinsparung. Sie könnten in kurzer Zeit einen großen Anteil an der Energieversorgung ökologisch verträglich abdecken. BHKW bringen dort den größten ökonomischen und ökologischen Nutzen, wo sie sinnvoll eingesetzt werden. Das primäre Einsatzfeld für BHKW liegt nicht in der flächendeckenden Strom- und Wärmeversorgung von Ballungszentren. Große Kraftwerke und Heizkraftwerke werden hier weiterhin unverzichtbar bleiben. Es gilt jedoch, die vielen technisch und wirtschaftlich sinnvollen Einsatzfälle für BHKW-Anlagen in den verschiedenen Marktsektoren zu erschließen, d.h. vor allem dort, wo maßgeschneiderte Energieversorgungskonzepte gefragt sind: in Schwimmbädern, Krankenhäusern, Verwaltungs- und öffentlichen Gebäuden, Gewerbe und Industrie, Kläranlagen und Deponien, sowie Nahwärmekonzepte.

Die ökologische Steuerreform:

Am 1.04.99 ist das Gesetz zum Einstieg in die ökologische Steuerreform in Kraft getreten. Über eine Stromsteuer und eine erhöhte Mineralölsteuer sollen in mehreren Stufen Anreize zur Verbreitung dezentraler Energieversorgungsstrukturen und sparsamer Technologien, die zur Erreichung des Klimaschutzzieles beitragen, geschaffen werden. Am 01.01.00 ist die 2. Stufe in Kraft getreten. Aus dem Netz bezogene Elektrizität und eigenerzeugter Strom aus Anlagen mit einer elektrischen Leistung von mehr als 2.000 kW unterliegen seitdem grundsätzlich einer Stromsteuer von 2,5 Pf/kWhel. Zusätzlich wird weiterhin die seit 1.4.99 gültige Öko-Mineralölsteuer für Brennstoffe, z.B. zur Erzeugung von Wärme, die für Heizöl 4 Pf/l und für Erdgas 0,32 Pf/kWh (Ho) beträgt, erhoben.

BHKW und Gasturbinen sind jedoch in fast allen Fällen von dieser Steuerbelastung befreit. Für KWK-Anlagen mit einem Jahresnutzungsgrad $\geq 70\%$ entfällt für den betreffenden Zeitraum sogar die gesamte Mineralölsteuer. (Sowohl die neue vom 1.4.99, als auch die bisherige)

Die wichtigsten Punkte der Ökosteuer für Krankenhäuser im Überblick:

Seit 1.1.2000 wird eine Stromsteuer von 2,5 Pf/kWhel erhoben. Diese steigt jeweils zu Beginn der nächsten 3 Jahre um jeweils 0,5 Pf/kWhel auf dann insgesamt 4 Pf/kWhel.

Seit 1.4.1999 wird eine zusätzliche Ökomineralölsteuer für leichtes Heizöl von 4 Pf/l und für Erdgas von 0,32 Pf/kWh (Ho) erhoben.

Stromeigenerzeugung aus Anlagen < 2000 kWel sind nicht von der Stromsteuer betroffen.

Für KWK-Anlagen mit einem Jahresnutzungsgrad $\geq 60\%$ gilt eine Befreiung von der neuen Ökosteuer

Für KWK-Anlagen mit einem Jahresnutzungsgrad $\geq 70\%$ gilt eine Befreiung von der neuen und der bisherigen Mineralölsteuer.

Contractoren, d.h. diejenigen, die im Rahmen eines Vertragsverhältnisses für einen anderen eine Anlage zur Stromerzeugung betreiben, werden mit Eigenerzeugern gleichgestellt.

Zuständig für den Vollzug des Gesetzes sind die Hauptzollämter. Dabei wird folgendermaßen verfahren:

Stromsteuer: Anlagen bis zu 2.000 kWel Eigenerzeugungsleistung werden nicht vom Stromsteuergesetz erfaßt. Steuerschuldner ist der Stromversorger oder – bei Eigenstromerzeugungsanlagen ≥ 2000 kWel- der Stromeigenerzeuger. Für die Entnahme von steuerermäßigtem oder steuerbefreitem Strom ist durch den Verbraucher eine Erlaubnis vom Hauptzollamt zu beantragen. Dieser Erlaubnisschein gilt als Nachweis gegenüber dem Versorger.

Mineralölsteuer: Über die Energierechnung wird der volle Mineralölsteuersatz abgeführt. Bei Anspruch auf einen ermäßigten Steuersatz wird die Differenz auf Einzelantrag zurückstattet. Hierbei besteht auch die Möglichkeit der monatlichen Rückerstattung.

Berechnung des wirtschaftlichen Vorteils gegenüber der getrennten Erzeugung von Strom und Wärme:

Durch die Ökologische Steuerreform ergeben sich wirtschaftliche Vorteile für bereits bestehende KWK-Anlagen und für geplante Neuanlagen. Der von den Hauptzollämtern für bestehende Anlagen zurückerstattete Betrag kann aufgrund der Aussagen der letzten Seite einfach berechnet werden. Im folgenden wird für den Fall einer geplanten Neuanlage der Kostenvorteil gegenüber der Alternative – Strombezug und separate Wärmeerzeugung – dargestellt. Die folgende Tabelle gibt unter Beachtung der aufgelisteten Punkte eine Übersicht über die Steuersätze für das allgemeine Gewerbe, Krankenhäuser und Contractoren, in Abhängigkeit von Anlagengröße und Jahresnutzungsgrad.

Durch diese Regelung ergeben sich zusätzliche Vorteile für erdgasbetriebene KWK-Anlagen. Für eine Neuanlage wird nun eine Beispielrechnung durchgeführt, um die Kostenentwicklung einer KWK-Anlage gegenüber der getrennten Erzeugung von Wärme und dem Bezug von Strom zu verdeutlichen.

Allgemeines Gewerbe, Krankenhäuser/Contractoren

Stand 01.01.2000		ohne KWK	mit KWK- Anlage			
			2000 kW		2000 kW	
			60-<70 %	≥70%	60-<70 %	≥70%
Stromsteuer	Pf/kWh	2,5	0	0	2,5	0
bisherige Mineralölsteuer auf Erdgas	Pf/kWh	0,36	0,36	0	0,36	0
zus. Mineralölsteuer (Ökosteuern)	Pf/kWh	0,32	0	0	0	0

Durch diese Regelung ergeben sich zusätzliche Vorteile für erdgasbetriebene KWK-Anlagen. Für eine Neuanlage wird nun eine Beispielrechnung durchgeführt, um die Kostenentwicklung einer KWK-Anlage gegenüber der getrennten Erzeugung von Wärme und dem Bezug von Strom zu verdeutlichen.

Die im folgenden ausgewiesenen Steuervorteile berücksichtigen nicht eventuelle Sonderbedingungen durch die Härtefallklausel sowie die zu zahlenden Sockelbeträge. Hier ist jeweils im Einzelfall abschließend zu prüfen. Weiterhin unterstellen die nachfolgenden Berechnungen einen Kesselnutzungsgrad von 85 % sowie einen Heizwertumrechnungsfaktor für Erdgas (Ho/Hu) von 1,1, und daß der erzeugte Strom zu 100 % selbst genutzt wird.

Berechnungsgrundlage:

Krankenhaus mit ca. 500 Betten, keine Spezialdisziplin. Strompreise durch Liberalisierung des Strommarktes schon deutlich gesenkt. Kälteerzeugung durch KKM. Geringer Dampfbedarf.

Elektrische Spitzenlast ca. 700 kW

Aus der Jahresdauerlinie resultierendes BHKW:

Elektrische Leistung: 290 kWel,

Thermische Leistung: 470 kWth,

Brennstoffverbrauch: 850 kW,

Betriebsstunden: 7.500.h

	Basis 99
Jährlicher Stromverbrauch	3.650.000 kWh/a
Jährlicher Heizbedarf	5.000.000 kWh/a
spezifischer Strompreis	0,085 DM/kWh
zusätzliche Ökosteuer	0,02 DM/kWh
spezifischer Gaspreis	0,035 DM/kWh
zusätzliche Mineralölsteuer	0,0032 DM/kWh

daraus resultierende Energiepreise

Stromkosten	383.250 DM/a
-------------	--------------

(Jährlicher Stromverbrauch x spezifische. Stromkosten (inkl. Ökosteuer))

Kosten für Erdgas	249.673 DM/a
-------------------	--------------

(Jähr. Gasverbrauch x spezifische. Gaskosten (inkl. Ökosteuer) x 1,1/0,85)

Summe Energiekosten	632.923 DM/a
---------------------	--------------

Voraussichtliche Energiepreisentwicklung in... mit KWK

Jährlicher Stromverbrauch	3.650.000 kWh/a
---------------------------	-----------------

Jährlicher Heizbedarf	5.000.000 kWh/a
-----------------------	-----------------

durch Eigenstromerzeugung	2.175.000 kWh/a
---------------------------	-----------------

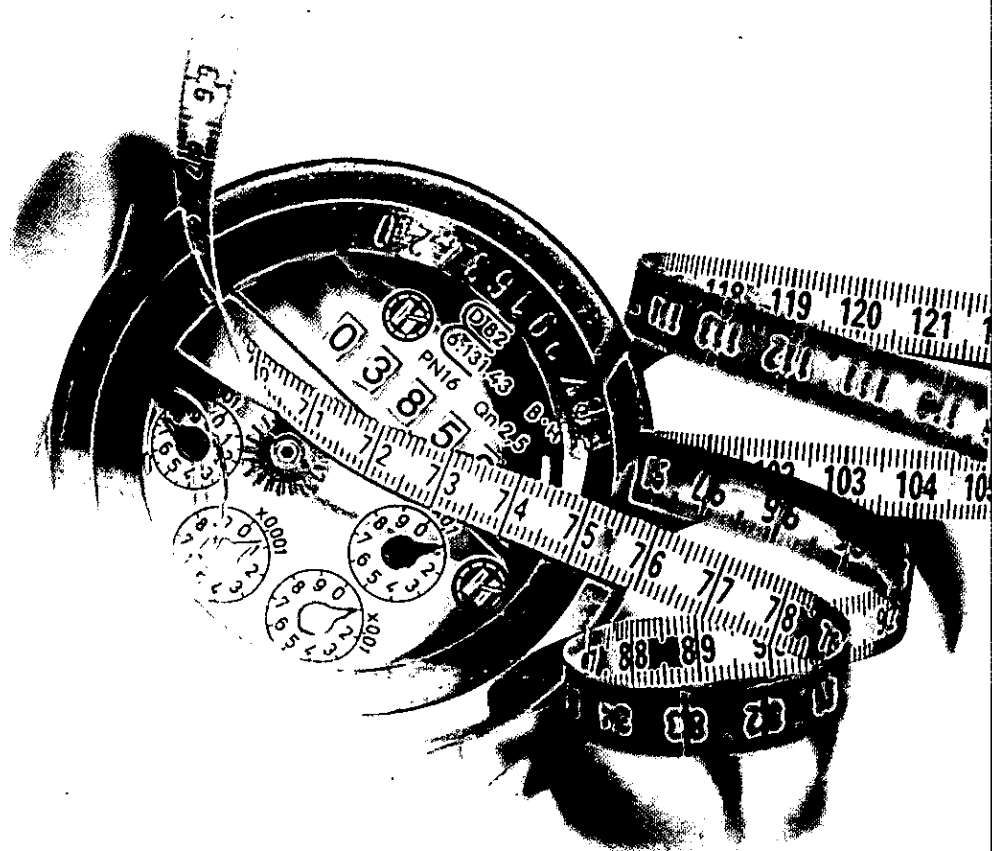
(Elektr. Leistung BHKW x Betriebsstunden)

Heizenergie durch BHKW	3.487.500 kWh/a
------------------------	-----------------

(thermische Leistung BHKW x Betriebsstunden)

Fette Energierechnungen?

Wir haben **wirksame**
Schlankmacher.



Dezentrale Energielösungen im Klinik- und Krankenhausbereich

Durch ganzheitliches Energiemanagement in Kliniken und Krankenhäusern sorgt SFW für weniger Energiekosten und positive Umweltbilanzen. Unser Gebäude-, Energieerzeugungs- und Vertragsmanagement optimiert Ihre Gebäude- und Energietechnik, sorgt für eine effiziente Erzeugungstechnik und verbessert Ihre Konditionen beim Fremdbezug von Energie. Aus günstigem Energieeinkauf und effektivem Energieeinsatz, finanziert über individuelle Contractingmodelle, wird so ein neues, schlankes Energiekonzept.

SFW Saarberg-Fernwärme GmbH

Sulzbachstraße 39

66111 Saarbrücken

Tel.: (06 81) 4 05-91 11

Fax: (06 81) 4 05-91 77

eMail: info@sfw.de

<http://www.sfw.de>



Wir versorgen mit allem Energie-Know-how.

Energieeinsatz für BHKW	6.337.500 kWh/a
-------------------------	-----------------

(Brennstoffaufnahme BHKW x Betriebsstunden BHKW)

spezifischer Strompreis	0,085 DM/kWh
-------------------------	--------------

zusätzliche Ökosteuer in 99`	0,02 DM/kWh
------------------------------	-------------

spezifischer Gaspreis	0,035 DM/kWh
-----------------------	--------------

zusätzliche Mineralölsteuer	0,0032 DM/kWh
-----------------------------	---------------

spezifischer Gaspreis für BHKW	0,0314 DM/kWh
--------------------------------	---------------

(Gaspreis von 99` abzüglich bestehender Mineralölsteuer)

daraus resultierende Energiepreise

Stromkosten	154.875 DM/a
-------------	--------------

Kosten für Erdgas	75.526 DM/a
-------------------	-------------

Kosten für Erdgas BHKW	221.108 DM/a
------------------------	--------------

Summe Betriebskosten BHKW	141.000 DM/a
---------------------------	--------------

(Finanzierung, Wartung usw.)

Summe Energiekosten	592.509 DM/a
---------------------	--------------

Einsparungen KWK gegenüber konventioneller Erzeugung	40.414 DM/a
---	-------------

Fazit:

Die Kosten für die Erzeugung von Strom und Wärme in KWK-Anlagen wurden in den letzten Jahren deutlich reduziert. Durch die großen Stückzahlen verkaufter Anlagen sind die Verkaufspreise gesunken, und auch die Wartungs- und sonstigen Betriebskosten haben sich reduziert. Mit der zum 1.04.99 in Kraft getretenen ersten Stufe der ökologischen Steuerreform und der ab 1.1.2000 wirksamen zweiten Stufe ergibt sich nun eine weitere deutliche Verbesserung:

Gegenüber einem alternativen Strombezug vom Stromversorger und einer separaten Wärmeerzeugung im Kessel können sich durch die „Ökosteuer“ zusätzliche Vorteile in der Größenordnung fünf bis zehn Prozent ergeben. Bei anstehenden Investitionsentscheidungen sollte berücksichtigt werden, daß sich dieser Vorteil mit dem weiteren Anstieg der Stromsteuer bis auf 4 Pfg/kWh im Jahre 2003 noch erhöhen wird. Weiterhin gibt es die Möglichkeit die Energielieferung in die Hände von Contractoren zu geben, diese sorgen dann für die Versorgung mit Strom, Wärme, Kälte und Dampf. Auch Contractoren sind, wie oben erwähnt, von der Ökosteuer befreit, und können daher die Energieversorgung preiswert und sicher anbieten. Die dadurch eingesparten Investitionen können an anderer Stelle für das Kerngeschäft eingesetzt werden.

Quellen:

- ASUE Die ökologische Steuerreform Stand 1.1.2000
 - KWK Contractoren für KWK
 - VIK Verband der Industriellen Energie- und Kraftwirtschaft e.V.
- Verordnung zur Durchführung des Stromsteuergesetzes

Anschrift des Verfassers: Dipl. Ing. Klaus Horstick
ABB Energiesysteme GmbH
Kronprinzenstraße 5-7
45128 Essen
Tel.: 0201/1004672
e-mail: Klaus.Horstick@de.abb.com

Vorraussichtliche Energiepreisentwicklung in... ohne KWK

	Basis 99	2000	2001	2002	2003	
Jährlicher Stromverbrauch	3.650.000	3.650.000	3.650.000	3.650.000	3.650.000	kWh
Jährlicher Heizbedarf	5.000.000	5.000.000	5.000.000	5.000.000	5.000.000	kWh

spezifischer Strompreis	0,085	0,085	0,085	0,085	0,085	DM/kWh
zusätzliche Ökosteuer	0,02	0,025	0,03	0,035	0,04	DM/kWh

spezifischer Gaspreis	0,035	0,035	0,035	0,035	0,035	DM/kWh
zusätzliche Mineralölsteuer	0,0032	0,0032	0,0032	0,0032	0,0032	DM/kWh

daraus resultierende Energiepreise

Stromkosten	383.250	401.500	419.750	438.000	456.250	DM/a
Kosten für Erdgas	249.673	249.673	249.673	249.673	249.673	DM/a
Summe Energiekosten	632.923	651.173	669.423	687.673	705.923	DM/a

Vorraussichtliche Energiepreisentwicklung in... mit KWK

Jährlicher Stromverbrauch	3.650.000	3.650.000	3.650.000	3.650.000	3.650.000	kWh
Jährlicher Heizbedarf	5.000.000	5.000.000	5.000.000	5.000.000	5.000.000	kWh

durch Eigenstromerzeugung	2.175.000	2.175.000	2.175.000	2.175.000	2.175.000	kWh
Heizenergie durch BHKW	3.487.500	3.487.500	3.487.500	3.487.500	3.487.500	kWh
Energieeinsatz für BHKW	6.337.500	6.337.500	6.337.500	6.337.500	6.337.500	kWh

spezifischer Strompreis	0,085	0,085	0,085	0,085	0,085	DM/kWh
zusätzliche Ökosteuern	0,02	0,025	0,03	0,035	0,04	DM/kWh

spezifischer Gaspreis	0,035	0,035	0,035	0,035	0,035	DM/kWh
zusätzliche Mineralölsteuer	0,0032	0,0032	0,0032	0,0032	0,0032	DM/kWh
spezifischer Gaspreis für BHKW	0,0314	0,0314	0,0314	0,0314	0,0314	DM/kWh

daraus resultierende Energiepreise

Stromkosten	154.875	162.250	169.625	177.000	184.375	DM/a
-------------	---------	---------	---------	---------	---------	------

Kosten für Erdgas	75.526	75.526	75.526	75.526	75.526	DM/a
-------------------	--------	--------	--------	--------	--------	------

Kosten für Erdgas BHKW	221.108	221.108	221.108	221.108	221.108	DM/a
Summe Betriebskosten BHKW	141.000	141.000	141.000	141.000	141.000	DM/a

(Finanzierung, Wartung usw)

Summe Energiekosten	592.509	599.884	607.259	614.634	622.009	DM/a
---------------------	---------	---------	---------	---------	---------	------

Einsparungen KWK gegenüber konventioneller Erzeugung	40.414	51.289	62.164	73.039	83.914	DM/a
---	--------	--------	--------	--------	--------	------

Werden Energiespar - und insbesondere das Performance - Contracting dem Preisverfall am liberalisierten Energiemarkt unterliegen?

A. Maimer, Bietigheim-Bissingen

Die ganzheitliche Betrachtungsweise der Energiekosten einer Liegenschaft über alle Lastzustände einer Periode zeigt, dass die Veränderungen einiger Preiskomponenten auf das Gesamtergebnis eine untergeordnete Rolle spielen.

Teilweise und zeitweise eliminieren sich diese Einflüsse. Das Dienstleistungsprodukt Performance-Contracting kann entsprechend angepaßt werden, so daß die Vorteile für den Kunden nach wie vor gegeben sind.

Definition:

Contracting. Das neudeutsche Wort bedeutet nicht weniger als das Zusammenspiel von intelligenter Technik und ausgeklügelter Finanzierung.

Quelle: Städte-und Gemeinderat 98 Beitrag von Martin Lehrer

Fragestellung:

Werden Energiespar- und insbesondere das Performance-Contracting dem Preisverfall am liberalisierten Energiemarkt unterliegen?

Antwort:

Es gibt Beeinflussungen, die die Chancen dieser Dienstleistung verschlechtern, aber diese Einflüsse sind nicht so bedeutend, wie allgemein vermutet wird. Warum?

Erkenntnis:

Die ganzheitliche Sicht beim Performance-Contracting führt zu Einsparungen, die sich aus vielen Quellen speisen. Einige Quellen sprudeln schwächer, andere stärker.

Einflüsse auf ein Performance - Contracting - Projekt

- Preis für Strom, Wärme, Wasser-Abwasser
 - Art und Umfang der Haustechnischen Anlagen
 - Zusammenspiel der verschiedenen Haustechnischen Gewerke
 - Teillastverhalten der verschiedenen Haustechnischen Anlagen
 - Nutzer und Betriebsverhalten
- Komfortansprüche, Gebäudeart und Bauweisen, Wetter

Einflüsse auf das Performance-Contracting durch Energie- und Medienpreise

Kostenentwicklung

- ↘ **Strom** hier **Leistung und Arbeit**
- ↑ **Wärme:**
- ↑ **ÖL**
- ↑ **Gas** **Leistung und Arbeit**
- ↑ **FW** **Leistung und Arbeit**
- ↑ **Wasser:** Frischwasser und Abwasser

Weitere Einflüsse auf das Performance-Contracting

Substitutionen : Durch andere Energieträger Strom \Leftrightarrow Gas / Öl
durch z.B. BHKW, Solaranlagen

Ökosteuer: steigt an

Abgaben: steigen stetig

Einspar-Contracting in Teilgebieten

- Lastabwurf
- Beleuchtungs-Contracting
- IT - Bereich / Telefon und Netzwerke
- Wasser
- Druckluft

Hier gibt es erhebliche Beeinflussungen durch den Preisverfall bei Strom und Telefonkosten

Trends und Entwicklungen

- Kombination Contracting und Sanierung
- Partnerschaftliche Lösungen: Jeder bringt ein, was er gut \Rightarrow kann Federführung!
- Kombination Einspar-Contracting und Liefer-Contracting
- Kombination: Contracting und Betrieb

- Energieversorgung Energiebesorgung übernimmt der Contractor (Lieferung von Konditionen)
- Der Contractor ist umfassender Berater

Kombination Contracting und Sanierung

Marktübliche Lösung,

Erneuerung von Anlagen-Komponenten (auch solcher die nicht energierelevant sind) mit (Teil) Finanzierung aus dem Gesamt-Contracting.

- Laufzeitverlängerung
- Zuzahlung des Kunden von Teilbeträgen

Partnerschaftliche Lösungen

Kunde und Contractor optimieren ein Gebäude gemeinsam.

Jeder bringt Leistungen ein, die er gut kann.

Wenn eine gute Abstimmung gegeben ist, kann der Contractor trotzdem eine Garantie für die zu erwartenden Einsparungen übernehmen.

Bezüglich der Kosten erfolgt eine Abstimmung und jeder Partner ist für seinen Kostenumfang verantwortlich.

Kombination Performance- und Liefer-Contracting

In ein optimiertes Gebäude wird Nutzenergie über einen Heizkessel, Kälteanlage oder BHKW beziehungsweise BHKW und Absorber geliefert.

Der Contractor sorgt für eine richtige Dimensionierung und Einbindung dieser Anlagen. Weiter ist er für eine optimale Betriebsweise im Liefer-Contracting verantwortlich und rechnet über die gelieferte Nutzenergie ab.

Besonders wichtig sind hier Einspargarantien!

Kombination Contracting und Betrieb

Der Contractor betreibt die von Ihm optimierte Anlage.

Die Kosten für den Betrieb werden separat vergütet.

Vorteile für den Kunden:

- Konzentration auf das Kerngeschäft
- genaue Planung der Wartungs- und Betriebskosten
- Betrieb und Einspargarantie aus einer Hand.

⇒ Klare Regelung der Verantwortung

Wie geht es weiter?

"Contracting wird weiter ins Gebäude wandern"

Konditionenlieferung Temperatur
 Luftmenge
 Beleuchtungsstärke etc.

- Strompreise werden sich stabilisieren.
- Ökosteuer begünstigt Contracting
- Umweltaspekte sprechen für Contracting.
- Solange keine sichere Basis bei den Energiepreisen vorliegt, werden in den
- Verträgen Festpreise vereinbart.

Wie geht es weiter?

- Einspar-Contracting ist ein Maßanzug für ein Gebäude. Veränderungen bedeutet Anpassungen. Es gibt keine Standardlösungen.
- Die Verträge bieten dem Kunden echte wirtschaftliche Vorteile. Insofern wird er auch immer wieder neue Verträge geben.

Anschrift des Verfassers:

Dipl.-Ing. A. Maimer

Hauptstr. 15

74321 Bietigheim-Bissingen

e-mail:

a.maimer@facilma.enbw.com



Für manche Jobs braucht man viel Positive Energie

Gönnen Sie sich und Ihrer Klinik einen leichteren Energie-Alltag. Mit der Positiven Energie von enercity®. Denn auch wir sind Tag und Nacht im Dienst! Mit der PreussenElektra als unserem Partner bieten wir Ihnen ein Rundum-

Sorglos-Paket. Ganz besonders unserem freundlichen Service können Sie sich anvertrauen.

Und wenn Sie Energie einmal sinnlich erleben möchten, dann besuchen Sie enercity® auf der EXPO in Halle 3!

enercity[®]
positive energie

Die Marke der Stadtwerke Hannover AG

Stadtwerke Hannover AG // Postfach 5747 // 30057 Hannover
Telefon (05 11) 430-17 17 // Fax (05 11) 430-26 98
www.enercity.de/business // business@enercity.de

Performance von Mensch und Technik im Dienste des Patienten

S. Schulz und C. Händel, Karlsruhe

Einleitung

Unter Facility-Management verstehen viele Kostensenkung um jeden Preis durch Prozeß-optimierung oder gar durch Outsourcing. Diese Denkweise berücksichtigt jedoch nicht in ausreichendem Maße den Faktor Mensch, der Facility-Management-Tätigkeiten täglich erbringt. Dabei ist der Mitarbeiter die wertvollste Ressource. Ohne ihn läuft die Technik nicht. Eine gute Performance der Technik ist also nicht ohne eine gute Performance des daran arbeitenden Technikers möglich. Diese Verknüpfung, die Performance von Mensch und Technik, bedeutet, daß nicht nur die haustechnischen Anlagen, sondern auch die daran arbeitenden Personen fit gemacht werden sollen.

Anlagen-Performance optimiert und modernisiert haustechnische Anlagen, schult die technischen Mitarbeiter hinsichtlich ressourcenschonender Betriebsweise, mit dem Ziel von Energie- und Kosteneinsparungen und höherer Betriebssicherheit.

Personal-Performance ist ein Dienstleistungstraining für technische Abteilungen, im Hinblick auf interne Kundenorientierung und positive Einflußnahme auf das Nutzerverhalten. Dadurch ergeben sich große Einsparpotentiale.

Personal und Anlagen Performance als Kombination sind eine zukunftsfähige Form der Krankenhaustechnik und die einzig nachhaltige!

Im Folgenden werden wir Ihnen einen Überblick über die Möglichkeiten und Inhalte der „Performance von Mensch und Technik“ geben.

Personal Performance - Dienstleistungstraining für die technische Abteilungen eines Krankenhauses

Ausgangssituation:

Die künftigen Fallpauschalen „über alles“ verstärken den Wettbewerb im Krankenhausmarkt. Das Ringen um Patienten nimmt zu. Die Krankenhäuser konzentrieren sich noch stärker auf Ihr Kerngeschäft. Deshalb wird immer intensiver über Outsourcing nachgedacht.

Auch die technische Abteilung wird oft auf die „Outsourcingliste“ gesetzt, da sie das Kerngeschäft „Patient“ lediglich mittelbar unterstützt. Die Techniker stehen mit dem Patienten nicht in Kontakt. Die Ärzte- und Pflegschaft erfragt von der technischen Abteilung die erforderlichen Leistungen. Sie ist somit direkter, aber interne Kundin der technischen Abteilung.

In diesem internen Kunden-Dienstleister-Verhältnis gibt es häufig Spannungen, die auf Unverständnis für die Arbeit des jeweils anderen basieren. Die technische Abteilung hat

einen schlechten Ruf im Haus. Sie hat die vielseitigsten Aufgaben und Pflichten und wird für vieles verantwortlich gemacht, was im Haus nicht gut läuft.

Dabei existiert gerade in der Technik ein enormes Fachwissen, das im Haus verbleiben sollte. Die technischen Mitarbeiter kennen jede Anlage und Schraube im Haus ganz genau. Die Mitarbeiter sind als Know how-Träger eine der wertvollsten Ressourcen des Hauses.

Personal Performance schult diese Ressource unter anderem im Hinblick auf Kundenorientierung, auf Ermittlung des Kundenbedarfs und dessen Erfüllung zur Zufriedenheit und auf Vermeidung von Prozessen, die am Nutzerbedürfnis vorbeiziehen. Personal-Performance ist sozusagen ein „Fitnessprogramm“.

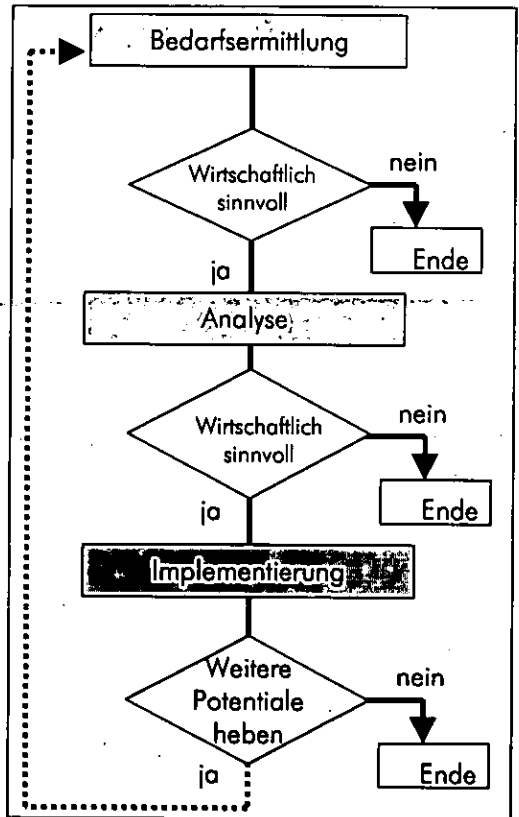
Damit wird das interne Kunden-Dienstleister-Verhältnis entspannt, das Standing der technischen Abteilung verbessert und die Mitarbeitermotivation erhöht. All dies kommt letztlich dem Patienten zugute. Die technische Abteilung steht vorerst nicht mehr auf der „Outsourcingliste“.

Ablauf des Fitnessprogramms

Der Ablauf eines Personal-Performance-Projektes richtet sich streng nach den Kundenbedürfnissen. Nach jeder Tätigkeit erfolgt eine Prüfung über die Sinnhaftigkeit des weiteren Vorgehens, und neue Aspekte, die sich nach und nach finden, fließen in den Prozeß ein.

Bedarfsermittlung

- Zunächst wird der „Fitnessgrad“ der Teilnehmer ermittelt:
- Welchen Status des Facility Management gibt es im Haus?
- Inwieweit wird der Dienstleistungsgedanke gelebt?
- Wie motiviert sind die Mitarbeiter der Technik?
- Worin liegen ihre Stärken?



Analyse-Phase

- Welchen Stellenwert hat Kundenzufriedenheit für das Krankenhaus?
- Wie definiert man diese genau?
- Wie messe ich Zufriedenheit im Haus?
- Wer sind die Kunden der technischen Abteilung?



Der Patient ist kein direkter Kunde der technischen Abteilung. Technische Leistungen, die der Patient wünscht, werden vom medizinisch-pflegerischen Bereich an die Technik herangetragen. Ärzte und Pflegschaft sind die direkten Kunden der technischen Abteilung!

- Soll die Kundenzufriedenheit analysiert werden? Was versteht man darunter?

Implementierung

Welche Fitnessübungen haben sofortige Wirkung oder verlangen keinen großen Aufwand?

Kundenorientierung fängt beim einzelnen Mitarbeiter an. Sie setzt sich aus einer kundenorientierten Einstellung und einem kundenorientierten Verhalten zusammen. Eine kundenorientierte Führungsperson muß auf diese beiden Faktoren eingehen können. Orientierung heißt, dem Kunden zuhören und seine Bedürfnisse erkennen und realisieren. Bereits Kleinigkeiten zeigen dabei große Wirkung! Hierdurch verbessert sich das Verhältnis zwischen Technik und Ärzteschaft / Pflegschaft. Die Bedeutung und Anerkennung der Arbeit jedes Mitarbeiters der Technik wächst.

Vorteile für das Krankenhaus

Das Krankenhaus hat eine fit eingestellte und geschulte technische Abteilung, die einem Vergleich mit dem externen Markt standhält. Auf neue Patientenanforderungen oder Marktsituationen wie beispielsweise das „Hotel im Krankenhaus“ oder „vor- bzw. nachstationärer Service“ kann das Haus damit schnell reagieren. Das Krankenhaus muß sich in diesem Punkt keiner Outsourcingsentscheidung stellen.

Beispiel: Anlagen-Performance

Bei Planung, Bau, Betrieb und Instandhaltung eines Krankenhauses steht die Sicherheit und der störungsfreie Betrieb der haustechnischen Anlagen im Vordergrund. Energie- und Betriebskosten der haustechnischen Anlagen wurden in der Vergangenheit nur gering beachtet, da sie gemessen an den Gesamtbetriebskosten einen geringen Anteil ausmachen. Diese Sichtweise hat sich durch veränderte finanzielle und ökologische Randbedingungen geändert. Zwar stehen Sicherheit und Störungsfreiheit immer noch an erster Stelle, aber Forderungen nach Senkung der Betriebskosten und Verringerung von Energieverbrauch und CO₂-Belastung werden zunehmend lauter. Dies hat zur Folge, daß der Fokus auch im

Krankenhaus stärker auf die Energiekosten fällt. Das technische Personal muß sich diesen Anforderungen stellen.

Nicht zu vernachlässigen ist eine positive Wirkung in der Öffentlichkeit durch die Darstellung von ausgeführten Maßnahmen zu Verringerung des Energieverbrauches und die damit verbundene Verbesserung der Ökobilanz.

Die Durchführung von Umbau- und Sanierungsmaßnahmen mit dem primären Ziel der Energiekostenreduzierung scheitert im Krankenhaus oft daran, daß bei der üblichen Durchführung von Sanierungsmaßnahmen mit - Planung, Ausschreibung, Vergabe und Ausführung - eine Erfolgsgarantie, bezogen auf die Energieeinsparung, im allgemeinen nicht gegeben wird. Zusätzlich werden bei diesem Vorgehen die Einflüsse der Nutzer und des Betreiberpersonals gegenüber den technischen Lösungen sehr oft vernachlässigt, obwohl deren Bedeutung in vielen Fällen größer ist.

Das technische Personal kennt das Krankenhaus in allen Betriebsweisen am besten, deshalb muß der externe Dienstleister das technische Personal in den Prozeß der Betriebsoptimierung einbinden, ohne selbst eine zusätzliche Belastung darzustellen. Er muß dem technischen Leiter den Rücken freihalten und mit ihm zusammen die geplanten Maßnahmen gegenüber der Klinikleitung vertreten.

Wie sieht die Umsetzung des Projektes aus:

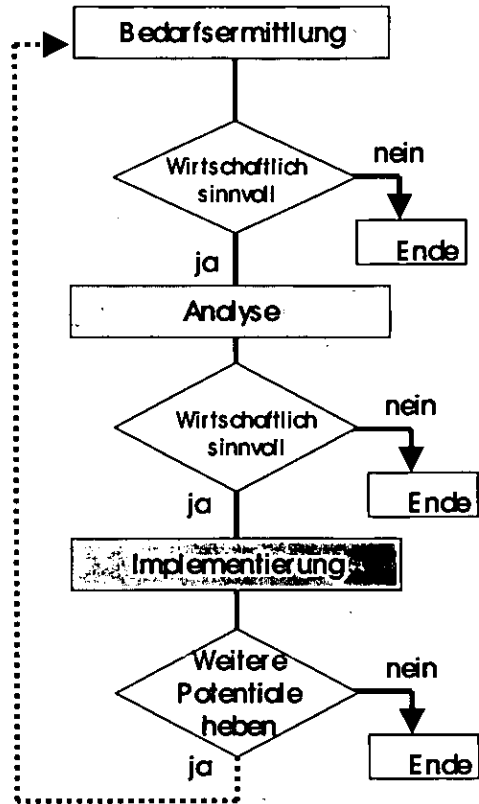
Am Anfang steht der Wunsch der Klinikleitung und des technischen Personals, die Energiekosten zu senken. Dem Dienstleister werden Informationen bezüglich derzeitiger und geplanter Nutzung sowie über den Energieverbrauch, die Energiekosten und die technische Gebäudeausstattung zur Verfügung gestellt. Der Dienstleister prüft anhand der Daten, ob das Krankenhaus für eine weitergehende Untersuchung geeignet ist.

In einer Begehung des Objektes durch Spezialisten des Dienstleisters werden anschließend das mögliche Energieeinsparpotential, das dafür notwendige Investitionsvolumen für Umbau und Schulung und daraus resultierend die Amortisationszeit ermittelt. Mögliche Zielhorizonte bezüglich der Amortisationszeit sollten vor der Bedarfsermittlung zwischen Krankenhausbetreiber und Dienstleister festgelegt werden.

Der Kunde erhält eine schriftliche Information über die Begehung und das Ergebnis. Wichtig für den Kunden ist, daß mit dieser Information schon eine Garantie über die möglichen Einsparungen gegeben wird. Ist ein für den Dienstleister und für den Krankenhausbetreiber wirtschaftlich interessantes Energie- und Kosteneinsparpotential vorhanden, so kann der Krankenhausbetreiber den Dienstleister mit einer detaillierteren Untersuchung beauftragen. In dieser Analyse werden alle möglichen Einzelmaßnahmen detailliert untersucht, mit dem technischen Personal kritisch diskutiert und in einem umfangreichen Bericht dargestellt.

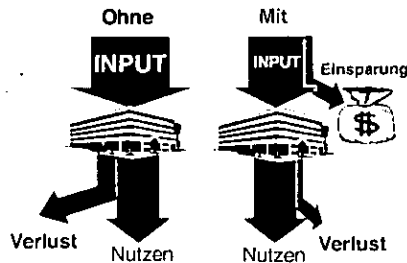
Wenn sich eine wirtschaftliche Basis für die weitere Zusammenarbeit herausstellt, dann unterbreitet der Dienstleister dem Krankenhaus ein Angebot für die schlüsselfertige Umsetzung. Wichtig ist bei diesem Angebot, daß alle relevanten Kosten der Planung, der Ausführung und des Betriebs berücksichtigt werden. Auf das Krankenhaus darf keine zusätzliche Belastung zukommen.

Im Anschluß an die schlüsselfertige Installation werden in der Betriebs- und Betreuungsphase die vom Dienstleister installierten Anlagenteile über die Laufzeit mit einer vollständigen Garantie betrieben. Das Krankenhaus erhält im Rahmen eines Energiecontrollings ständig einen detaillierten Nachweis über Verbrauch und Einsparung. Im Rahmen dieses Energiecontrollings werden die Mitarbeiter ständig hinsichtlich einem optimalen Betrieb geschult und auch sensibilisiert zusätzliche Potentiale zu finden. Selbstverständlich werden in dieser Phase auch zusätzliche Maßnahmen zur weiteren Reduzierung der Energiekosten vorgeschlagen und nach Absprache mit der technischen Leitung durchgeführt.



Wo spart Anlagen Performance?

Anlagenperformance paßt die Energiebereitstellung dem tatsächlichen Verbrauch an und minimiert die Bereitstellungs- und Verteilungsverluste



Vorteile für den Krankenhausbetreiber

- Optimierung und Modernisierung der haustechnischen und verfahrenstechnischen Anlagen
- Umsetzung der notwendigen Maßnahmen ohne nennenswerte Betriebsunterbrechung
- Risiken liegen beim Dienstleistungsunternehmen
- Beitrag zum aktiven Umweltschutz
- Schlüsselfertige Leistung von einem einzigen Ansprechpartner
- Hohe Betriebssicherheit
- Schulungen.

Unterschiede zum konventionellen Liefergeschäft

- Garantierte Einsparungen
- Garantierte Umweltentlastung
- Ganzheitliche Betrachtung der Liegenschaft
- Kontinuierliche Verbesserung
- Individuelle Finanzierungskonzepte.

Definition Energiemanagement

Energiemanagement ist eine auf fortwährende Optimierung von Aufwand und Nutzen bezogene Strategie für das Betreiben von Gebäuden nach energiewirtschaftlichen Gesichtspunkten.

Es besteht aus:

- Erfassen des Ist-Zustandes
- Analyse des Ist-Zustandes
- Definition des Soll-Zustandes
- Ausführungsplanung
- Ausführung

Man unterscheidet:

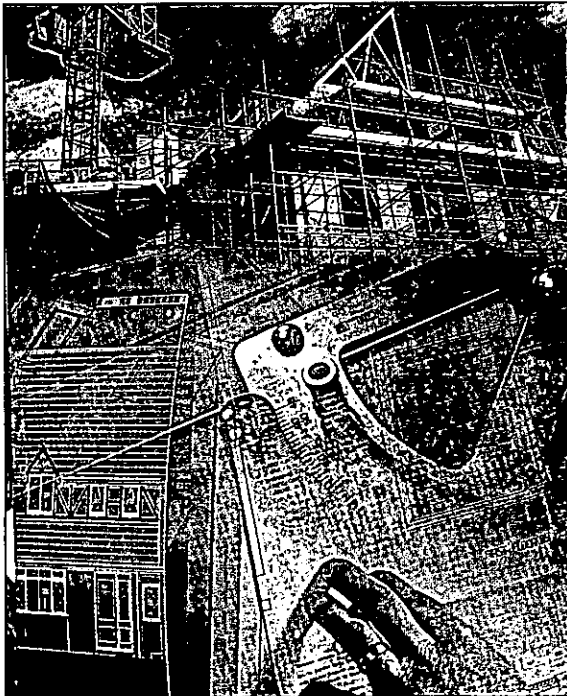
- Energiemanagement ohne technische und bauliche Änderungen
- Energiemanagement mit geringen technischen und baulichen Änderungen
- Energiemanagement mit größeren technischen und baulichen Änderungen

GASAG

erdgas

Erdgas, das heißt:

- ▷ Investieren in die Zukunft
- ▷ Umfassende Energiedienstleistungen
- ▷ Sichere Versorgung
- ▷ Energieeinsparung
- ▷ Positive Umweltbilanz
- ▷ Niedrige Betriebskosten
- ▷ Einfache Betriebsführung



...wir beraten Sie gern

Fühl die Energie



www.gasag.de Foto: Tony Stone

Berlin pulsiert. Die Metropole lebt von der Phantasie ihrer Bewohner – ihrem Esprit, ihren Ideen und ihrem Engagement. Als Unternehmen im Berliner Wärmemarkt macht sich die GASAG stark für ihre Stadt. Wir geben Wärme. Wir geben Antrieb. Wir geben Energie. Kurz: Wir geben Erdgas. Umweltschonend und rund um die Uhr. Mit dem umfassenden Service eines modernen Energie-Dienstleisters. Damit Sie sich wohl fühlen. Damit Sie Ihre Phantasie weiter entfalten können. Damit Berlin weiter pulsiert. 24 h-Hotline: 01 80/2 32 00^{*} oder www.gasag.de

^{*}0,12 DM je Anruf.

GASAG

Sicherstellung eines dauerhaften Energiemanagement-Erfolges durch

- Sachkundiges Betreiben
- Laufende Optimierungen
- Permanente Auswertungen Soll – Ist
- Fortwährende Anpassungen

Fazit

Ein Fitnessprogramm für die technischen Anlagen und das technische Personal hinsichtlich Kundenorientierung und energiesparender Betriebsweise verbessert die Wettbewerbsposition des eigenen Personals und damit auch die Position des Krankenhauses.

Energieeinsparungen von 15 bis 25 % sind möglich.

Facility Management und Kundenzufriedenheit hängen untrennbar zusammen.

Die Technische Abteilung eines Krankenhauses wird durch Kundenorientierung zum Servicecenter.

Anschrift der Verfasser:

Sabine Schulz, Beraterin

C. Händel, Leiter Energiemanagement

Facilma Grundbesitzmanagement und service GmbH

Durlacher Allee 93

76131 Karlsruhe

(0721) 6300

FullService-Contracting – Zukunft durch Systemgeschäft

H.-U. Odin, Hamurg

Einführung

In den gesamten Krankenhausbereich ist eine starke Bewegung hinsichtlich Konzentration, Kapazitätsabbau, Verkürzung der Verweildauer und Schließung von Häusern gekommen, deren rein ökonomisch orientierte Ausrichtung auch vor der Krankenhaustechnik nicht haltmacht. Die Entwicklungen von „zukunftsfähigen Formen der Krankenhaustechnik“ werden auch für alle Bereiche und Arten von Dienst- und Managementleistungen im Krankenhaus starke Veränderungen mit sich bringen. Dies gilt im gleichen Maße für jeden mit der Energie im Zusammenhang stehenden Dienst. Contractingleistungen nehmen dabei heute bereits und auch mit berechtigtem Stolz eine Vorreiterrolle ein. Eine breitenwirksame Einführung unter Ausnutzung der Vorteile, Vorzüge und Möglichkeiten des Contracting schreitet jedoch viel langsamer voran als erhofft. Dies hat unterschiedlichste Ursachen, technische, rechtliche und auch menschliche. Teils behindert durch Verkenntnis der Chancen und Stärken, teilweise überzogen in den Anforderungen an derartige Modelle und neuerdings eingeschränkt durch die starken Änderungen der Rahmenbedingungen im liberalisierten Energiemarkt.

Unabhängig davon müssen heute völlig neue hochflexible Dienstleistungen entwickelt und gleichzeitig die existierenden Schranken für bestehende Leistungen überwunden werden. FullService-Contracting ist dabei ein wichtiger zukunftsweisender Schritt bei der Implementierung moderner Dienstleistungsformen. Alle gebäude- und haustechnischen Aktivitäten unterliegen der beabsichtigten Ausrichtung der Häuser hinsichtlich Attraktivität, Auslastung, hoher Qualität bei zu verringernden Kosten. Die Zielrichtung aller Bemühungen ist daher im zunehmenden Maße auf eine wirtschaftlich-technisch Optimierung des Bestandes ausgerichtet. Für Umbau- und Modernisierungsleistungen gilt im gleichen Maße wie für Neubau- und Sanierungsleistungen ein starker Druck auf die Reduktion der investiven Mittel.

FullService-Contracting

Contracting als Energiedienstleistung bedeutet die Übernahme von Verantwortungen im Bereich der energetischen Versorgung fremder Objekte durch einen Contractor. Ziel ist es dabei, eine für alle Beteiligten wirtschaftlich zufriedenstellende Situation im Rahmen einer langfristigen Partnerschaft bei Erhaltung der vollen Flexibilität und Konzentration auf das Kerngeschäft zu schaffen. Der Contractor führt notwendige Investitionen zur Optimierung der energietechnischen Versorgung in der Regel im eigenen Namen und auf eigene Rechnung durch. Die Refinanzierung erfolgt im Idealfall vollständig, im Sanierungsfall teilweise über die eingesparten Energiekosten. Auch für Neubauten lassen sich Contracting-Lösungen mit Kostenreduktionen im späteren Betrieb entwickeln.

In Abhängigkeit von der Ausgangssituation und den wirtschaftliche Zielvorstellungen der Kunden bei Nutzung von energie-technischen Dienstleistungen, kommen unterschiedliche Varianten des Contracting zum Einsatz:

1. Energieeinsparcontracting (Performance Contracting)
2. Anlagen-Contracting (Operation Contracting)
3. Nutzenergie-Contracting
4. Full Service Contracting
5. Mischformen

Mitunter erweist es sich als zweckmäßig nicht nur die reinen Contracting-Varianten zu verwenden, sondern durch geeignete Auswahl spezieller Leistungsmerkmale Mischformen projektorientiert zu entwickeln. Die Anwendungsgebiete ergeben sich aus den Zielen und Leistungsgrenzen der einzelnen Formen und sind dadurch universell einsetzbar von Häusern der Grundversorgung bis zu Universitätskliniken und ebenso für alle Gebäude im öffentlichen und privatwirtschaftlichen Bereich. Der Contractor tritt als Generalunternehmer auf. Der Auftraggeber erhält eine ganzheitliche und gewerkeübergreifende Leistung und kann sich im investiven Bereich entlasten bzw. Investitionen in seinem eigentlichen Kerngeschäft tätigen.

Fullservice-Contracting steht für die Erbringung von unterschiedlichen Dienstleistungen sowie für Planung, Bau, Betrieb und Finanzierung von energieverorgungstechnischen Einrichtungen aus einer Hand. Dahinter verbirgt sich ein komplexes, flexibles System das durch seinen modularen Aufbau die Entwicklung unterschiedlicher Betriebsmodelle zuläßt. Der weitest mögliche Bogen läßt sich dann aufspannen, wenn alle Leistungen außerhalb der eigentlichen Kernaufgabe von Behandlung und Gesundung der Patienten integriert sind. Dies könnte ein vollständiges Facility Managment unter Einbeziehung medizinischer Zusatz- und medizintechnischer Leistungen, einschließlich Immobilienentwicklung und -vermarktung, umfassen.

Ganz soweit reichen die am Markt erhältlichen Leistungen derzeit noch nicht, da das entsprechende Know-how nicht ohne weiteres vorzuhalten ist. Dies trifft insbesondere für den Managementbereich zu. Kooperationen könnten hier Abhilfe schaffen, werfen aber sofort Fragen nach der Zweckmäßigkeit derartiger Vergaben auf.

Einzelne Positionen werden heute bereits in vielen Häuser nach Außen vergeben und bieten damit Ansatzpunkte der Dienstleister für weitere Angebote aus einer Hand. Dazu zählen insbesondere personalaufwendige Dienste wie Wäschereien, Küchen, Hausreinigung, und Objektbewachung. Auf der haustechnischen Seite sind es meistens die Bereitstellung von Energie ab Liefergrenze hinter Transformatoren, Kesselanlagen oder Wärmeübergabestation, die in einigen Fällen auch von Energielieferanten gestellt werden.

Die Vergabe von Contractingleistungen an einen Dienstleister bedeutet letztlich immer ein Outsourcing von Leistungen. Der Umfang variiert dabei stark mit dem jeweiligen Lei-

stungspaket. Diskussionen über Out- oder Insourcing von Leistungen einschließlich der zugehörigen Personen behalten genauso lange ihren akademischen Charakter, bis ökonomische Bedingungen wirtschaftliches Handeln erzwingen und schon mittelfristige Lösungsansätze zu lang sind. Dann sind optimierte Lösungsansätze kaum noch zu erreichen und die Praxis der Ausschreibungen jüngster Zeit zeigen diesen Trend sehr anschaulich. Zu beachten sind dabei auch erforderliche größeren Zeiträume zur Klärung der gesamten Personalproblematik bei Betriebsübergängen einschließlich Tarifverträgen für den Übergang, Besitzstandswahrung, Arbeitsplatzbeschreibungen, Ausbildung und Fähigkeiten, Altersstrukturen und möglichen Synergieansätzen. Je länger derartige Veränderungen vorgeplant und verhandelt werden können, desto erfolgreicher und risikoärmer können die gesamten Veränderung erfolgen.

Im folgenden wird an vier Beispielen die Breite des zunehmenden Systemgeschäfts verdeutlicht:

Beispiel - Teiloptimierung

Klassisches Beispiel für eine wirtschaftlich-technische Optimierung ist das Energieeinsparcontracting. Gemeint ist hier im strengen Sinne nur eine Teiloptimierung der Gesamtkosten. Nach dem Grundprinzip wird dazu eine Senkung der Energiekosten und des Energieverbrauchs durch Optimierung und Modernisierung der gebäude-technischen Anlagen in bestehenden Gebäuden erreicht. Der Erfolg kann vertraglich nachgewiesen oder garantiert werden. Die Vorfinanzierung der zur Erzielung der Einsparung erforderlichen Investitionen erfolgt durch den Contractor. Die Refinanzierung der Maßnahmen (Dienstleistung und Investitionen) vollzieht sich über die Kosteneinsparung im Rahmen einer festgelegten Vertragslaufzeit.

Der Kaufpreis bzw. die Rate richtet sich je nach Vertrag nach der prognostizierten oder der erzielbaren Einsparung. Die Finanzierung wird so gewählt, daß die Höhe der Kapitalrückzahlung (einschließlich der Zinsen) den Kosteneinsparungen entspricht. Die Vergütung erfolgt über eine Grundvergütung (Rate) und eine Überschußbeteiligung bei erreichten Mehreinsparungen. Eine unmittelbare Beteiligung des Kunden an den Einsparungen ist abhängig von den Energieeinsparpotentialen, der Vertragslaufzeit, und seinem Anteil an den Investitionen.

Die Vertragslaufzeiten betragen in der Regel 7 Jahre, reichen gegenwärtig aber auch schon bis zu 20 Jahren. Die Leistungsgrenzen beim Einsparcontracting werden durch mehrere Faktoren bestimmt. Diese sind: Größe der heute realistisch erreichbaren Einsparungen (sie liegen zwischen 10 bis maximal 30% der gegenwärtigen Energiekosten), keine

Durchführbarkeit von Einsparmaßnahmen bei kleingliedrigen Anlagen ohne bestehende Leittechnik, zu geringe Energiekosten für einzelne Gebäude oder Liegenschaften, zwang zur Übernahme zusätzlicher Dienstleistungen (z. B. Instandhaltung) im Rahmen eines Einsparvertrages aus den Mitteln der Einsparung.

Die Wirtschaftlichkeit entsteht durch die Sicherung des Hauptnutzens, der Einsparung an Energiekosten über die Vertragslaufzeit. Ein beachtlicher Zusatznutzen kann durch Senkung der mit den Energiekosten verbundenen Betriebskosten erreicht werden. Die Finanzierung wird den Bedürfnissen des Projektes angepaßt. Mittel des Auftraggebers sind frei verfügbar.

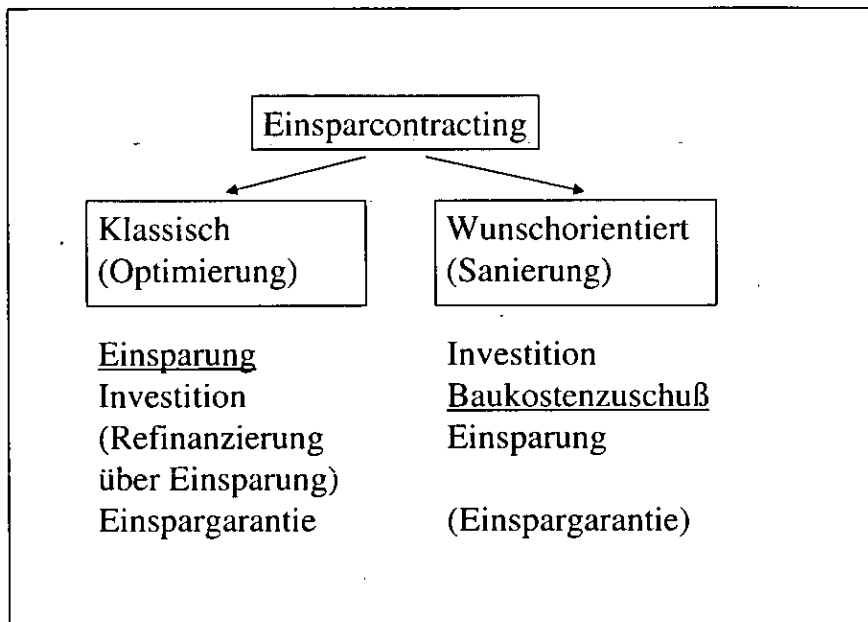


Abb. 1: Grundprinzip Modell Teiloptimierung

Aus dem klassischen Modell heraus, kann sehr leicht der Übergang von der Modernisierung zur Sanierung erreicht werden, indem der inhaltliche Schwerpunkt auf die Investition gelegt wird und die Optimierung nur ein zusätzlicher Nebennutzen darstellt. In Abhängigkeit von der Größe des Vorhabens, können dann gegebenenfalls mögliche Einspareffekte zur Entlastung der Gesamtinvestition beitragen.

Typisches Beispiel ist die Notwendigkeit zur Installation einer Gebäudeleittechnik als Grundvoraussetzung bei der Optimierung von Vorgängen und Prozessen. Im Rahmen einer Sanierung ist dies insbesondere bei kleineren Verbräuchen und Kosten nicht aus

Mitteln der Einsparung zu begleichen. Über einen Baukostenzuschuß kann in diesem Fall die Zielstellung umgesetzt werden.

Derartige Lösungen lassen sich auf alle Contracting-Formen übertragen und können auch bei der Aufarbeitung von Investitionsrückständen bei den haustechnischen Anlagen eine

wichtige Rolle spielen. In welchem Maße dabei zusätzliche Versprechen für eine sachlich und fachlich vertretbare sowie zum späteren Zeitpunkt nachvollziehbare Einspargarantien möglich sind, richten sich stark nach den technischen Rahmenbedingungen.

Beispiel – Modernisierung – Gestaltung attraktiver Häuser

Ein zweites Beispiel betrifft das technisch bereits ausreichend optimierte Gebäude. Technisch waren sparsame Mittel ständig vorhanden, so daß mit engagiertem Personal über einen längeren Zeitraum die Gebäude von der technischen Ausstattung einen guten Standard erreicht haben.

Für die baulichen Belange waren jedoch niemals ausreichende Mittel vorhanden, so daß eine Zweckbindung der Mittel nur auf notwendige Veränderungen bei Erweiterungen oder Umbauten vorgesehen ist. Im Rahmen des Contracting besteht hier der Ansatz bauphysikalische Aspekte mit den energetischen in Kombination zu bringen. Durch die Gestaltung von Fassaden und Dächern kann die Attraktivität einer Liegenschaft sehr stark ausgeprägt werden. Kostenseitig führen bauphysikalische Wärme- und Feuchteschutzmaßnahmen zu einer Verringerung der Betriebskosten für Energie. Ein zusätzlicher Effekt kann durch Einbeziehung alternativer oder regenerativer Energieen in die Gestaltung der Fassaden erreicht werden.

In einem derartigen Fall tritt der Contractor als Generalübernehmer auf und kann über die Planung, Projektüberwachung und –steuerung bis hin zum Betrieb der neuen und bestehenden Energieversorgungsanlagen tätig werden. Planung, Beschaffung, Errichtung und Inbetriebnahme der neuen Bau- und Anlagen(teile) erfolgen im eigenen Namen und auf eigene Rechnung durch den Contractor. Die Vorfinanzierung der notwendigen Investitionen kann durch den Contractor wahrgenommen werden. Die Refinanzierung der Anlagen und Leistungen wird pauschal über die gesamte Vertragslaufzeit realisiert. Eingeschlossen können dabei die eigenständige Übergabe der energietechnischen Versorgungs- als gegebenenfalls auch der haustechnischen Anlagen zur Betreuung (Überwachung und Wartung) oder zum Betrieb mit dem Ziel der Senkung der laufenden oder künftigen Betriebskosten. Anlagen-Contracting liegt dann vor, wenn die Refinanzierung nur über Grundpreis/Rate erfolgt und messungsabhängige Lieferungen/Leistungen, die zu einem Arbeitspreis führen, unberücksichtigt bleiben. Durch den Contractor werden die errichteten Anlagen dem Auftraggeber zur Verfügung gestellt, für ihn betreut bzw. betrieben. Die baulichen Anlagen gehen in das Eigentum des Gebäudes über und müssen entsprechend besichert werden. Mögliche Einspareffekte durch Energie-, Betriebs- und Personalkosten sind in die Finanzierung integrierbar. Die Berücksichtigung von Fördermitteln ist möglich. Die

Aufgabenübertragung erfolgt sehr variabel und ist nicht zwangsläufig mit einem Personalübergang verbunden. Entsprechende Schnittstellen sind dabei zu definieren. Die Einbeziehung der kompletten haustechnischer Anlagen, einschließlich Instandhaltung und Betrieb, ist in dieses Modell möglich. Die Vertragslaufzeit beträgt in der Regel 10 Jahre.

Beispiel - Neubauten

Zunehmend interessant wird das FullService-Contracting für Neubauvorhaben. Hier gilt es zumeist eine Immobilie als Ergänzungsbau, Ersatzbau oder sogar eigenständiges Krankenhaus zu errichten. Durch ein geeignetes Finanzierungs- und Umsetzungsmodell kann die Möglichkeit geschaffen werden Erweiterungen der Investitionsvolumen für die haus- und medizin-technischen Bereiche, realisieren zu können. Die Erweiterung derartiger Projekte kann durch so gestaltet werden; daß vorgegebene Kostenrahmen keine zusätzlichen Belastungen erfahren.

Im wesentlichen werden bei solchen Modellen Kosten der Erstinvestition über Zins- und Tilgungsraten auf den späteren Betrieb verlagert. Insgesamt kann dadurch der Investitionsrahmen deutlich angehoben werden. Um die späteren Betriebskosten nicht unnötig durch die zusätzliche Kreditlasten zu erhöhen, müssen Kostensenkungsmaßnahmen durch den Betrieb umgesetzt werden.

Das Realisierungskonzept sieht dabei wie folgt aus:

- Bereitstellung von Investitionsmitteln über ein Anlagencontracting für alle haustechnischen Gewerke gegebenenfalls sogar einschließlich Informationstechnik,
- Bereitstellung von Investitionsmitteln für die Medizintechnik,
- Bereitstellung von Investitionsmitteln für die Medizinische Ausstattung,
- Übernahme der gesamten finanzierten Leistungen in technischer Generalübernehmerschaft,
- Finanzierung der Investitionen über ein Contractingmodell,
- Gründung einer Betriebsgesellschaft für Betrieb und Unterhaltung der technischen Anlagen ,
- Betrieb über 10 Jahre, dadurch teilweise Refinanzierung unter Nutzung von Einsparpotentialen.

Abbildung 2 zeigt den Lösungsansatz für die komplexe Contractingleistung bei Neubauvorhaben. Sowohl die Energieversorgung als auch einige Teile der Medizintechnik und der Medizinischen Ausstattung können über Contracting und gegebenenfalls Leasingmodelle dargestellt werden. Zur Umsetzung wird eine Betriebsgesellschaft zwischen Auftraggeber und Contractor gebildet, die das Ziel verfolgt, die avisierten Kostenreduktionseffekte auch in der Praxis umsetzen zu können.

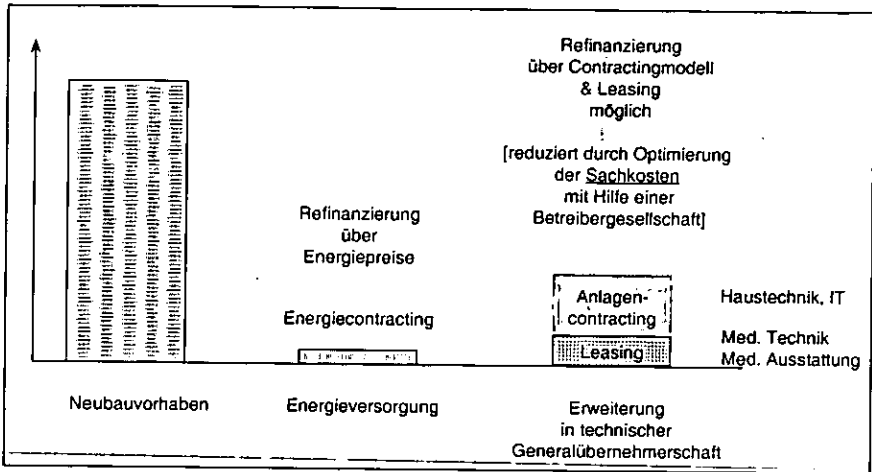


Abb. 2: Lösungsansatz für ein FullService-Contracting für Neubauvorhaben

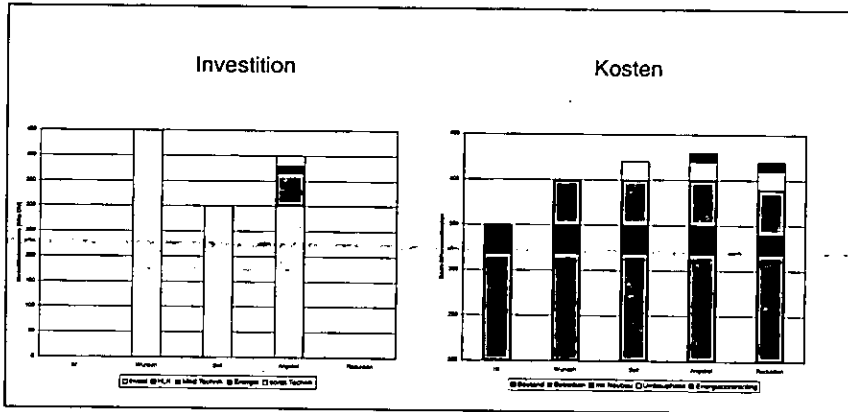


Abb. 3: Finanzierungsmodell

Abbildung 3 zeigt das Finanzierungsmodell bei dem die Investitionen durch die Übernahme von Contractingleistungen deutlich erhöht werden können. Die Refinanzierung der Investitionen erfolgt über den laufenden Wirtschaftshaushalt. Die Betreibergesellschaft hat als wesentliche Aufgabe die eigenverantworteten Kosten zu senken. Um diese reduzierten Kosten können die Finanzierungskosten zusätzlich gemindert werden, durch:

- technische Generalübernehmerschaft für alle finanzierten Gewerke,
- Anlagencontracting einschließlich Betrieb,
- Optimierung der Betriebskosten,
- technisches Gebäudemanagement,

- Senkung der Instandhaltungskosten,
- optional: - Übertragung aller Energieversorgungsanlagen,
- Rückkauf & Betrieb als direkte Gegenfinanzierung.

Beispiel - Betriebsmodell

FullService-Contracting ist genau dann besonders erfolgreich, wenn Einigkeit über eine bewußt herbeigeführte Aufgabenübertragung (Outsourcing) besteht. Die Vorteile eines Outsourcing sind dabei insbesondere:

- Eine frühzeitige Einstellung und Versorgung durch GmbH bzw. profit-center anstatt durch cost-center,
- Synergieeffekte durch Annahme zusätzlicher gleichwertiger Leistungen,
- Steigerung der Mitarbeiterzufriedenheit,
- one face to the customer-Prinzip,
- Entlastung von Management und Verwaltung des Kunden,
- höhere arbeitsspezifische Kostentransparenz,
- teilweise Umwandlung von Fixkosten in variable Kosten,
- Verminderung des Beschäftigungsrisikos,
- Verbesserung der Versorgungssicherheit.

Der Anreiz für ein effektives Betriebsmodell wird Abbildung 4 dargestellt. Ausgehend von den üblichen Zuständigkeiten des Bereiches Technik (T) wird versucht klare Aufgabenstellungen (A) zuzuordnen, die eigenverantwortlich mit Budgetrahmen durchzuführen sind. In nächsten Schritt wird eine eigenständige Betriebsgesellschaft gegründet, deren Gesellschafter das Krankenhaus und gegebenenfalls ein externer Dienstleister mit entsprechendem Erfahrungshintergrund sind. Die Aufgaben der gemeinsamen Betriebsgesellschaft können um spezieller Leistungen (B) der Partner erweitert werden. Im vierten Schritt erfolgt eine mögliche Erweiterung der Aufgaben (C) außerhalb des bisherigen Kerngeschäftes, mit dem Ziel Optimierungen des Personaleinsatzes durch Synergieeffekte und Leistungskomprimierung, zu erreichen.

In die Wirtschaftlichkeitsbetrachtung muß dabei unbedingt die Frage der Umsatzsteuerproblematik einbezogen werden. Dabei spielen zusätzlich die Größe der Anteile der Beteiligungen, die Beherrschung und Steuerung sowie die Ergebnisverwendung und -verteilung eine entscheidende Rolle. Durch Rückkauf von bestehenden Anlagen bis hin zur Übernahme von Investitionen für neue Techniken lassen sich derartige Betriebsmodelle unterschiedlich gestalten und zielgerichtet installieren. Vorteile für die Partner liegen dabei auf der Hand:

- Standortsicherung durch Kostensenkung, Konzentration auf die Kerngeschäfte,
- Werterhalt und Wertsteigerung der Infrastruktur,
- Verbesserung der Kapitalverfügbarkeit,
- Erhöhung der Energieeffizienz,
- Verbesserung der Versorgungssicherheit,
- Imagegewinn.

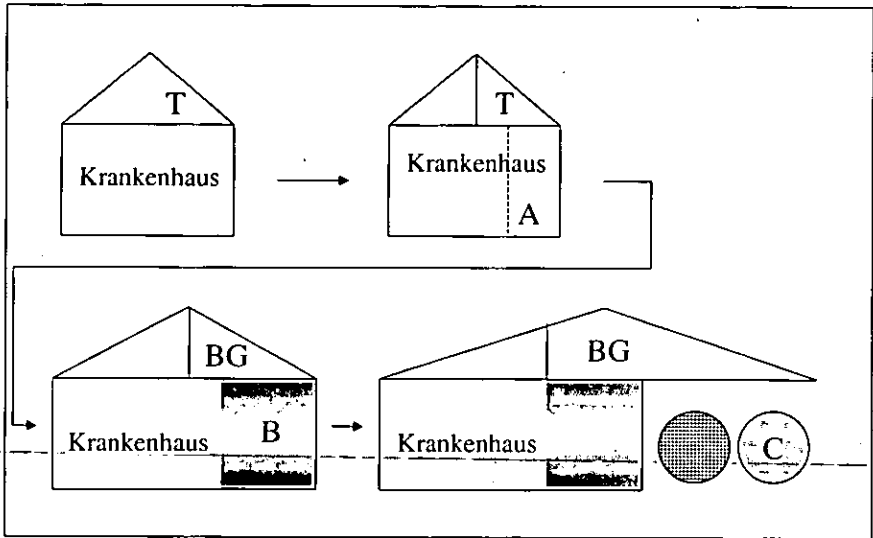


Abb. 4: Entwicklungsmodell für eine Betriebsgesellschaft

Jedes der vorgestellten Modelle enthält eine Lösung im Sinne eines komplexen FullService-Contracting. Die Übernahme der Gesamtverantwortung für unterschiedliche Bereiche kennzeichnet dabei alle gleichermaßen. Durch die Wahrnehmung von Betriebsaufgaben können alle Anforderungen gleichermaßen abgedeckt werden. Dies gilt sowohl für Optimierungen als auch die Modernisierungen, Umbau und Erweiterungen und schließlich auch für Neubauvorhaben.

Autor:

H.-U. Odin

HEW Contract

Bereichsleiter Krankenhäuser und öffentliche Liegenschaften

Überseering 12

22297 Hamburg

FM – ein begehbarer Weg zwischen erwarteter Qualität und nicht auszuschließenden Konflikten

M. Ahr, Oberhausen

Die Vision Healthcare technisches Facility Management

Die Krankenhaustechnik: Das professionelle Technikunternehmen im Krankenhaus

Das ist die Zielvision unter der sich die technische Abteilung stellen sollte. Es muss Ziel der Krankenhaustechnik sein, sich wie ein Unternehmen mit allen positiven und schwierigen Begleiterscheinungen zu organisieren und auch zu fühlen. Nur das Einschlagen dieses Weges liefert eine gesicherte Existenz für die Zukunft.

Dass die Realität hier immer abweichen wird, ist unternehmerische Praxis. Alternativen zu dem klarem Bekenntnis: „Wir wollen das Unternehmen Technik im Krankenhaus sein“, sehe ich aber bei der jetzigen Entwicklung der Rahmenbedingungen im Gesundheitswesen nicht. Die Flucht nach vorne wird die einzige Chance zur Rettung sein- das ist meine Diagnose.

Ich mache meine Vision „Unternehmen Technik“ an folgenden Säulen eines jeden Unternehmens fest. Es wird dann dem zweiten Abschnitt vorbehalten sein, die Abweichungen hierzu festzustellen.

Aber es gilt: *Ohne Ideal kein Ziel.*

Daher gestatten Sie mir einen kurzen Ausflug in ein „Technik-Arcadia“.

Die Organisationsvision

- völlig harmonisierte Kommunikation zwischen den Anbietern und Nutzern der Technik im Krankenhaus
- gesamter Datenbestand in permanenter Verfügbarkeit für schnellen Zugriff für Anbieter und (gefiltert) für die Nutzer
- definierte, meßbare Abläufe
- aufgesetztes Qualitätsaudit
- modernster Ausbildungsstand der Mitarbeiter

Die Ergebnisrechnungsvision

- Aufstellung von Kostensätzen zur innerbetrieblichen Verrechnung
- Kostenarten und -stellenbezogene Zuordnung der anfallenden Kosten
- Kostenrechnung mit kalkulatorischen, gleichmäßig auf die Budgetperiode verteilten Rückstellungen

- Bildung von Abteilungs- und Anlagen-/Geräte-Forecast-Budgets innerhalb eines Global-Budgets
- Kostenoptimierung (Zielgrößen: Sicherheit, Verfügbarkeit, Wirtschaftlichkeit)

Die erlebte Realität

Kommunikation

Wir haben in unseren Projekten die Kommunikationsstruktur zwischen der Abteilung Technik und ihren Abnehmern („Kunden“) häufig als stark gestört empfunden.

Zwischen den Abteilungen der Technik gab es nach unseren Beobachtungen keine effiziente Meetingstruktur. Ich will nicht sagen es gab keine, aber die Möglichkeit, Aufgaben je Bereich und den Erledigungsgrad dieser erkennen zu können, war oft nicht gegeben.

Bei der Kommunikation in das Krankenhaus hinein hatte sich die Technik oft selber eine völlig offene Flanke gegeben, indem sie auf die hereinkommenden Leistungsförderungen ohne Bündelung, Prioritätssortierung und Messung des Erledigungsgrades reagierte.

Kostencontrolling, Vertragscontrolling

Controlling, eine Welt der grossen Wünsche und Worte. Dieses sage ich sofort zu Beginn. Es ist in keinem Fall die Schuld der technischen Leitungen, wenn hier ein Stand oft vorzufinden ist, der noch stark zu verbessern ist. Controllingdenken kommt aus der Geschäftsführung jedes Unternehmens. Hier sind die Impulse zu setzen. Es ist völlig verständlich, dass dieses im Krankenhaus erst wachsen muss und sich der gesamte Controlleraufwand zunächst auf die Ertragsseite konzentriert.

An einigen Beispielen werde ich Ihnen zeigen, wie die konkrete Verfassung des Controllings in unseren Projekten war:

Performance der Leistungsprozesse

Die Erfahrung aus unseren Projekten zeigte, dass in nur wenigen Fällen die Leistungsprozesse koordiniert abliefen.

Anforderungssystematik: die Anforderung der technischen Abteilungen waren oft zum Nachteil der Abteilung selbst gestaltet.

Abarbeitungssystematik: Die Durchführung von Arbeiten in den technischen Abteilungen wurde nicht selten ohne eine Planung vorgenommen. Planungen je Gerät, je Monat, je Kalendertag, je Mitarbeiter und je Mitarbeiterstunde waren für den Bereich der Wartungsarbeiten oft nicht existent.

Fazit: Die Leistungserbringungsprozesse sind in den meisten Fällen in keiner Weise in einer messbaren und auf heruntergebrochenen Bedarfsplanungen basierend vorhanden gewesen.

Wege in eine Healthcare-Technik-FM-Optimierung durch Erfahrung an Projektbeispielen

In der Gegenüberstellung der Zielsetzung „Unternehmen Technik“ mit unseren Erfahrungen wird deutlich, das wahrscheinlich die Wirklichkeit vieler technischer Abteilungen in Krankenhäusern von dem Ideal der Zukunft abweicht.

Die Gründe hierfür sind vielfältig und liegen in der uns allen bekannten Mentalität der vergangenen Zeiten im Gesundheitswesen. Ich möchte ausdrücklich betonen, dass es völlig ungerecht wäre, würde man personifiziert den Leiter einer Abteilung Technik für die Verursachung heranziehen. Dieses wäre eine völlig unzulässige Vereinfachung der gesamten Ursache-Kette.

Genauso wenig, wie er die Verursachung für eine, zum Teil sehr grosse, Differenz zwischen Ideal und Wirklichkeit geschaffen hat, genauso wenig kann er Sie auch alleine beheben.

Ich will im folgenden einige entscheidende Faktoren, die aus unserer Sicht nötig sind, um ohne zu große Konflikte eine erfolgreiche Umsetzung der Vision das „Unternehmen Technik“ zu erreichen.

Das Verändern des Bewußtseins

Den Spirit der Abteilung Technik und die Mentalität der Leistungsabfrage zu verändern, ist die schwierigste Aufgabe, gleichzeitig aber auch überhaupt der Beginn Veränderungen durchzuführen.

Der Wechsel hin zu einem liefern von Services aus der Sicht der Technik und der Wertschätzung der Leistungsempfänger die Technik als Servicepartner anzusehen wird entscheidend dadurch mitbestimmt, daß die Leistung auch einen materiellen Wert hat.

Daher kommt der Einführung von Verrechnungssätzen oder Äquivalenten auch eine entscheidende psychologisch Bedeutung zu.

Die Veränderung des Workflows

- Prozessorientierung
- Ganzheitlichkeit
- Partnerschaftlichkeit

Die Bereitschaft Arbeitsabläufe als planbar anzusehen und aus dem Gefühl sich herauszubewegen alles ist Störfall und muss sofort behoben werden, sind die ersten Schritte, um mit Systematik die Leistungsanforderungen und dann die Leistungsabgabe zu planen. Wenn aus der Planbarkeit dann im nächsten Schritt die Messbarkeit entsteht, sind eigentlich schon die wesentlichen neuen Eckpfeiler und Strukturen in den alten „Workflows“ eingebaut.

Die Partnerschaft mit den Kunden, den Stationen und Fachabteilungen, wird dann von selber wachsen, denn die Technik kann über die Qualität ihrer Leistungsabgabe berichten.

Die Bedeutung von Software im Reorganisationsprozess

Mit Sicherheit eine Entscheidende, aber nicht *die* Entscheidende. Das Meiste beginnt im Kopf der Leitung, geht dann auf die Mitarbeiter der Technik über.

Die Optimierung des Workflows kann schon ganz entscheidend durch Standardsoftware (beispielsweise Excel) strukturiert, geplant und messbar gemacht werden. Eine funktionierende Gerätesoftware sei vorausgesetzt.

Die richtige Geschwindigkeit

Darstellung der Risiken unterschiedlicher Reorganisationsgeschwindigkeiten

Fazit

Die Technik im Krankenhaus muss in den Startlöchern stehen, um sich in vielen Fällen neu zu formieren, eine echte Wahl hat sie hier nicht mehr. Die sich im Controlling immer mehr professionalisierenden leistungsabgebenden Abteilungen und das dichter werdende Zentral-Controlling im Krankenhaus werden hier keine Wahl lassen.

Die Lücke zwischen Ideal und Realität zu schliessen, ist eine harte, mehrere Jahre andauernde Arbeit, und in den seltesten Fällen ein „Ein-Mann-Unternehmen“, des technischen Leiters.

Das reine Anschliessen einer FM-Software verändert noch keine Prozesse!

Es gilt vielmehr das gesamte moderne Prozess-Know-How eines Serviceunternehmens in die Abläufe der Krankenhaustechnik zu integrieren und sich zur *Planbarkeit* und *Ergebnismessbarkeit* der Abläufe zu bekennen.

Zum Schluss: Es ist das Thema Technik im Krankenhaus, was weiter entwickelt werden muss. Dies geht aber nur durch Bewegungen der beteiligten Menschen auf ein neues Ziel. Gerade das ist das reizvolle am „Unternehmen Technik“.

Markus W. Ahr

Ahr Caretec GmbH

Hagelkreuzstr.101

46149 Oberhausen

Der Technische Dienstleister im Spannungsfeld zwischen Qualitätsanspruch und Budgetzwängen im Krankenhaus

H. Dettmann, Kirchheimbolanden

Vorwort

Die Kernanforderungen von KH-Geschäftsführern an Technik-Bewirtschafter lassen sich wie folgt zusammenfassen:

- Sicherung der Verfügbarkeit der Gebäude, Anlagen, Geräte und Dienstleistungen
- Abdeckung der gesetzlichen Anforderungen
- Optimierung des Budgets
- Sicherung der Patienten- und Mitarbeiterzufriedenheit

Insbesondere die Frage nach Möglichkeiten zur Optimierung der Budgets wird vor dem Hintergrund immensen Kostendrucks im Gesundheitswesen immer bedeutender. Altbewährte Strukturen werden plötzlich in Frage gestellt. Vorschläge zur Darstellung der o.g. Anforderung kommen von vielen Beteiligten. Es sind KH-interne wie externe Lösungsansätze gefragt.

Vor dem Hintergrund praktischer Erfahrungen in einer Reihe von Krankenhäusern wird ein Abgleich der gegenseitigen Erwartungshaltung von KH-Geschäftsführung und Technik versucht. Leitfaden ist hier der Qualitätsanspruch an den (internen wie externen) Technischen Dienstleister.

Qualitätsmerkmale eines Technischen Dienstleistungsunternehmens

Jede Technikabteilung im KH ist mit ihrem wesentlichsten Aufgabenbereich der technischen Bewirtschaftung ein typisches Dienstleistungsunternehmen, so daß die Charakteristika und Anforderungen von Dienstleistungsunternehmen als Wegweiser zur Ableitung eines Anforderungsprofils angewendet werden können. Mit der internationalen Norm DIN ISO 9004, Teil 2, ist eine Qualitätsnorm für Dienstleistungsbetriebe veröffentlicht worden.

Wesentliche Prinzipien des Qualitätsmanagements in Dienstleistungsunternehmen sind:

- + die außerordentlich hohe Abhängigkeit der Unternehmensleistung von der Identifizierung der einzelnen Mitarbeiter mit ihrer Arbeit und mit ihren Unternehmenszielen,
- + die Formulierung genereller Unternehmensziele durch die Geschäftsführung, die allen Mitarbeitern bekannt gemacht und erläutert werden müssen,
- + die Formulierung von Qualitätszielen, die den Mitarbeitern ebenfalls vertraut gemacht werden müssen,

- + die Einrichtung einer Stabsfunktion "Qualitätsmanagement", die die Unternehmensleitung in der Durchführung der Qualitätsziele unterstützt,
- + die Einführung des Qualitätsmanagements von der Unternehmensspitze über die Abteilungen bis zu den einzelnen Mitarbeitern, also von "oben" nach "unten",
- + die Einführung von Qualitätszirkeln als Element der kontinuierlichen Qualitätsverbesserung von "unten" nach "oben",
- + die Unterscheidung der drei Bereiche
 - Strukturqualität als charakterisierendes Merkmal aller sächlichen und personellen sowie organisatorischen Ressourcen und Verabredungen,
 - Prozeßqualität als Merkmal der Übereinstimmung der Verfahrensabläufe mit den Vorgaben auf der Basis sogenannter Standards,
 - Die Ergebnisqualität als charakterisierende Eigenschaft, inwieweit die erreichten Arbeitsziele mit den vereinbarten Zielen (z. B. Einsatzzuverlässigkeit, Wirtschaftlichkeit usw.) erreicht worden sind,
- + Die Formulierung sogenannter Standards auf den drei Ebenen der Struktur-, Prozeß- und Ergebnisqualität mit dem Ziel, (idealtypische) Sollvorgaben für die drei Betrachtungsebenen zu entwickeln und das reale Geschehen durch Vergleich mit diesen Sollvorgaben zu bewerten bzw. aus Abweichungen Handlungskonzepte für Verbesserungen abzuleiten. Natürlich müssen mit zunehmender Unternehmensreife bzw. fortschreitender Entwicklung auch die Standards selbst fortgeschrieben werden.
- + Die Unterscheidung quantifizierbarer Standards und Ergebnisse von nur qualitativ beschreibbaren Ergebnissen, letztere sind gerade in Dienstleistungsunternehmen von besonderer Wichtigkeit.

In der folgenden Übersicht "Qualitätsmerkmale eines technischen Dienstleistungsbetriebes" sind wesentliche Merkmale der drei Qualitätsebenen unter Berücksichtigung der Quantifizierbarkeit bzw. Nichtquantifizierbarkeit zusammengestellt.

In Kliniken durchgeführte Kostenanalysen zeigen schnell ein weiteres Problem auf: Die Praxis der Zuordnung von Kostenanteilen gestaltet sich trotz KH-Buchführungsverordnung und angestrebter Kostenarten- / Kostenträgerrechnung vielfältig. Mangels klarer Regelungen zur Vorkontierung durch Personen mit Fachwissen werden Konten mit unterschiedlichen Philosophien bebucht und somit eine Aussage zu echten Technikbewirtschaftungskosten unmöglich.

Basieren die (sich teilweise widersprechenden) Darstellungen der Marktteilnehmer also lediglich auf dem Bauchgefühl „Wir sind die Guten“ ?

Abhilfe kann nur eine Vorgehensweise auf Basis ausreichender, auf Technischen Dokumentationssystemen (Datenbasis) und sorgfältiger, reproduzierbarer Prozessanalysen bzw. -Darstellungen schaffen.

Es wird also dringend angeraten, sich vor jeder vergleichenden Äußerung die Gewissheit über die Vergleichbarkeit vorliegender Daten zu verschaffen.

Zukünftiges Leistungsspektrum Technischer Abteilungen

Welche Entwicklung ist mit Blick auf das derzeitige und künftige Leistungsspektrum technischer KH- Abteilungen zu prognostizieren ?

Aus Sicht der Klinikleitungen bzw. Geschäftsführungen werden zunehmend komplexe Problemlösungen nachgefragt: Man wünscht sich intelligente, ganzheitliche Ansätze zur Lösung des permanenten Widerspruches zwischen Budget und benötigten Reinvestitions- und Bewirtschaftungsmitteln.

Diese können sowohl von der Industrie als auch leistungsfähigen KH-Abteilungen angeboten werden, erfordern jedoch vorab sorgfältige Analyse der jeweiligen konkreten Ist-Situation um die richtigen Arbeitsschritte abzustimmen. Hier ist im Vorfeld immer erhebliche Investition in Ingenieurleistung sinnvoll, um einen Abgleich der Interessen aller Beteiligten auf der Basis qualitativ hoher Entscheidungsvorlagen zu ermöglichen.

Die Frage nach dem Verhältnis interner oder externer Leistungen wird sich an der Frage entscheiden, inwieweit sich die KH-Abteilung als Dienstleistungsunternehmen versteht und angesichts der aktuellen Fokussierung des Krankenhausmarktes durch externe Unternehmen das eigene Leistungsportfolio durch permanente Marktfähigkeitsanalyse weiterentwickelt

Anschrift des Verfassers: Dipl.-Ing. Holger Dettmann
 Dräger TGM GmbH
 Gasstr. 15
 67292 Kirchheimbölanden

Die deutsche Krankenhauslandschaft im Umbruch zum 21. Jahrhundert: Systemerhalt oder Systemwechsel

G. Neubauer, München

Einführung

Der nachfolgende Beitrag gliedert sich in fünf Abschnitte: Zunächst sollen allgemeine Entwicklungstrends im Gesundheitssektor aufgezeigt werden. Diese werden in einem zweiten Abschnitt für das Krankenhaus spezifiziert. In einem dritten Abschnitt sollen die Auswirkungen der Einflußfaktoren auf den Krankenhausmarkt generell aufgezeigt werden. Im vierten Abschnitt werden dann die Mikrowirkungen auf den Krankenhausbetrieb kurz skizziert. Zum Abschluß wird die Frage gestellt, ob die aufgezeigten Veränderungen im gegebenen System möglich sind oder ob ein Wechsel unseres Systems erforderlich ist, wenn unsere Krankenhausversorgung den zukünftigen Anforderungen gerecht werden will.

Allgemeine Entwicklungstrends im Gesundheitssektor

Der Gesundheitssektor wird allgemein von fünf Entwicklungstrends erfaßt, die nachfolgend kurz skizziert werden.

Anerkennung des Wettbewerbs als tragendes Steuerungselement

Der Gesundheitssektor wird mehr und mehr als Teil einer Leistungsgesellschaft verstanden, bei der die Leistung und die Leistungssteuerung mittels eines pluralistischen Systems gesteuert werden, das aber dem Wettbewerb entspricht. Der Wettbewerb wird sowohl für die Krankenkassen wie auch für die Leistungserbringer mehr und mehr zum dominierenden Prinzip. An dieser Tatsache können auch wenig die im System bestehenden staatlichen Regulierungen ändern; diese werden im Gegenteil mehr und mehr als Hindernis für die freie Entwicklung des Gesundheitssektors verstanden.

Reduktion der ständischen und staatlichen Strukturen

Der Gesundheitssektor wird noch, historisch bedingt, von vielerlei überkommenen Regulierungen beeinträchtigt. Dies drückt sich z. B. an der vorherrschenden Organisationsform, der Körperschaft des öffentlichen Rechts, aus. Überall wo diese Form anzutreffen ist, ist Deregulierung angesagt. Dies trifft für die vielen staatlichen Eingriffe in ähnlicher Weise zu. Auch hier sollte eine Reduktion des staatlichen Einflusses platzgreifen, so wie es sich in anderen früheren staatlichen Versorgungsbereichen, wie der Post, der Bahn und der Energieversorgung bereits durchgesetzt hat.

Konzentration des Staates auf die soziale Ausgleichsfunktion

Der Staat sollte sich vor allem auf die Aufgaben konzentrieren, die in einer Wettbewerbsgesellschaft nicht bzw. nicht befriedigend erfüllt werden können. Dies ist vor allen Dingen der soziale Ausgleich zwischen den Personen. Der Staat muß normativ feststellen, inwieweit den einzelnen geholfen werden muß, die nicht in der Lage sind, sich selbst in der Lei-

stungsgesellschaft zu helfen. Falls der Staat diese Aufgabe auf Dritte überträgt, muß er zumindest die Finanzierungslasten übernehmen.

Neuordnung der Finanzierung

Auch auf der Finanzierungsseite bedarf unser Gesundheitssystem einer Neuordnung. So ist die bisherige Ausrichtung auf den Arbeitnehmer abzulösen von einer Ausrichtung auf den Haushalt, der aus verschiedenen Quellen Einkommen bezieht, aber auch verschiedene Versicherungspflichtige beheimaten kann.

Krankenhausspezifische Entwicklungstrends

Die Weiterentwicklung des Krankenhauses von der Pflegeeinrichtung zum High-Tech-Betrieb

Krankenhäuser unterliegen heute, ähnliche wie andere Betriebe auch, einem hohen technischen Wandel. Der medizinisch-technische Fortschritt bietet nahezu jeden Tag neue Verfahren und Techniken an, die eine bessere Behandlung der Patienten versprechen. Die Funktion der Pflege wird im Krankenhaus mehr und mehr zurückgedrängt und die High-Tech-Medizin dominiert zunehmend. Eine Konsequenz daraus ist, daß Krankenhäuser einen immer höheren Investitionsbedarf aufweisen, wenn sie mit der medizinisch-technischen Entwicklung Schritt halten wollen.

Monistische Finanzierung und fallbezogene Vergütung

Den hohen Investitionsbedarf kann der Staat nur unvollkommen abdecken. Von daher sind Krankenhäuser mehr und mehr gezwungen, sich auf Eigen- oder Fremdfinanzierung über den Kapitalmarkt auszurichten. Das deutsche Krankenhausfinanzierungssystem läßt diese Wege zur Zeit nur unbefriedigend zu. Hier ist ein Wandel angesagt. Spätestens mit der Einführung von Fallpauschalen ab dem Jahr 2003 dürfte sich hier ein neuer Druck auf eine flexible Investitionsfinanzierung ergeben.

Zunahmen der Krankenhausfälle bei Reduktion der Verweildauer

Schon heute zeichnet sich das Krankenhaugeschehen auf der Leistungsseite dadurch aus, daß die Behandlungsfälle schnell zunehmen, während sich die Verweildauer ebenso rasch reduziert. Wenn dadurch das Pflegetagevolumen derzeit auch insgesamt absinkt, steigen jedoch die Kosten weiterhin an. Denn es liegt auf der Hand, daß die Verweildauerreduktion vor allem die weniger aufwendigen letzten Behandlungstage im Krankenhaus betrifft, während neue Fälle in der Regel zunächst eine aufwendige Diagnostik und Therapie verlangen. Von daher kann durch eine Verweildauerverkürzung nur eine mäßige Ausgabenreduktion, durch steigende Fallzahlen jedoch eine starke Ausgabensteigerung erwartet werden.

Managed Care und Einkaufsmodelle nehmen zu

Die Krankenhäuser werden sich mehr und mehr als Teil eines Gesundheitsversorgungssystems zu verstehen haben, in dem sie auf Zusammenarbeit mit den niedergelassenen Ärzten sowie den Rehabilitations- und Pflegeeinrichtung angewiesen sind. Vor allem wenn

die Verweildauer weiter reduziert wird, ist für eine durchgängige Patientenversorgung eine enge Abstimmung der Wertschöpfungskette erforderlich. Diese Entwicklung wird durch das Bestreben der Krankenkassen unterstützt, von sich aus Versorgungsnetze zu bilden, die sie als ein Wettbewerbsinstrument um Versicherte einsetzen wollen.

Effizienz wird wichtiger als Sozialfunktion

Die Krankenhäuser werden mehr und mehr als Betriebe eingestuft, von denen effiziente Leistungserstellung erwartet wird. Letzteres liegt häufig mit der sozialen Ausgleichsfunktion im Konflikt. Zwar ist in einem System mit durchgängiger Versicherungspflicht die Gefahr gering, daß jemand unvollkommen versichert ist, doch können Krankenhäuser gleichwohl versuchen, die relativ attraktiven Patienten zu bevorzugen und die weniger monetär ergiebigen Patienten abzuweisen. In jedem Falle ist das Krankenhaussystem asymmetrisch angelegt, wenn die soziale Ausgleichsfunktion lediglich als Aufgabe der kommunalen Krankenhäuser verstanden wird, während die effiziente Leistungserbringung den Privaten zugeordnet wird.

4. Auswirkungen auf den Krankenhausmarkt

Abbau von Krankenhausbetten

Die letzten zehn Jahre zeigen, daß in Deutschland die Zahl der Krankenhausbetten kontinuierlich abgebaut wurde, obwohl gleichzeitig die Zahl der Behandlungsfälle beträchtlich angestiegen ist. Der Abbau der Betten ist vor allem auf die noch stärkere Reduktion der Verweildauer zurückzuführen. Die Verweildauer konnte insbesondere wegen der sich wandelnden medizinischen Diagnostik und Therapie drastisch verkürzt werden und ist in Deutschland noch lange nicht an ihrem Ende angelangt. Vor allem könnte das ambulante Operieren und die Tagesbehandlung im Krankenhaus noch weiter ausgedehnt werden, wenn den Krankenhäusern entsprechende Vergütungsstrukturen eröffnet werden.

Privatisierung der Krankenhäuser

Aus den Zahlen ist ebenfalls ersichtlich, daß die deutschen Krankenhäuser Schritt für Schritt in die Privatisierung überwechseln. Wenn man die Entwicklung bei den verschiedenen Krankenhausträgern betrachtet, so sieht man, daß die öffentlichen Krankenhäuser zahlenmäßig geschwunden, während die Privaten gewachsen sind.

Bildung von Krankenhausketten und Unternehmenskonzentration

Die stille Privatisierung der deutschen Krankenhausversorgung wird überwiegend von wenigen großen Krankenhausketten vorangetrieben. Es sind also nicht die kleinen Privatkliniken, die den Markt durchdringen, sondern die großen Krankenhausketten, die schon heute zwischen 20 und 50 Krankenhäuser unter einem Firmendach vereinen.

Erhöhung der Leistungstransparenz für Patienten und Versicherte

Vor allem die neuen Kommunikations- und Informationstechniken erlauben einen ungleich höheren Informationsgrad für potentielle Patienten (Versicherte) und aktuelle Patienten. Es wird für einen Patienten immer leichter, sich im Internet entsprechende Informa-

tionen über die Behandlungsstandards seiner Erkrankung anzusehen. Des weiteren präsentieren sich heute schon fast alle Krankenhäuser mittels einer Homepage im Netz. Dabei sind diese Präsentationen bis heute noch eher harmlos, verglichen mit dem, was noch an Möglichkeiten geboten wird. Insbesondere über das gezielte Vergleichen von Krankenhäusern bezüglich ihrer Behandlungsergebnisse sind noch neue Dimensionen der Informationen und Transparenz zu erwarten. Zugleich können damit die Krankenhäuser ihrerseits die potentiellen Patienten ungleich besser an sich binden als das bislang der Fall war. Das Krankenhaus kann mit seinen Patienten direkt, ohne Einbindung des ambulant behandelnden Vertragsarztes in Kommunikation treten.

Europäisierung des Krankenhausmarktes

Mit der Einführung einer einheitlichen Währung in den europäischen Kernstaaten wird auch die Nutzung des größeren europäischen Krankenhausmarktes für alle Patienten, aber auch für Krankenversicherungen Wirklichkeit werden. Schon heute weist die Rechtsprechung des Europäischen Gerichtshofes darauf hin, daß es keinen Patienten verwehrt sein kann, Einrichtungen des Nachbarlandes in Anspruch zu nehmen. Die Krankenkassen wiederum werden gezwungen, den Patienten europaweit die Nutzung von Krankenhäusern über den Weg der Kostenerstattung zu finanzieren. Auch die Mobilität von Millionen europäischer Bürger, sei es als Tourist oder aus Berufsgründen, dürfte zu einer raschen europaweiten Integration der Krankenhausmärkte führen. Dabei sind die Chancen des Exportes von Krankenhausleistungen mindestens so groß, wie die Risiken der Abwanderung von deutschen Patienten in das Ausland.

Aber auch für die Krankenhäuser selbst bietet der europäische Markt eine große Vielfalt an Möglichkeiten. Insbesondere die großen Krankenhausketten dürften ihre Aktivitäten sehr bald europaweit entfalten.

Auswirkungen auf den einzelnen Krankenhausbetrieb

Professionalisierung des Managements

In dem Umfang, wie Krankenhäuser unter Leistungsgesichtspunkten gemessen werden, wird sich auch die Verwaltung zu einem Management umgestalten müssen. Insbesondere die Investitions- und Finanzierungsautonomie wird einen entsprechenden Druck auf das Management ausüben. Solange aber Investitionen vor allem durch Anträge und nicht durch Investitionsrechnungen entschieden werden, steht noch ein großes Hindernis im Wege.

An Bedeutung gewinnt auch das Prozeßmanagement. Für die Krankenhäuser wird es sehr bald erforderlich sein, daß sie für ihre wichtigsten Produktgruppen ein gezieltes Prozeßmanagement aufbauen, das den Behandlungsablauf sowie den administrativen Ablauf pro Patientengruppe typisiert, standardisiert und optimiert.

Konzentration auf Kernkompetenzen

Krankenhäuser werden sich auch überlegen müssen, was ihre Kernkompetenz sein soll und welche Funktionen sie an andere abgeben. Schon heute werden vielfältige medizinische Funktionen, insbesondere in der Diagnostik und in der Arzneimittelversorgung, an Dritte abgegeben. Aber auch im ökonomischen Bereich werden mehr und mehr Dritte eingeschaltet, wie beispielsweise im Bereich der Logistik, der Beschaffung und dem Facility-Management.

Selbst in einem bislang als Kernbereich bezeichneten Segment, dem Pflegebereich, können Leistungen stärker an Dritte abgegeben werden. Dies ist etwa für die sog. Überleitungspflege oder auch häusliche Krankenpflege denkbar. Natürlich könnte sich das Krankenhaus auch wieder in die häusliche Krankenpflege eingliedern, um so die durchgängige Betreuung des Patienten sicherzustellen.

Auch ärztliche Leistungen können bekanntlich an Dritte abgegeben werden. Einen solchen Ansatz stellt etwa der belegärztliche Dienst dar. Doch können ebenso Nacht- und Notdienste an niedergelassene Ärzte abgegeben werden.

Bildung von Gesundheitszentren

Die Bildung von Gesundheitszentren ist von der Devise „alles in einer Hand“ zu unterscheiden. Man könnte ihr die Devise „alles unter einem Dach“ entgegenstellen. Letzteres bedeutet für den Patienten, daß zwar alle Leistungen in unmittelbarer räumlicher Nähe vorhanden sind, doch die einzelnen Leistungserbringer voneinander unabhängig wirtschaften. Ob sich eine solche Struktur langfristig durchsetzt, bleibt abzuwarten. In jedem Falle soll nicht von vornherein verboten werden, was möglicherweise zukunftsweisend sein wird.

Verstärkte Kundenorientierung

Wenn es auch heute nicht mehr verpönt ist, den Patienten als Kunden zu bezeichnen, so sind die Patienten doch immer noch eher Bittsteller als Kunden für ein Krankenhaus. Hier ist eine neue Denkweise einzubringen. Neben den Patienten sind auch einweisende Ärzte, die Krankenversicherungen und auch die Versicherten als potentielle Patienten in die Kundenorientierung einzubeziehen. Eine neue Dimension in dieser Kundenorientierung eröffnet die Telematik. Mit ihrer Hilfe können die Krankenhäuser in Zukunft in ungleich größerem Maße räumliche Entfernungen überwinden. Dies bedeutet aber auch, daß dadurch der Wettbewerb der Krankenhäuser untereinander drastisch zunehmen wird.

Ausblick: Systemerhalt oder Systemwechsel

Unsere Ausführungen haben gezeigt, daß sich die Krankenhäuser auf längere Sicht auf eine Reihe von Veränderungen einzustellen haben, die jede einzelne für sich zwar bewältigbar erscheint, in der Summation aber auf einen Systemwechsel hinauslaufen dürfte. Die Krankenhäuser verlieren mehr und mehr ihre Sonderrolle. Der Staat wird seine schützende

und auch konservierende Hand zurückziehen (vgl. Abbildung 1). Die Gesetze des Marktes und der Globalisierung ziehen Schritt für Schritt ein.

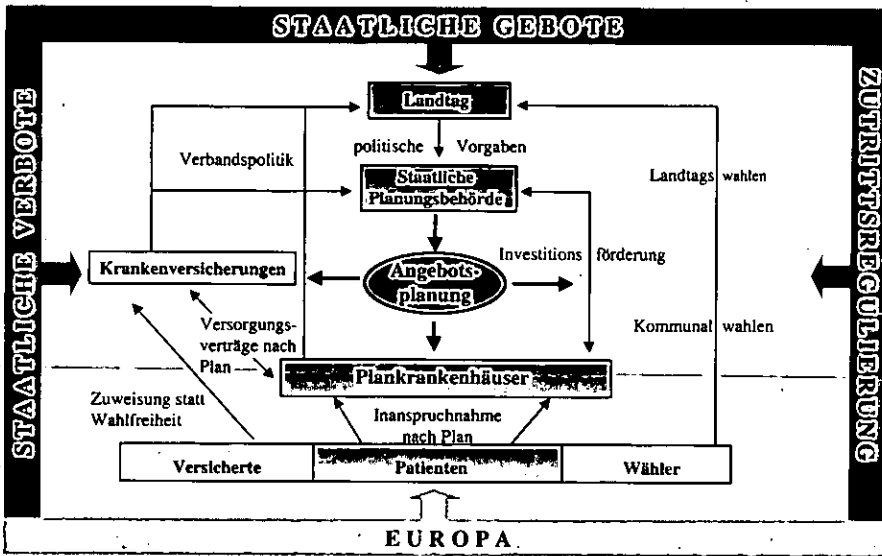


Abbildung 1: Die Gegenwart: Staatliche Angebotsplanung
Quelle: IFG Institut für Gesundheitsökonomik

An die Stelle der heutigen staatlichen Angebotsplanung wird eine wettbewerbliche Nachfragesteuerung treten, die, wie Abbildung 2 zeigt, auf verschiedenen Feldern ausgetragen wird. Wichtig dabei ist, daß die Nachfragesteuerung sowohl über die Versicherten und deren Krankenversicherungen, als auch über die Patienten und deren Krankenhäuser laufen wird. Es ist hierbei aber nicht vorgesehen, daß der Patient nur gegen Kostenerstattung behandelt wird, sondern es können sowohl das Sachleistungsprinzip als auch Budgetverträge von Krankenkassen mit Krankenhäusern weiterhin vereinbart werden. Wichtig ist hierbei lediglich, daß nicht staatlicher oder kooperatistischer Zwang, die heute im Hintergrund stehen, herrschen, sondern diese Verträge unter dem Gesichtspunkt der Vorteilhaftigkeit freiwillig abgeschlossen werden. Ein weiteres unabdingbares Element eines solchen Systems bleibt eine allgemeine Versicherungspflicht sowie eine allgemeine Aufnahmepflicht von Krankenkassen gegenüber Versicherten. Ebenso bleiben alle Krankenhäuser verpflichtet, Patienten in Notfällen zu behandeln. Es zieht also damit nicht der ungezügelter Markt ein, sondern es ist an einen geregelten Wettbewerb gedacht, der viele Bausteine des heutigen Systems übernimmt. Es sind keine neuen Bausteine, sondern ein neuer Bauplan ist nötig.

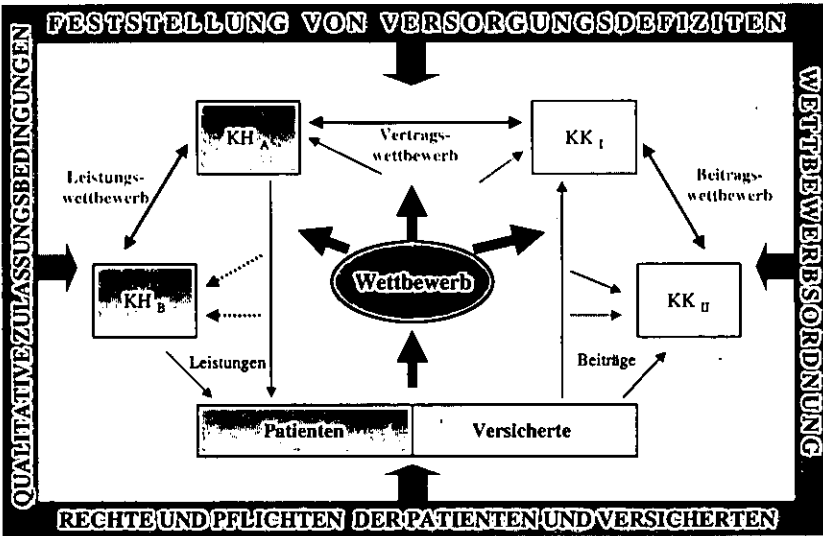


Abbildung 2: Die Zukunft: Wettbewerbsliche Nachfragesteuerung
 Quelle: IfG Institut für Gesundheitsökonomik

Anschrift des Verfassers:

Prof. Dr. Günter Neubauer
 Universität der Bundeswehr München
 Fakultät WOW
 D-85577 Neubiberg

Das Krankenhaus im Umfeld derzeitiger und zukünftiger Konkurrenz- Ergebnisse einer Krankenhaus-Befragung

Susanne Eichholz-Klein, Köln

Struktur der Befragung (Stand März 1999):

Insgesamt wurden über 60 Krankenhäuser befragt.

Darin sind vertreten:

- I. Großkliniken
- II. Krankenhäuser der Schwerpunktversorgung
- III. Krankenhäuser der Grund- und Regelversorgung,
- IV. Rehabilitationseinrichtungen
- V. Psychiatrische Einrichtungen
- VI. Sonstige Einrichtungen

Basis der Ausführungen: Kategorien III

Kernaussagen der Befragung:

Kategorie „Allgemeine Entwicklung“

1. Die Zahl der Betten ist in 44 % der Fälle gefallen. In 46 % der Fälle ist sie gleich geblieben, in lediglich 10 % ist sie angestiegen.	↘
2. Die Zahl der Patienten ist in 90 % der Fälle gestiegen. In 2 % der Fälle ist sie gleich geblieben, in 8 % ist sie gesunken.	↗
3. Die Zahl der Pfl egetage ist in 49 % der Fälle gefallen. In 23 % der Fälle ist sie gleich geblieben, in 28 % ist sie gestiegen.	↘
4. Die Bettenauslastung ist in 33 % der Fälle gesunken. In 36 % der Fälle ist sie gleich geblieben, in 31 % gestiegen.	↘
5. Die durchschnittliche Verweildauer ist in 92 % der Fälle gesunken. In 8 % der Fälle ist sie gleich geblieben.	↘

Hauptgründe der Entwicklung:

→ kürzere Behandlungszeiten (15 %)

→ Druck der Kassen (15 %)



→ Einsparungen (13 %)

Interdependenzen

→ Fortschritt (13 %)



→ gesetzliche Vorgaben (8 %)

↳ zusammen: 64 % der Nennungen (Mehrfachnennungen möglich)

Weitere Gründe:

→ neue Entgeltformen

→ eingeschränkter Freiraum

→ Sonderstatus Privatkrankehäuser

→ Aufbau des Klinikums (Grund nur für Krankenhäuser)

→ prä- und poststationäre Behandlungen

→ ambulante Operationen

→ Wunsch des Patienten nach „schnellerer“ Behandlung

→ Angst der Patienten um Arbeitsplatz

→ ...

↳ z.T. sehr „individuelle“ Begründungen



Interdependenzen



In Hinblick auf die folgenden Faktoren wird eine Verstärkung des Wettbewerbs gesehen: (Mehrfachnennungen möglich)

Andere Krankenhäuser	2 %
Spezialkliniken	23 %
Arztpraxen	27 %
Sonstige	48 %

Was wird getan, um sich gegenüber den Wettbewerbern zu behaupten?

Schwerpunkte

Qualitätsmanagement	46 %
Service	28 %
Öffentlichkeitsarbeit/Marketing	15 %
Verbesserung des Ambiente	15 %
Patientenorientierung	13 %
Investitionen	13 %
Spezialisierung	10 %
Personalqualifizierung	8 %
Kontakt zu niedergelassenen	8 %
neue stationäre	5 %
Kosten	3%

Wettbewerbsfaktor: Qualität

Wird in Ihrem Haus Qualitätsmanagement durchgeführt?

Jä 10 %	Nein 90 %
---------	-----------

- I.d.R. wird Qualitätsmanagement in allen Bereichen des Krankenhauses durchgeführt (27 %).
- Schwerpunkte liegen v.a. in den Bereichen Chirurgie (28 %) und Pflege (15 %).
- Dabei wird Qualitätsmanagement nicht nur in verschiedenen Stationen durchgeführt, sondern auch in den Bereichen Küche, Verwaltung, Sicherheit, Teamarbeit, Einkauf etc.

Beurteilung der Qualität in den verschiedenen Bereichen zum derzeitigen Zeitpunkt:

	Grossklinik	Schwerpunktversorgung	Grund-und Regelversorgung	Durchschnitt
Medizinische Sicherung	2,0	2,0	2,2	2,1
Medizinische Grossgeräte	1,3	2,0	1,9	1,8
Verbrauchsmaterial	2,0	2,3	2,3	2,3
Diagnose	2,0	1,7	2,1	2,0
Therapie	2,5	1,7	2,1	2,1
Pflege	1,5	2,0	1,7	1,8
Wirtschaftsdienst	2,3	2,9	2,5	2,6
Verwaltung	2,0	3,2	2,4	2,5
Funktionsdienst	2,0	2,5	2,0	2,2
Kantine	3,0	2,5	2,3	2,3
Apotheke	3,5	1,7	1,7	2,0

In welchen Bereichen wird Qualitätsmanagement durchgeführt ?

Alle Bereiche	Chirurgie	Pflege	Überwachung	Fallpauschale
26 %	28 %	15 %	10 %	8 %

Welche Maßnahmen stehen beim Qualitätsmanagement an 1. Stelle ?

Qualitätssicherung	Patientenzufriedenheit	Pflegeprozess	Ärztliche Leistung	Kommunikationsbereich	Alle
21 %	10 %	8 %	8 %	5 %	5 %

Wettbewerbsfaktor: Kosten

Wie hat sich die Kostenbelastung in den Bereichen Personalkosten und Sachkosten in den letzten Jahren entwickelt ?

(Sachkosten: Medizinischer Bedarf, Wirtschaftsbedarf, Wasser, Energie, Brennstoffe, Lebensmittel, Büromittel etc.

Personalkosten: Pflege, Ärzte, Funktionsdienst, Verwaltung und sonstige Dienste)

Entwicklung der Personalkosten

steigend	gleichbleibend	fallend
50 %	30 %	20 %

Entwicklung der Sachkosten

steigend	gleichbleibend	fallend
40 %	39 %	21 %

Wurden Maßnahmen zur Kostenreduzierung ergriffen ?

Ja	97 %
Nein	3 %

Welche Maßnahmen werden ergriffen, um die Kosten zu senken?

Personalabbau	49 %
Einkauf	41 %
Controlling	13 %
Organisation	13 %
Mitarbeitermotivation	8 %

Sonstige Faktoren: Investitionsabbau
Kooperation
Energieberatung
Outsourcing
Abteilungsschließung

Privatisierung
Fremduntersuchungen

ABER...

... halten Sie Personalfreisetzen für eine sinnvolle Maßnahme ?

Ja	58 %
Nein	42 %

Erachten Sie die folgenden Maßnahmen als sinnvoll zur Kostenerduzierung

	Ja	Nein
Personalreduzierung	42 %	56 %
Einkauf in Einkaufsorganisationen	8 %	92 %
Direkteinkauf einzelner Produkte	18 %	82 %
Günstigere Großhandelsrabatte	5 %	95 %
Outsourcing	22 %	78 %
Gerätepools	33 %	67 %
Leasing	50 %	50 %

Sonderstatus: Ambulanter Bereich

Welchen Einfluß hat der ambulante Bereich auf die Kostenbelastung ?

Belastung anderer Abteilungen	selbstdeckend	Deckungsbeitrag	Keine Angaben
28 %	44 %	18 %	10 %

Wettbewerbsfaktor: Ertragslage

Die befragten Einrichtungen beurteilten Ihre Ertragslage zu

→ 34 % mit gut → 45 % mit zufriedenstellend → 21 % mit schlecht.

Im einzelnen ergaben sich folgende Werte (2 = gut, 3 = zufriedenstellend, 4 = schlecht):

Großklinik: 2,6 Schwerpunktversorgung: 2,9 Grund- u. Regelversorgung: 2,9

Welche Maßnahmen zur Ertragsverbesserung sind in den nächsten Monaten geplant?

Personalabbau 15 %
Verhandlungen mit Kostenträgern 8 %

Sonstige flankierende Maßnahmen:

- Erweiterung der Ambulanz
- neue Behandlungsfelder
- Marketing-Maßnahmen
- Outsourcing
- Kooperation mit anderen Häusern
- Leistungserweiterungen(z.B. in der Chirurgie)
- Zusatzleistungen(Café, Wohnstifte.)

Ertragsverbesserung = Kostenreduzierung!?

Maßnahme: Kooperation

In welchen Bereichen werden Kooperationen durchgeführt?

1. Einkauf	36 %
2. Personal	23 %
3. Gerätebereich	21 %
4. Apotheke	10 %
5. Verwaltung	8 %
6. Labor	5 %
7. EDV	5 %

→ Kooperationsbereitschaft ist gegeben.

Bewertung privater Kliniken durch die befragten Einrichtungen

	Ja	Nein	Keine Angaben
Sonderstatus ohne staatliche Vorschriften	61 %	33 %	6 %
...geringerer Größe mit lukrativen Spezialgebieten	74 %	21 %	5 %
...ergebnisorientierten Verträgen, die zu mehr Kosten- verantwortung führen	82 %	11 %	7 %

Quelle: BBE

Wettbewerbsfaktor: Patientenorientierung

Welche Maßnahmen zur Verbesserung der Patientenzufriedenheit werden ergriffen?

1. Fokus: Patient

- Ambiente verbessern
- Patient als Kunde sehen
- Informationsveranstaltungen durchführen
- Service verbessern 53 %
- Freundlichkeit erhöhen
- kulturelles Programm anbieten
- Klinikzeitung stellen
- ...

2. Fokus: Pflege

- Fortbildungen veranlassen
- Qualität der Pflege erhöhen 27 %
- ...

3. Fokus: Rahmenbedingungen

- Essen verbessern
- Verbesserung der Infrastruktur
- Organisation optimieren 10 %
- ärztliche Versorgung strukturieren
- ...

4. Fokus: Instrumente

- Patientenbefragungen
- Spezialisierungen 4 %

Gesamtnennungen: 79

Mehrfachnennungen möglich.

Trends im Krankenhausmarkt

- . Stärkere Zunahme der Krankenhäuser unter privater Trägerschaft.
- . Absenkung der Punktzahlen stößt Kostenreduktion an.
- . Ausweitung des Wirtschaftlichkeitsnachweis auf den stationären Sektor.
- . Stärkung des ambulanten Sektors.
- . Starke Zunahme sogenannter Set -Anwendungen.
- . Der Einkauf wird nur bei Kleinstartikel in fremde Hände gelegt, die Einkaufsverantwortlichkeit bleibt aber beim Krankenhaus selbst.
- . Durchbruch im Bereich spezialisierter Logistik =Dienstleistungen ist zu erwarten.
- . Nicht nur medizinische sondern auch verwaltungstechnische Strukturen sind anzupassen.

(Quelle: Roland Berger, Studie: Trends im Krankenhausmarkt)

Schlagwort: Das Krankenhaus auf dem Weg zum wirtschaftlichen Dienstleister

Vorteile:

- - Entlastung des Gesundheitswesens durch Effizienzsteigerung aufgrund der Integration von Managementmethoden.
- Rationelle Abläufe ermöglichen über Prozeßoptimierung eine Verbesserung der Situation für alle Beteiligten.
- Die Kosten sinken und Leistungsstandards können aufrecht erhalten oder gar verbessert werden.
- Es werden Kapazitäten frei, deren Einsatz sodann zu einer verstärkten Patientenorientierung führen können.

Aber:

- Der Arzt ist kein Manager -sein Berufsbild ist anders definiert.
- Verabschiedung von dem Gedanken, Gesundheit als Allgemeingut zu sehen und nicht unter marktwirtschaftlichen Gesichtspunkten zu betrachten.

Zunehmende Bedeutung von ...

1. Kooperationen

- mit Apotheken
- mit Krankenhäusern
- mit niedergelassenen Ärzten

2. Zusatzleistungen

- Gastronomie
- Unterhaltung
- Convenience

3. Spezialisierung

- Kernkompetenzen
- Problemlöser
- Fach-Knowhow etc.

Patientenorientierung:

Neben einer weiter fortschreitenden Optimierung der Kostenstrukturen und Prozeßabläufe wird die Patientenorientierung einen immer stärkeren Einfluß gewinnen:

- Das traditionelle Verhältnis von Arzt und Patient wird sich in eine marktähnliche Beziehung von Anbieter und Nachfrager entwickeln.
- Der Patient hat aufgrund steigender finanzieller Belastungen durch Abgaben an das Gesundheitssystem eine größer werdende Erwartungshaltung an die medizinischen Leistungen - somit besitzt er ein durchaus legitimes Recht auf die Beachtung seiner Wünsche.

- Krankenhäuser sind aufgrund rechtlicher Restriktionen nicht in die Lage versetzt, Werbung zu machen -sie sind auf MundzuMundPropaganda angewiesen -es werden also Patienten mit einer positiven Einstellung "benötigt".
- Die Zufriedenheit des Patienten ist lt. ISO-Norm oberstes Qualitätsziel.
- Steigende Erkenntnis, daß die Gesundheit des Patienten stark mit seiner Zufriedenheit zusammenhängt.

Dr. Susanne Eichholz-Klein, Marketing/Marktforschung bei der
BBE-Unternehmensberatung GmbH, Gothaer Allee 2, 50969 Köln,
Telefon: (02-21)93655-207, Telefax: (0221)93655-202 /-101,
eichholzklein@bbeberatung.com
Internet: <http://www.bbeberatung.com>

Medizintechnik

Einweisungen in Krankenhäusern - Akzeptanz und Einhaltung der Vorschriften über die sachgerechte Geräteanwendung im Krankenhaus

E. Jung, M. Rauschenberger, O. Anna, Hannover

Einleitung

Die Sicherheit medizintechnischer Geräte ist in zunehmendem Maße Gegenstand der öffentlichen Diskussion. Medienberichte über Gesundheitsschäden und Todesfälle im Zusammenhang mit der unsachgemäßen Anwendung solcher Geräte haben Verunsicherung und Kritik ausgelöst. Beispielsweise starb ein Säugling an einer Luftembolie, ausgelöst durch Defekt einer Infusionspumpe, an der später neunzehn Sicherheitsmängel nachgewiesen wurden; aufgrund falscher Handhabung der elektrischen Zuleitungen einer Infusionspumpe wurde ein Kind durch einen Stromschlag getötet.

In den vergangenen Jahren ist die Zahl der medizintechnischen Geräte im Krankenhauswesen stark angestiegen. Noch im Jahre 1973 war beispielsweise ein Patient auf der chirurgischen Intensivstation der Medizinischen Hochschule Hannover von zwei oder drei Geräten umgeben, während heute durchschnittlich sechzehn Apparate benötigt werden. Moderne Entwicklungen, komplexe Systeme und hochdifferenzierte Geräte für schonende Diagnostik und Therapie haben die Möglichkeiten der Medizin massiv verbessert, gleichzeitig aber auch die technisch bedingten Risiken für Patienten, Anwender und Dritte erhöht.

Insbesondere in Hinsicht auf elektronische Komponenten nimmt die Komplexität der Geräte innerhalb kurzer Zeiträume derart zu, daß Arzt, Pflegepersonal und andere technische Laien die Wirkungsweise der Geräte in allen Einzelheiten kaum noch übersehen können. Beim Einsatz eines medizintechnischen Gerätes besteht deshalb das Risiko der Personengefährdung. Zwischenfälle werden verursacht durch die unsachgemäße Bedienung der Geräte, als Folge unzureichender Kenntnisse und Fähigkeiten des Anwenders und - in letzter Konsequenz - mangelhafter oder fehlender Einweisung. Die Gerätehandhabung und damit die Ausbildung und Schulung des Bedienungspersonals stellt einen wesentlichen Schwachpunkt dar und beeinflußt neben den Eigenschaften des Gerätes an sich das Gefahrenpotential der eingesetzten Technik. Es ist deshalb angezeigt, durch die Einhaltung der bestehenden rechtlichen Vorschriften gemäß Medizinproduktegesetz (MPG) und Medizinprodukte-Betreiberverordnung (MPBetreibV), die Sicherheit für Patienten, Anwender und Dritte zu erhöhen. Diese fordern vom Gerätebetreiber die Einhaltung der Einweisungs-, Sorgfalts-, Dokumentations- und Aufbewahrungspflicht.

Problematik und Methodik

Ob das Krankenhauswesen trotz der herrschenden Personalsituation den hohen Bedarf an Einweisungen im Sinne der gesetzlichen Forderungen abdeckt und inwieweit fehlende

oder mangelhafte Einweisung den Ausschlag für Vorkommnisse geben kann, ist Fragestellung der vorliegenden Untersuchung.

Die ordnungsgemäße Durchführung von Einweisungen in medizintechnische Gerätschaften ist mittels einer Befragung von Ärzten und Pflegepersonal an ausgewählten Kliniken überprüft worden. Es handelt sich dabei um eine Universitätsklinik (UK) als Ausbildungsstätte und ein Krankenhaus der maximalen Versorgungsstufe (KmV). Die Befragung bezieht neben der Quantität auch die Qualität und Effizienz bereits stattgefundener Einweisungen ein. Sie erfaßt das Pflegepersonal beider Kliniken und zusätzlich die Ärzteschaft der UK. Die Ärzteschaft des KmV ist nicht berücksichtigt, da hier aufgrund mangelnder Beteiligung keine repräsentative Aussage möglich ist. Hinsichtlich stattgefundener Einweisungen erlaubt die Studie also einen Vergleich des Pflegepersonals beider Kliniktypen und von Ärzteschaft und Pflegepersonal der UK. Daraus ergeben sich Rückschlüsse über den Zusammenhang von Zwischenfällen mit medizintechnischen Geräten einerseits und fehlerhafter Handhabung als Konsequenz unzureichender oder unterlassener Einweisung andererseits. Es sollen im folgenden die trotz gesetzlicher Vorschriften bestehenden Fehlerquellen und Mißstände aufgezeigt werden - mit dem Ziel, die Sicherheit der Geräte im Interesse von Patienten, Anwendern und Dritten zu erhöhen.

Analyse und Diskussion

Tatsache ist, daß die Nichtteilnahme an Einweisungsmaßnahmen bei der Mehrzahl der Befragten keine Ausnahmeerscheinung darstellt. Dies gilt sowohl für die Ärzteschaft des UK als auch für das Pflegepersonal beider Kliniktypen. Das festgestellte Einweisungsdefizit verdeutlicht, daß der gesetzlichen Forderung bezüglich Ausbildung der Anwender nicht in ausreichendem Maße Folge geleistet wird und deshalb ein beträchtliches Risiko für den Patienten nicht ausgeschlossen werden kann.

Abb. 1 vergleicht die erfolgten Einweisungen der Pflegekräfte von UK und KmV miteinander, Abb. 2 diejenigen von Ärzteschaft und Pflegepersonal im UK-internen Vergleich. Die Fälle von Nichteinweisung erreichen demnach einen Anteil von zwischen 30% und 90%, je nach Gerätetyp, wobei hohe Werte diese Statistik dominieren. Innerhalb der UK treten Defizite bei der Ärzteschaft weitaus häufiger auf als bei den Pflegekräften. Im KmV weisen beide Gruppen gemeinsam deutlich geringere Einweisungsmängel als in der UK auf. Dieses Ergebnis ist plausibel, da das KmV im Gegensatz zur UK kein Ausbildungsbetrieb ist und sein Personal während der Facharzt- bzw. Fachschwester Ausbildung weniger rotiert oder fluktuiert.

Auffälligerweise stufen die Angestellten der UK ihre Leistungen an den Geräten vor der Einweisung durchschnittlich besser ein als ihre Kollegen im KmV. Eine solche unkritische Selbstbeurteilung trägt wiederum zum Gefahrenpotential bei. Daher erscheint auch eine Kontrolle von Durchführung und Effektivität der Einweisungsmaßnahmen unerlässlich.

Insgesamt werden im Falle beider Kliniktypen die gesetzlichen Forderungen nach ordnungsgemäßer Einweisung nicht zur Genüge eingehalten. Auch ein Bericht der Bundesre-

gierung bestätigt erhebliche Mängel auf dem Gebiet der Geräteschulung. Dabei ist die Einhaltung der gesetzlichen Vorschriften auch aus wirtschaftlicher Sicht als sinnvoll zu erachten. Korrekte Bedienung, routinemäßige Pflege und Instandhaltungsmaßnahmen wie Inspektion, Wartung, Prüfung und Reparatur erhöhen die Lebensdauer eingesetzter Geräte, so daß der Nutzungsgrad maximiert und die Kosten minimiert werden.

Die vorgestellten Untersuchungsergebnisse wiegen umso schwerer, je mehr man sich bewußtmacht, daß angesichts des heutigen ausgereiften technischen Standards Sicherheit und Zuverlässigkeit medizintechnischer Geräte überwiegend von den Anwendern abhängen. Die Sachkunde in Bedienung und Qualitätserhaltung, erworben in gewissenhaft durchgeführten Einweisungen und Schulungen, erhält somit eine überragende Bedeutung. Sie kann den Wert von Diagnose und Therapie entscheidend beeinflussen und, wenn sie unzureichend ist, ein ansonsten korrektes medizinisches Vorgehen zum Mißerfolg führen. Insofern wirft die falsche Anwendung von Geräten durch mangelhaft ausgebildete, eingewiesene und geschulte Ärzte und Pflegekräfte auch unmittelbar ethische Probleme auf.

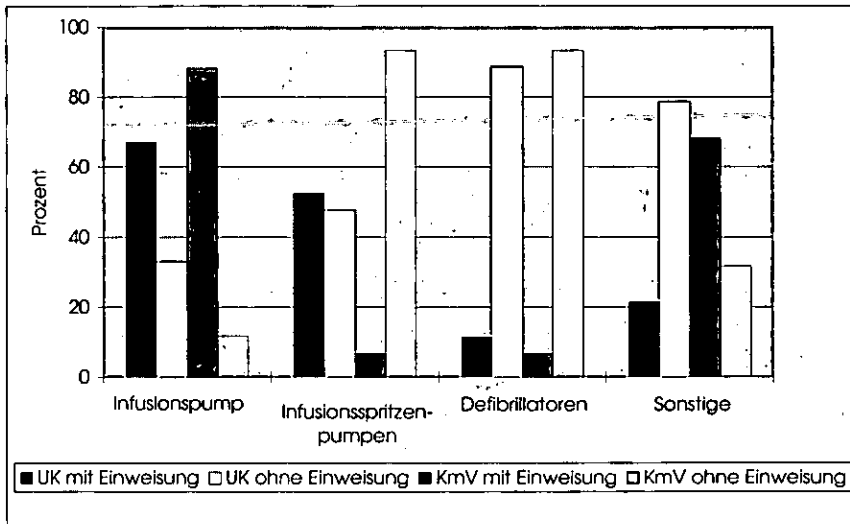


Abb.1: Vergleich erfolgter und nicht erfolgter Einweisung des Pflegepersonals von Universitätsklinik und Krankenhaus der maximalen Versorgungsstufe

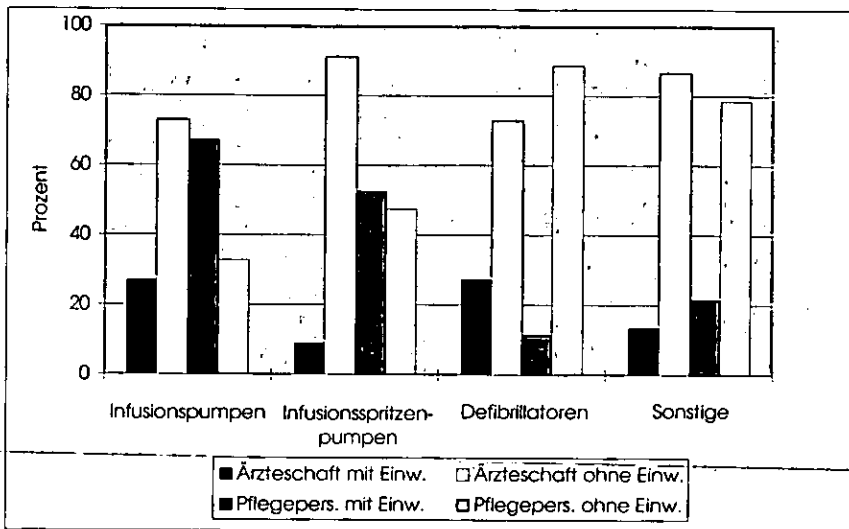


Abb.2: Vergleich erfolgter und nicht erfolgter Einweisungen von Ärzteschaft und Pflegepersonal der Universitätsklinik

Verbesserungsvorschläge

Die hier gewonnenen Erkenntnisse bieten jedoch nicht nur Anlaß zum kritischen Überdenken der Sicherheitslage, sondern legen auch unmittelbare Ansätze zu Verbesserung derselben nahe. Das Ziel jeder Einweisung ist bekanntlich die Vermittlung eines typspezifischen Gerätewissens, das auf physikalisch-technischem und medizinischem Basiswissen aufbaut. Es schließt ein Kenntnisse über Physiologie und Pathologie im Zusammenhang mit der Wirkweise des Gerätes, über technische Grundprinzipien von dessen Aufbau und Funktion sowie über besondere Gerätemerkmale und Bedienungselemente. Wichtigstes technisches Einweisungsmittel ist die Gebrauchsanweisung. Um auch dem technischen Laien den Zugang zu den darin enthaltenen Informationen über Aufbau, Leistung und Einsatzbereich des Gerätes, seine fachgerechte Anwendung, Pflege und Wartung sowie seine möglichen Kontraindikationen und Nebenwirkungen zu erleichtern, ist idealerweise in Zusammenarbeit mit dem Hersteller eine allgemeinverständliche und motivierende Darstellung zu erreichen.

Gleiches trifft für Organisation und Durchführung von Schulungsmaßnahmen und die Gestaltung des Schulungsmaterials zu. Schon der zeitliche Rahmen kann den Erfolg der Einweisung mitbestimmen - nach Maßgabe des Einzelfalls einmalig oder wiederholt, in- oder außerhalb der Dienstzeit. Die Einweisung sollte einem unabhängigen Verantwortlichen mit Kenntnis des Krankenhausalltages übertragen werden, ausgesucht nach strengen Kri-

terien von medizinischer, technischer und didaktischer Sachkenntnis und Erfahrung. Letztere beinhaltet die Fähigkeit, Einweisungsteilnehmer unterschiedlicher Begabung und Ausbildung gleichermaßen anzusprechen und auf individuelle Wissensdefizite einzugehen. Ein weiterer Schritt zur didaktischen Vertiefung der Einweisung wären erweiterte und differenzierte Aus- und Fortbildungspläne, die volle Nutzung der modernen Medien, um möglichst viele Sinne der Teilnehmer zu aktivieren, und eine mündliche und praktische Abschlußprüfung zur Kontrolle des Lernerfolges. Desweiteren sollte nach Zielgruppen unterschieden werden, so daß z.B. der Einweisungsschwerpunkt für Ärzte auf Indikation, Geräte- und Verfahrensauswahl liegt, für Pflegekräfte hingegen auf Bedienung, Pflege und Wartung. Ein Geräteführerschein könnte über längere Zeiträume erworbene Fähigkeiten und den Routinegrad im Umgang mit spezifischen Gerätetypen dokumentieren. Dies würde sich auch vorteilhaft auf die Mobilität und weiträumige Einsetzbarkeit des Bedienungs-personals auswirken. Vom organisatorischen Standpunkt empfiehlt sich das Multiplikatorprinzip, so daß die Ersteinweisung durch den Hersteller erfolgt und dieses Wissen von einer wachsenden Anzahl von Eingewiesenen durch alle Ebenen und Abteilungen weitervermittelt würde. Auf längere Sicht könnte daraus die Institution eines Gerätebeauftragten entstehen.

Eine hervorragende, wenn auch kostspielige Ergänzung wäre die Einrichtung eines technischen Dienstleistungszentrums mit systematischer Gerätebetreuung und Unterstützung in allen Bereichen für Ärzte und Pflegepersonal. Solche Dienstleistungen könnten dann zentralisiert einer größeren Zahl von Kliniken zur Verfügung stehen.

Zusammenfassung

Die Akzeptanz und Einhaltung der gültigen rechtlichen Vorschriften über die Einweisung in medizinischtechnische Geräte steht im Mittelpunkt einer Personalbefragung. Die Untersuchung zweier Kliniktypen gibt einen Überblick über die vorhandenen Defizite und Unzulänglichkeiten. Es wird verdeutlicht, inwieweit die Mißachtung der geltenden Bestimmungen und, daraus resultierend, die falsche oder unsachgemäße Bedienung der Geräte eine Gefahr für Anwender, Patienten und Dritte darstellt. An die Stelle des medizinischen Nutzens treten dann oftmals gesundheitliche Schäden, teilweise mit tödlichen Folgen. In zahlreichen Fällen bilden weniger technische Mängel als Ausbildung und Schulung in der Bedienung der Geräte den wesentlichen Schwachpunkt. Insbesondere wenn zu mangelhaften Kenntnissen noch Fahrlässigkeit hinzukommt, ist die Sicherheit des Patienten nicht mehr gewährleistet. Die Unzulänglichkeiten erstrecken sich nicht nur auf den Einsatz der Geräte selbst, sondern auch auf ihre Wartung und Pflege sowie ihre Funktions- und Sicherheitsprüfung vor und nach Inbetriebnahme.

Gemäß der Untersuchung, durchgeführt für eine Universitätsklinik und ein Krankenhaus der maximalen Versorgungsstufe, sind Pflegepersonal und Ärzteschaft hiervon nicht in gleichem Maße betroffen. Zur Beseitigung der Gesundheit und Leben aller Beteiligten gefährdenden Mißstände muß der Einweisung in Funktion, Bedienung und Pflege medizinischtechnischer Geräte weitaus mehr Bedeutung beigemessen werden als bisher. Ange-

zeigt sind gewissenhafte und regelmäßige Schulungen auf verbessertem organisatorischen Hintergrund, strenge Einhaltung der Dokumentationspflicht sowie eine intensive und sorgfältige Auseinandersetzung sämtlicher Anwender und Verantwortlicher mit MPG und MPBetreibV.

Quellen

O. Anna : Orientierende Gedanken zur Bedienbarkeit medizinischtechnischer Geräte, in: Fachtagung Technik im Krankenhaus „Krankenhaustechnik und Gesundheitsreform : Neuorientierung mit bewährter Technik“, Hannover (1994)

J. Hähnel, W. Friesdorf, F.W. Ahnefeld : Einweisung und Schulung für die Anwendung medizinischtechnischer Geräte: Rahmen eines Gesamtkonzeptes, in: mt-Medizintechnik 109 (1989)

M. Nöthlichs.: Sicherheitsvorschriften für medizinischtechnische Geräte, Berlin (1985)

Anschrift der Verfasser:

Esther Jung

Bosteldorfer Dorfstr. 13

27283 Verden

Marianne Rauschenberger

Rotdornweg 10

28790 Schwanewede

O. Anna, Professor Dr.-Ing.

Medizinische Hochschule Hannover

Carl-Neuberg-Str. 1

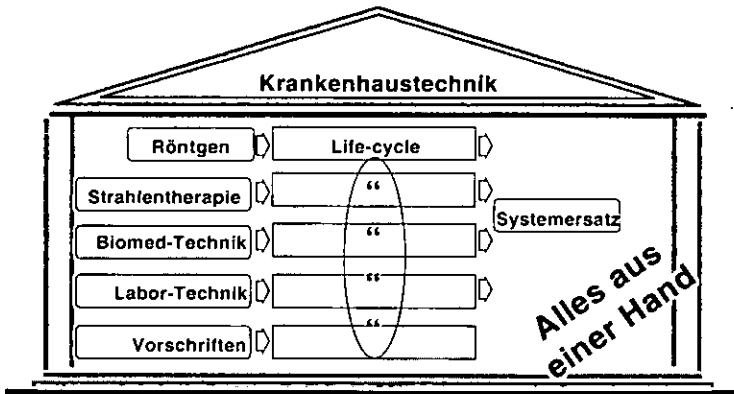
30625 Hannover

Zukunftsfähige Serviceformen der Medizintechnik mit externen Dienstleistern

St. Kratzenberg, Hamburg

Einleitung

Unter dem Eindruck des steigenden Kostendrucks im Gesundheitswesen schlagen immer mehr Krankenhäuser neue Wege ein, um wirtschaftlicher arbeiten zu können und wettbewerbsfähig zu bleiben. So sind viele Häuser mittlerweile dazu übergegangen, die Instandhaltungsmaßnahmen ihrer Medizintechnik inklusive aller notwendigen Aktivitäten für das Gerätemanagement bis hin zum Personalmanagement aus einer kompetenten Hand betreiben zu lassen.



Ist das Krankenhaus nicht in der Lage, diesen Service z.B. aus Personalmangel oder aus Kostengründen eigenständig durchzuführen, ist die Kompetenz externer Dienstleister gefragt, die mit einem umfassenden und komplexen Produktspektrum die Effizienz über den gesamten Produkt-Life-Cycle hinweg sicherstellen.

Unternehmen, die sich bislang nur dem Geräteherstellerservice verschrieben haben, erkennen auch in Deutschland zunehmend diesen Trend und bieten für die gesamte Medizintechnik im Krankenhaus neue innovative Konzepte für einen herstellerübergreifenden Fullservice aus einer Hand an.

Produktspektrum

Das Leistungsspektrum eines externen Dienstleisters, der diesen Fullservice aus einer Hand anbietet, muß eine Vielzahl von Geräten umfassen. Welche dies sein können, zeigt exemplarisch die folgende Aufstellung vorhandener Gerätetypen eines klassischen 300-Betten-Krankenhauses.

Gerätetypen, die im Rahmen eines Dienstleistungs-Fullservicevertrages betreut werden können (Beispiel):

	Infusionswärmer
Absaugpumpen	Inkubatoren
Anästhesiegeräte	Laborgeräte
Antidecubitusgeräte	Lithotripter
Arthroskopiegeräte	Manuelle Blutdruckmeßgeräte
Atemgasbefeuchter	Mechanische Waagen
Atemtherapiegerät	Med. Pumpen
Atemwegsgeräte	Muskelpfprüfgeräte
Autotransfusionsgeräte	OP-Lampen
Beatmungsgeräte	Optiken, starr
Blutauftau- und Wärmegerät	Optiken, flexibel
Blutgasanalysegeräte	OP-Tische
Blutwärmer	Patientenüberwachungsmonitore
Bronchitiskessel	Pulsoxymeter
Bronchoskope	Reanimationsgeräte
Brutschränke	Reizstromtherapie-Geräte
Chirurgiesauger	Geräte der bildgebenden Diagnostik (Ultraschall, konventionelles Röntgen, Card-Angio, CT, MR)
Chirurgische Bohrmachine	Vakuum-Artikel (z. B. Röntgenstrahler aller Art, BV-Röhren, Laser, Halogen und Xenonlampen usw.) einschließlich aller anfallenden Kosten
Chirurgische Säge	Sauerstoffmeßgeräte
CO ₂ Insufflator	Sterilisatoren (Dampf, Gas, Plasma)
Decubitusgerät	Stimulatoren
Defibrillatoren	Therapiegeräte
Densitometer	Thermokoagulator
Dialysegeräte	Thermometer
EEG-Geräte	Ultraschallreinigungsggeräte
EKG-Geräte	Ultraschallvernebler
Elektronische Blutdruckmeßgeräte	Versorgungsampel
Elektronische Waagen	Wärmebetten
Herzschrittmacher	Wärmetherapie-Geräte
HF-Chirurgie-Geräte	Wehenschreiber
HNO-Geräte	Zentrifugen

Betreuungsformen und Servicedurchführung

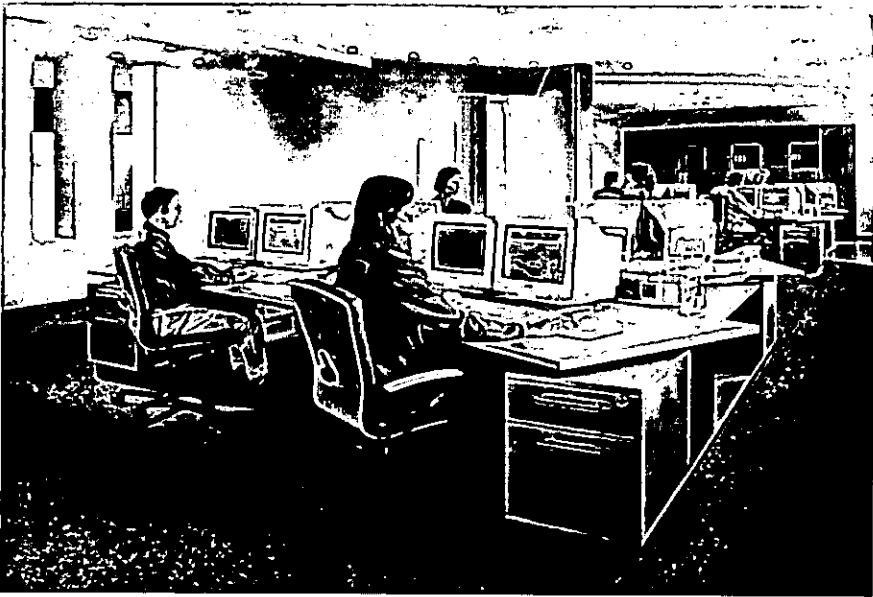
Die Möglichkeiten zur Betreuung eines derart umfangreichen Produktspektrums durch einen externen Dienstleister sind äußerst vielfältig. Dahinter stehen meist sehr anspruchsvoller Lösungsmodelle und Betreuungsvarianten. Es folgt eine kurze Übersicht mit den wichtigsten Aspekten:

- Zusammenarbeit mit den - sofern vorhanden und möglich - hauseigenen Technikern, die in bestimmten Problembereichen, z.B. dem Vertragsmanagement, unterstützt werden. Kapazitätsengpässe können beispielsweise mit „Springern“, die mehrere Krankenhäuser betreuen, ausgeglichen werden.
- Hochqualifizierte Allroundtechniker des externen Dienstleisters können vor Ort im Krankenhaus eingesetzt werden, um einen Großteil der anfallenden Reparaturen und Wartungsarbeiten durchzuführen. Spezielle Firstline-Servicevertragsvarianten mit dem Geräteherstellerservice stellen eine wichtige Unterstützungskomponente dar.
- Die Servicevertragsabsicherung wichtiger Systeme wird überwiegend durch den Herstellerservice in Kombination mit einem hauptsächlich auf Vertragsmanagement spezialisierten Projektleiter abgedeckt.
- Im Rahmen eines ausschließlichen On-Call-Service werden der Herstellerservice oder ein unabhängiges Serviceunternehmen nur mit der Durchführung gesetzlich vorgeschriebener Prüfungen (STK's, MTK's ...) sowie vorgeschriebener Wartungen und Instandsetzungsarbeiten bei Ausfall eines Gerätes beauftragt.

In der Praxis werden die verschiedenen Betreuungsformen oft miteinander variiert und in Mischvariationen angeboten - je nach dem zu betreuenden Produktspektrum und den jeweiligen Anforderungen des Anwenders.

Wichtigster Faktor bei der Bewältigung der vielfältigen Reparaturanforderungen und der Planung z.B. von Wartungsterminen ist die professionelle Auftragsbearbeitung, die über ein Call Center und geeignete Software zum Gerätemanagement abgewickelt wird. Qualifizierte Fachkräfte, die möglichst rund um die Uhr erreichbar sein sollten, haben sicherzustellen, dass gemeldete Störungen kompetent und schnell aufgenommen und entsprechende Maßnahmen (Technikereinsätze etc.) geplant und eingeleitet werden. In nicht dringlichen Fällen können Aufträge auch parallel auf dem klassischen Wege per Auftragsformular an die Medizintechnik im Krankenhaus – sofern vorhanden – gemeldet werden.

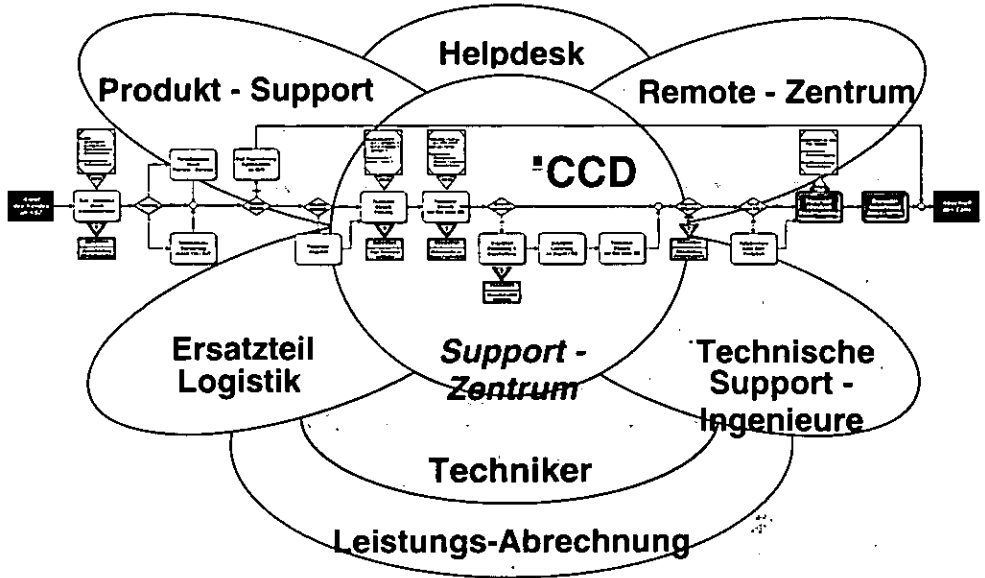
Eine ideale Lösung ist die Kombination von zentralen Call Centern mit dezentralen „Mini-Call Centern“ in den Krankenhäusern. Das garantiert zum einen hohe Erreichbarkeit, zum anderen aber auch eine individuelle Betreuung.



Nach der ersten Aufnahme von Störungen, müssen sofort adäquate Maßnahmen ergriffen werden. Hilfreich ist hierbei eine Vorklärung durch entsprechend nachgeschaltete, zentrale Supportstellen des Herstellerservice, die - möglichst mit Remoteunterstützung - entscheidend zur effizienten und schnellen Fehlerbehebung beitragen können.

Die gesamte Prozeßkette zur Störungsbeseitigung ist exemplarisch im folgenden Ablaufdiagramm dargestellt.

Weitere Kernelemente der Projektbetreuung liegen im transparenten Kostencontrolling und in der permanenten Effizienzanalyse. Grundkomponenten sind hierbei Schwachstellenanalysen, die die Ausfalldauer und Häufigkeit der Medizinprodukte aufzeigen, daraus Verbesserungspotentiale ableitbar machen bis hin zur Ersatzbeschaffungsempfehlung besonders instandhaltungsintensiver Geräte.



Vertragliche Gestaltung und Chancen zur Kosten- und Effizienzsteigerung

Die o.g. Inhalte hinsichtlich des zu betreuenden Produktspektrums und der Betreuungsformen sind in einem - zumeist sehr langwierigen Findungsprozeß - zwischen dem Krankenhaus und einem potenziellen externen Dienstleister mit Hilfe von z.B. Pflichtenheften festzulegen und vertraglich zu fixieren. Wichtig ist die Formulierung eines partnerschaftlichen Vertrages zwischen dem Krankenhaus und dem externen Dienstleister mit einer individuellen auf die Bedürfnisse des Kunden hin ausgerichteten Leistungspalette.

So ist u.a. sicherzustellen, dass eine meist damit einhergehende geforderte Kosteneinsparung nicht zu Lasten der Qualität geht.

Erfahrungsgemäß lassen sich Kosteneinsparungen bei einem solchen Dienstleistungsvertrag besonders über die Partnerschaften mit größeren Unternehmen erzielen, die genügend Erfahrungen und Know-how in den relevanten Bereichen aufweisen und über

- prozeßorientierte Organisationsstrukturen,
- eine hochspezialisierte und -qualifizierte Mannschaft,
- flächendeckende Maintenance-Infrastruktur,
- bestehendes Know-how und SW für effizientes Gerätemanagement

- Vorhandensein von Call Centern,
 - auf Schnelligkeit und Zuverlässigkeit ausgerichtete Logistik
 - sowie Nutzung von Einkaufssonderkonditionen und Rahmenverträgen
- verfügen.

Insbesondere in der Synergie zwischen den in der Medizintechnik eines Krankenhauses bereits bestehenden Kompetenzen und dem dort vorliegenden Fachwissen, kombiniert mit den Stärken eines in diesem Bereich erfahrenen Unternehmens versprechen hier erhebliche Verbesserungs- und Einsparpotentiale.

Dr. Stefan Kratzenberg

Philips Medizin Systeme

Röntgenstraße 24

22335 Hamburg

Tel.: 040 5078-2797, Fax.: 040 5078-2864

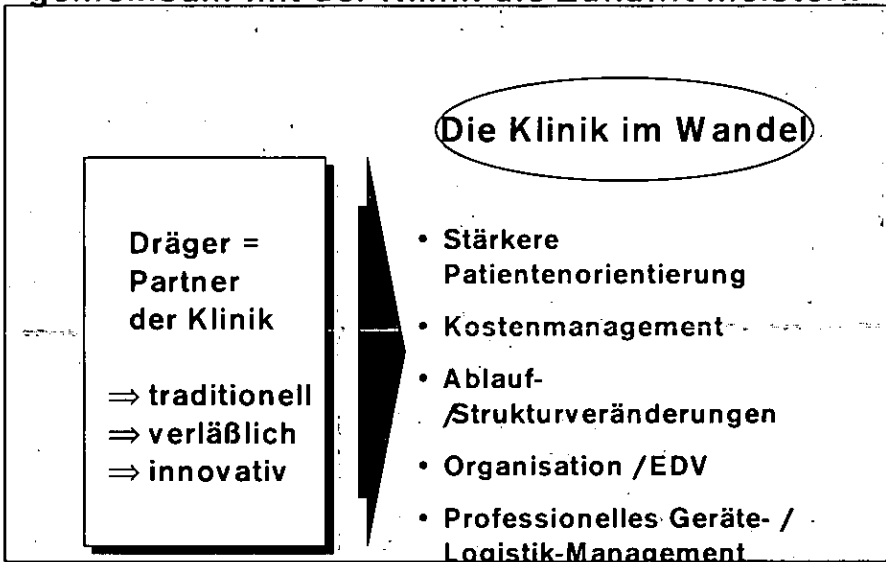
e-mail: stefan.kratzenberg@philips.com

Gemeinsam mit der Klinik die Zukunft meistern

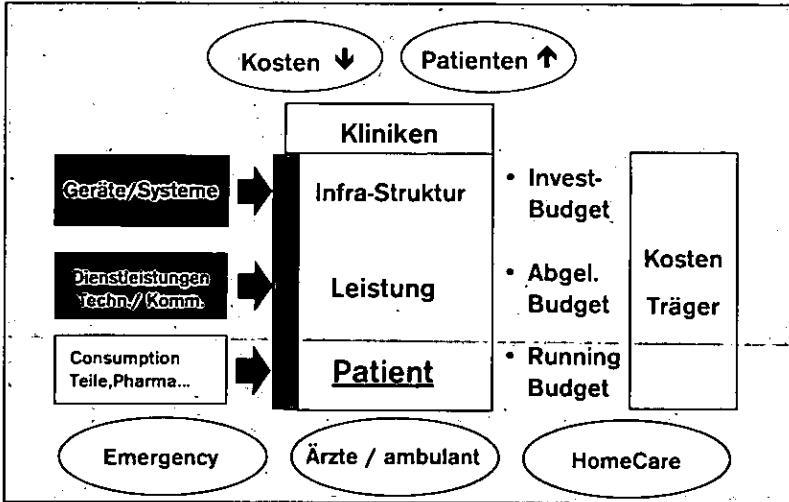
W. Bending, Lübeck

Parts & More

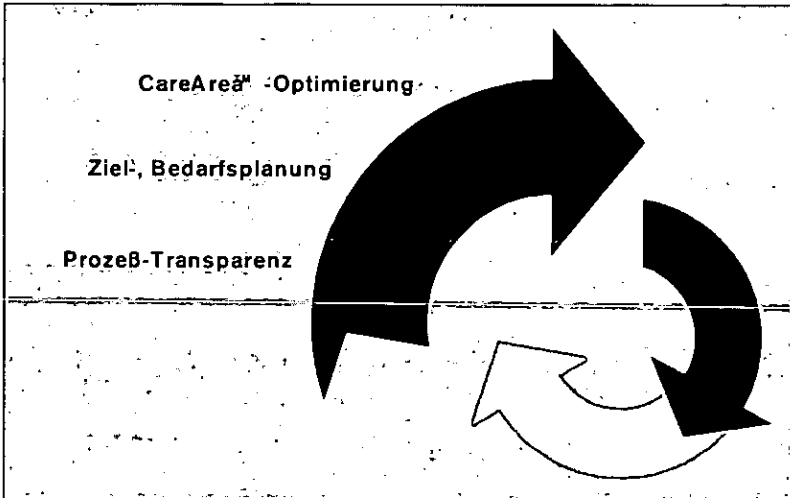
Ziel der Dräger Parts & More GmbH gemeinsam mit der Klinik die Zukunft meistern



Strategische Ziele: Konsequente Orientierung am Kunden / Patienten



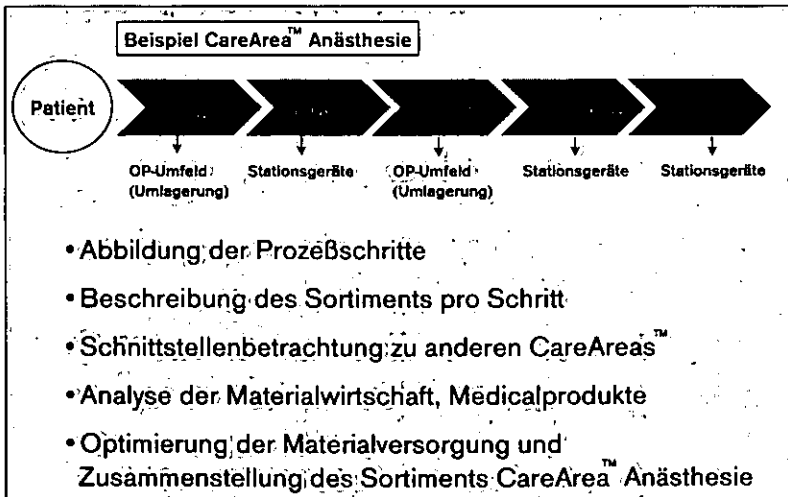
Das individuelle Konzept



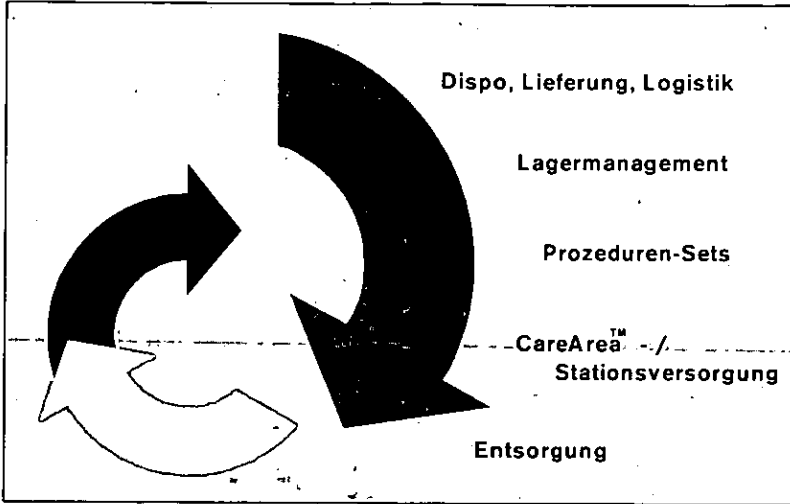
Beratung zur Prozeßtransparenz und -optimierung

- Quick Check:**
- 2-4 Tage
 - Darstellung der Ist-Situation (kompl. Materialversorgung, Warenfluß)
 - Aufzeigen von kritischen Bereichen
- Komplett-Analyse:**
- detaillierte Analyse der Prozeßabläufe Materialfluß/ Warenversorgung
 - parallel folgt eine detaillierte Kostenanalyse
 - Verbesserungsvorschläge zur Erhöhung der Effizienz und Kostenreduzierung
- Durchführung:**
- erfahrene Mitarbeiter aus den Bereichen: Einkauf, Materialwirtschaft, Warenfluß
 - mind. 5 Jahre Klinikerfahrung

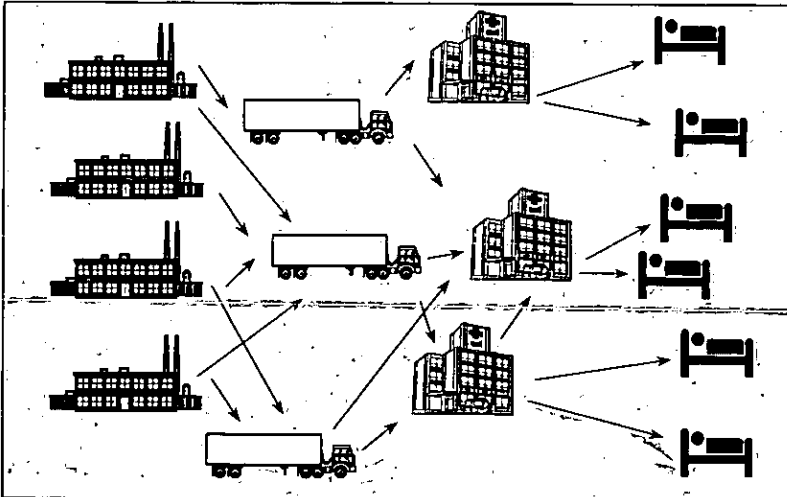
Die CareArea™ -Optimierung



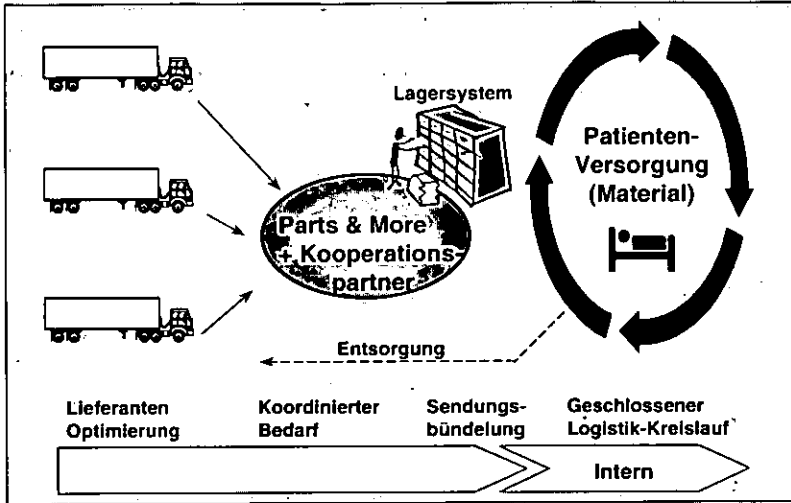
Die modulare Logistik



Von der Ist-Situation...



...zur integrierten Parts & More-Versorgung

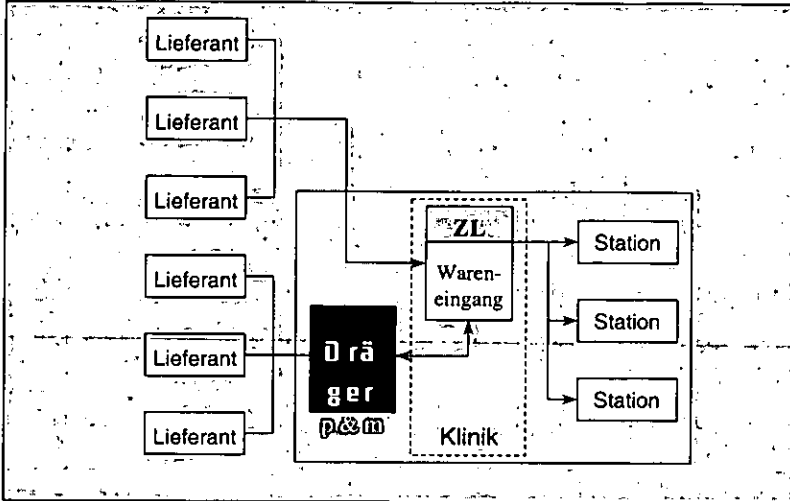


Ziel: Einer der Besten in Distribution /Logistik und Cost-Management

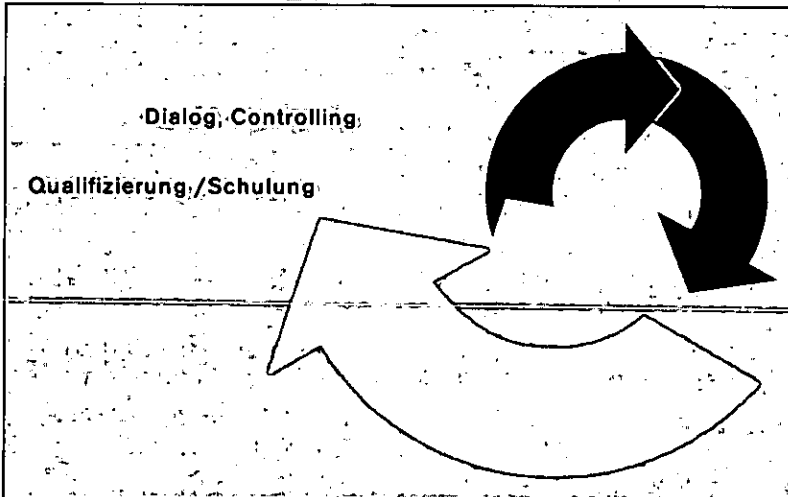
Ein lebensrettendes Produkt ist wertlos - wenn es nicht zur richtigen Zeit in den richtigen Händen ist

- Professionelle Bereitstellung von eigenen Produkten, von ausgewählten Teilen, Kits führender Hersteller => ein optimiertes Portfolio
- Pionierleistungen und "best practice concepts" aus anderen Branchen, Benchmarking und Prozeßkosten-Reduktion
- Integrierte Dienstleistungen, Standardisierung, Just-in-Time Belieferung, Bedarf-/Einsatzorientierte Verpackung, Transaktionskosten-Transparenz...

Stationsversorgung



Das ganzheitliche Denken



Qualifizierung und Schulung

Prozesse werden auf Dauer nur dann effizient, wenn die Mitarbeiter sich kontinuierlich einbringen und qualifizieren können. Wir von Parts & More gehen auf Ihre Wünsche und Erfordernisse ein...



Abgestimmte Qualifizierungs-Bausteine sichern Einstieg und Umgang.

Das bedeutet für Sie:

- Schulung des Personals
- einem festen Ansprechpartner für Nachfragen
- nachhaltige Betreuung: hält den Kenntnisstand aktuell

Controlling und Dialog als Feedback Instrumente zur Prozeßoptimierung

- Sicherung der Erfolge mittels definierter Kennzahlen und durch Verfolgung
- Transparenz über die gesamte Wertschöpfungskette; Ansatzpunkte für kontinuierliche Verbesserung
- über den partnerschaftlichen Dialog gemeinsam besser werden
- Vorteile durch "Team-Arbeit" in den Bereichen Logistik, Bevorratung, Sortiment- und CareArea -Optimierung; bei Qualität, Kosten, Organisation und Patienten



Die Dräger Parts & More GmbH

- integriert Produkt-Angebote mit kundenspezifischen Dienstleistungen
- hilft Kliniken kostengünstiger einkaufen
- reduziert Lager und Kapitalkosten
- vereinfacht Prozesse der Warenwirtschaft, steigert Effizienz
- hilft den Gesundheits-Partnern sich auf Ihr Kerngeschäft zu konzentrieren...



Qualität in der Patientenbetreuung

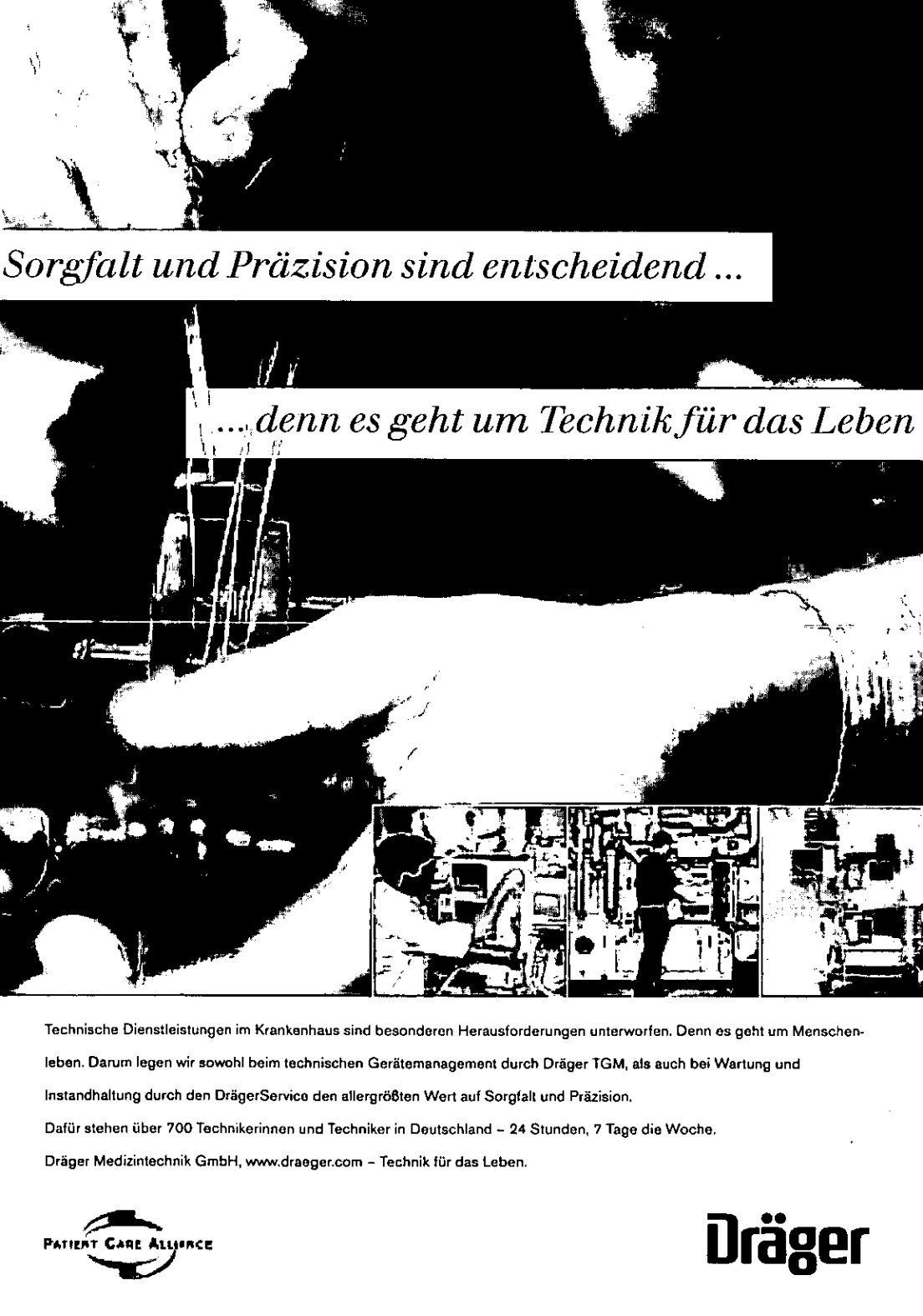
Anschrift des Verfassers:

W. Bending

Dräger Parts & More

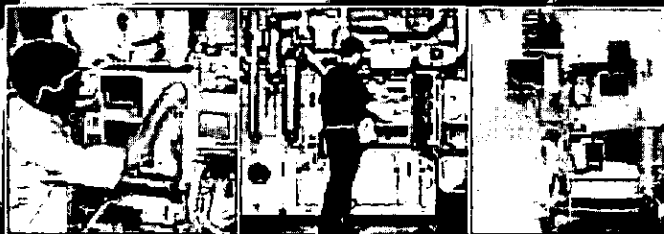
Moislinger Allee 5

23558 Lübeck



Sorgfalt und Präzision sind entscheidend ...

.... denn es geht um Technik für das Leben



Technische Dienstleistungen im Krankenhaus sind besonderen Herausforderungen unterworfen. Denn es geht um Menschenleben. Darum legen wir sowohl beim technischen Gerätemanagement durch Dräger TGM, als auch bei Wartung und Instandhaltung durch den DrägerService den allergrößten Wert auf Sorgfalt und Präzision.

Dafür stehen über 700 Technikerinnen und Techniker in Deutschland – 24 Stunden, 7 Tage die Woche.

Dräger Medizintechnik GmbH, www.draeger.com – Technik für das Leben.



Dräger

Innovative Systemlösungen für raumluftechnische Anlagen in OP-Abteilungen

R. Mack, Reiskirchen

Zusammenfassung

Kostendruck bei gleichzeitig steigenden Ansprüchen der Patienten an Therapie und (technische) Ausstattung kennzeichnet das Dilemma unseres derzeitigen Gesundheitswesens.

Dieser Sachverhalt erfordert auch neue Denkansätze für Raumluftechnische Anlagen in OP- Abteilungen. Durch den Einsatz sogenannter Umluftdecken eröffnen sich neue Möglichkeiten, Investitions- und Betriebskosten gering zu halten und gleichzeitig ein qualitativ hohes Niveau an technischer Ausstattung zu ermöglichen.

Bei modernen OP-Systemlösungen handelt es sich um einen Verbund von speziell für den Hygiene-Bereich entwickelten Klimakompaktgeräten und Deckenzuluftsystemen, die alle Anforderungen an Raumluftechnischen Anlagen im Krankenhaus erfüllen, platz- und energiesparende Technik bieten, Planungssicherheit schaffen und sich darüber hinaus in ein modernes Facility Management integrieren lassen.

Einleitung

Der Kostendruck im Gesundheitswesen steigt stetig und führt durch die derzeitigen Privatisierungsbestrebungen teilweise zu einer ausgeprägten Konkurrenz unter den Krankenhäusern. Viele Kliniken wandeln auf dem schmalen Grat zwischen Kosteneinsparung einerseits-und- steigenden Ansprüchen seitens der Patienten an die therapeutische Ausstattung und Behandlung andererseits.

Nicht zuletzt durch die bekannt gewordenen postoperativen Wundinfektionen wird auch der Einfluss aerogener Keimübertragungen intensiver und teilweise kontrovers diskutiert.

Zur Minimierung postoperativer Wundinfektionsrisiken werden deshalb in Operationsräumen mit besonders hohen Anforderungen an die Keimarmut Luftführungssysteme mit Verdrängungsströmung gefordert. Die Erzeugung einer solchen Verdrängungsströmung, deren primärer Zweck in der maximalen Abschirmung des Operationsfeldes einschließlich der Instrumententische gegen luftgetragene Keime besteht, ist jedoch an bestimmte technische Voraussetzungen gekoppelt.

„Systemlösungen“ definiert als *Raumluftechnische Anlagen, die aus zueinander passenden und konfigurierten Hauptkomponenten, Klimageräten und OP-Zuluftdecken bestehen*, bilden dabei meist autarke und eigenständige Einheiten.

Derartige dezentrale Raumlösungen bieten sich vor allem bei der Sanierung bzw. Teilsanierung eines Krankenhauses an. Sie eignen sich darüber hinaus für An- und Neubauten, besonders jedoch überall dort, wo im Hinblick auf die Aufstellung eines Klimagerätes und der damit verbundenen Kanalführung problematische Raum- bzw. Platzverhältnisse herrschen.

Erfahrungsgemäß wird im Verlaufe eines Bauvorhabens die Entscheidung über die gewünschte bzw. erforderliche Deckenfeldgröße oft sehr spät getroffen. Bislang war dies bei konventionellen Klimaanlage entscheidend für die Planung der gesamten Anlage (OP-Decke, plus Klimagerät, plus Kanalsystem). Bei der Planung mit einer Umluftdecke hingegen ist die Planung von Klimagerät und Kanalsystem von Anfang an sicher. Prinzipiell können vor der Entscheidung über die Deckenfeldgröße sowohl Klimagerät als auch Kanalsystem bereits komplett installiert werden.

Alle weiteren „Produktmerkmale“ dieser Systemlösungen werden in nachstehender Reihenfolge einer eingehenden Betrachtung unterzogen.

- OP- Zuluftsysteme und Hygieneklima- Kompaktgeräte
- Definierbare und reproduzierbare Luftverhältnisse im OP und in den Nebenräumen
- Platz- und energiesparende Technologie
- Planungssicherheit
- Facility Management

OP- Zuluftsysteme und Hygieneklima- Kompaktgeräte

Die DIN 1946 Teil 4 [1] verlangt für OP's mit sehr hohen Anforderungen an die Keimarmut Zuluftsysteme, die eine Verdrängungsströmung erzeugen. Dabei wird keimfreie Zuluft großflächig turbulenzarm durch einen Schwebstofffilter in den OP-Bereich geführt. Gleichzeitig werden interne Wärmelasten (OP-Team, Beleuchtung, techn. Geräte, Transmission) und keimbelastete Luft über eine gezielte Luftführung abgeführt, mit dem Ziel, das Risiko postoperativer Wundinfektionen zu minimieren.

Von kleinen Deckenfeldern (1,2 m x 2,4 m) geht eine Gefahr für die Übertragung luftgetragener Keime aus, denn der mit der DIN 1946/4 festgelegte Mindestzuluftvolumenstrom von 2400 m³/h reicht bei idealer Temperaturdifferenz lediglich zur Herausbildung einer turbulenzarmen Verdrängungsströmung über der Kernzone, d.h. über dem Wundfeld selbst. Untersuchungen unter solchen Deckenfeldern haben ergeben, dass lediglich Schutzbereiche von ca. 20 cm x 40 cm auf dem OP- Tisch erreicht werden. Instrumentenablage, OP-Personal und Anästhesie bleiben im besten Sinne des Wortes außen vor.

Wer die Entwicklung der OP-Deckenfeldgrößen in den letzten Jahren verfolgt hat, stellt fest, dass das Interesse an großflächigen Decken mit einer Größe ab 1,8 m x 2,4 m

zunimmt. Die Notwendigkeit turbulenzarmer Verdrängungsströmung ist insbesondere in Anbetracht aerogener Übertragung von Mikroorganismen im OP unbestritten. Dies gilt in besonderem Maße für die gemäß DIN 1946 Teil 4 als Typ A klassifizierten OP-Räume mit besonders hohen Anforderungen an die Keimarmut (Transplantationen, Herzoperationen, Gelenkprothetik, Alloplastik).

Der gemäß DIN 1946 Teil 4 für den OP-Raum geforderte Schutzbereich "Wundfeld und Instrumententische" konnte also mit den während der letzten Jahre eingesetzten Deckenfeldern von ca. 1,2 m x 2,4 m praktisch nicht realisiert werden. Eine stabile, d.h. turbulenzarme und somit keimfreie Zone für Wundfeld und Instrumentenablage entsteht erst mit einer Deckenfeldgröße ab 1,8 m x 2,4 m. Dies haben Hartung/Kugler [2] in einer Untersuchung "Zur Leistungsfähigkeit von Laminar-Flow-Systemen im OP-Alltag" am Institut für Biomedizinische Technik der Medizinischen Hochschule Hannover nachgewiesen.

Die Verdrängungsströmung ist von Natur aus labil. Während einer Operation können sich leicht Wärmelasten von 3 bis 5 kW ergeben und die Luftströmung beeinflussen. Lokal führt dies zu einer Verengung des Luftstromes (Einschnürungseffekt) oder unter Umständen sogar zu einem völligen Ausfall der Verdrängungsströmung mit sämtlichen Folgen für den besonders zu schützenden Bereich.

Größere Zuluftsysteme erfordern wiederum höhere Zuluftmengen, die nicht unmittelbar mit höheren Außenluftmengen einher gehen müssen, sondern durch Umluftförderung, die entweder im Klimagerät oder in bzw. an der Decke selbst durch eine sog. Umluftdecke erfolgen kann.

Diese OP-Umluftdecken sind nicht nur Luftauslässe für keim- und partikelfreie Luft, sondern auch zusätzlich Luftmischer für die Umluft und die Außenluft bzw. Frischluft.

Darüber hinaus sind in diesen Deckensystemen die konventionellen Kanalfilter ersetzt durch endständige Schwebstofffilter, die über die gesamte Ausblasfläche angeordnet, die bislang relativ hohen Filteranfangsdrücke von 200 - 250 Pa auf lediglich 50 - 70 Pa reduzieren.

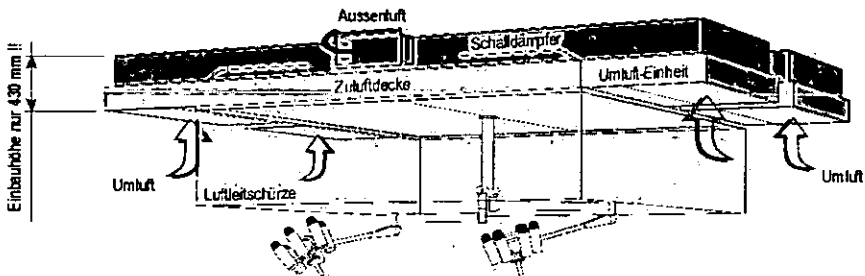


Abb. 1: Schematische Darstellung einer OP-Umluftdecke

Die Politik der Kosteneinsparung im Gesundheitswesen wird im Zuge der derzeitigen Privatisierungsbestrebungen sowohl einen tief greifenden Strukturwandel bewirken als auch zu einer ausgeprägten Konkurrenz unter den Krankenhäusern führen.

So steigt zwar einerseits der Bedarf Operationsabteilungen zu sanieren- bzw. zu modernisieren. Andererseits muss aber gespart werden. Um Kosten zu begrenzen und gleichzeitig Behandlungsqualität zu sichern bzw. zu steigern, zeichnet sich bei vielen Kliniken ein Trend zu Teilsanierungen als "Insellösung" ab.

Solche "Insellösungen" lassen sich als dezentrale, eigenständige Klimaanlage umsetzen, die unabhängig von bereits bestehenden Raumluftechnischen Anlagen arbeiten. Die Kosten derartiger RLT- Anlagen bewegen sich je nach bauseitigen Gegebenheiten und technischer Ausstattung zwischen 150 und 250 TDM pro OP-Einheit.

Überragender Vorteil einer solchen Lösung ist aus betriebswirtschaftlicher Sicht die exakte Ermittlung und Zuordnung der Investitions- und Betriebskosten.

Da auch in Zukunft im Gesundheitswesen Geld gespart werden wird, ist weniger mit Krankenhausneubauten, aber vielmehr mit Sanierungen bzw. Teilsanierungen der OP-Abteilungen zu rechnen. Bestehende Kapazitäten werden also noch effizienter genutzt werden. Zur Klimatisierung dieser Operationssäle werden die benötigten Klimazentralen in unmittelbarer Nähe zum OP-Bereich in kleineren, entbehrlichen Räumen gesucht (z.B. Abstellräumen, WC's usw.).

Kompakte, flexibel aufstellbare und anschlussfertige Klimageräte mit einem Luftleistungsspektrum je nach Bedarf und technischer Ausstattung von 2.000 bis 8.500 m³/h sind für solche beengten Platzverhältnisse prädestiniert.



Abb. 2: Hygieneklima-Kompaktgerät

Hygiene-Kompaktgeräte sollten über ein Hygiene- und TÜV-Zertifikat verfügen. Die Geräte können mit Schalt- und Regelteil, mit Kondensator, kompletter Verrohrung und Ventilen und Verkabelung ausgestattet werden. Nahezu steckerfertig, ist am Aufstellungsort nur noch geringster Montageaufwand notwendig.

Direktgetriebene, einseitig saugende Radialventilatoren und Scroll-Kompressoren verbrauchen weniger Energie und sind störungsarm.

Definierbare und reproduzierbare Luftverhältnisse im OP und in den Nebenräumen

Zentraler Bestandteil der Klimasystemlösungen sind die definierbaren und reproduzierbaren Luftverhältnisse im OP, die sich an den durch die DIN 1946/Teil 4 vorgegebenen Richtlinien orientieren.

Danach haben RLT-Anlagen in OP-Abteilungen bekanntlich folgende Aufgaben:

- Begrenzung des Luftkeimpegels in den besonders zu schützenden Bereichen (Operationsfeld und Instrumententische)
- Sicherstellung der geforderten Luftströmung zwischen den Räumen
- Begrenzung der Narkosegas-Konzentration und anderer Stofflasten im Aufenthaltsbereich
- Einhaltung der geforderten Reinluftzustände.

Begrenzung des Luftkeimpegels in den besonders zu schützenden Bereichen (Operationsfeld und Instrumententische)

Die Raumluft in einem OP hat wesentlichen Einfluss auf die Sterilität der Instrumententische während des Operationsbetriebes. Zur Belegung dieser These haben Ducel/van den Wildenberg [3] Messungen in drei Operationssälen durchgeführt, die mit Luftführungssystemen mit Verdrängungsströmung ausgestattet, jedoch mit unterschiedlichem Zuluftvolumenstrom und den daraus resultierenden Luftdurchlass-Abmessungen der Deckenfelder (1,4 m x 2,4 m, 2,6 m x 2,6 m und 3,2 m x 3,2 m) betrieben werden.

Über einen Zeitraum von 125 Minuten wurden während eines Operationsbetriebes Messungen auf einem im Aktionsbereich des OP-Teams befindlichen Instrumententisch durchgeführt.

Dabei kam es zu folgenden Messungen:

- Simultan-Analyse der Luftpartikel ($> 0,5 < 5 \mu\text{m}/28 \text{ l}$ und $> 5 \mu\text{m}/28 \text{ l}$) mit dem Laserpartikelmonitor.
- Luftkeimmessungen mit Impaktions-Verfahren, Impaktor FH2, 200 l Probevolumen

- Sedimentationsmessung in Abhängigkeit der Expositionszeit. Sämtliche 25 Petrischalen, Durchmesser 90 mm, mit Blutagar werden zu Beginn des Messzyklus geöffnet und mit einer Intervallzeit von 5 Minuten entfernt, so dass die erste Schale 5 Minuten, die letzte jedoch 125 Minuten exponiert ist.

Das Ergebnis dieser Untersuchung zeigt, dass erst ausreichend große (3,0 m x 3,0 m) Zuluftauslässe optimale Ergebnisse erwarten lassen.

Die Medizintechniker der Medizinischen Hochschule Hannover, Hartung/Kugler, belegen die Ergebnisse der hygienetechnischen Untersuchung von Ducel/van den Wildenberg aus physikalischer Sicht. In einer im Dezember 1999 veröffentlichten Untersuchung zur „Leistungsfähigkeit von Laminar-Flow-Systemen im OP-Alltag“ zeigen, dass die Leistungsfähigkeit von LF-Systemen bei entsprechender Auslassgeschwindigkeit und definierter homogener Temperaturdifferenz zwischen Ausblas- und Ablufttemperatur durch die Deckenauslassfläche bestimmt wird.

Der Begriff „Leistungsfähigkeit“ bezieht sich in diesem Zusammenhang auf die Ausbildung einer durch Verdrängungsströmung hervorgerufenen stabilen, d.h. turbulenzarmen und somit weitgehend keim- und partikelarmen Zone.

Nach Hartung/Kugler ergeben sich folgende physikalischen Sachverhalte bzw. Zusammenhänge:

„Eine stabile turbulenzarme Kernzone bildet sich nur unterhalb von Zuluftsystemen mit einem Deckenauslassfeld $A_{ZU} > 1,8\text{ m} \times 2,4\text{ m}$ aus. Unterhalb größerer Deckenfelder bildet sich für $V_{ZU} > 0,2 \dots 0,23\text{ m/s}$ und $d\ T_{az} \sim 1,5\text{ °C}$ eine stabile Kernzone aus. Wird V_{ZU} weiter erhöht, so wächst die Kernzone nur unwesentlich. Bei geringerem V_{ZU} kann es durch lokale Auftriebsströmungen zu einer Reduzierung der Kernzone kommen. Bei $V_{ZU} < 0,17\text{ m/s}$ wird die Strömung im OP-Gebiet turbulent sein. Die durch $V_{ZU} > 0,23\text{ m/s}$ entstehenden Energiekosten sind mit dem geringfügig sinkenden Infektionsrisiko nicht zu rechtfertigen.“

Die Medizintechniker der MH Hannover kommen zu dem Schluß, dass OP-Räume mit besonders hohen Anforderungen an die Keimarmut über Zuluftsysteme mit einer Deckenfeldgröße ab 1,8 m ausgestattet sein sollten. Sofern „periphere Bereiche außerhalb des OP-Feldes mit einer turbulenzarmen Strömung versorgt werden, sind großflächige Deckensysteme mit einer Breite von etwa 3 m oder größer einzusetzen.“

In der Praxis bestimmen jedoch oft die baulichen Gegebenheiten die Größe der zu montierenden Deckenzuluftfelder. Häufig sind die Platzverhältnisse begrenzt.

Die häufig angeführten höheren Kosten für großflächige Deckenzuluftsysteme relativieren sich in Anbetracht der Kosten bzw. Folgekosten, die eine postoperative Infektion nach sich ziehen kann und die sich je nach Fall auf bis zu 80 TDM [4] belaufen können.

Generell gilt, je großflächiger ein Deckenzuluftsysteem, desto leistungsstärker ist dessen turbulenzarme Verdrängungsströmung und um so geringer ist die Wahrscheinlichkeit einer postoperativen Infektion.

Bei der Abluftführung hat sich gezeigt, dass generell symmetrische Absaugungen sowohl an der Umluftdecke selbst als auch an den Wänden des OP-Raumes das Strömungsverhalten am und um den OP-Tisch positiv beeinflussen. Da Abluftöffnungen in unmittelbarer Nähe des Zuluft-Deckenfeldes schwer detektierbare Luftkurzschlüsse hervorrufen können, ist generell zu empfehlen, das Deckenfeld mit einer Schürze einzufassen.

Sicherstellung der geforderten Luftströmung zwischen den Räumen

Die Sicherstellung der geforderten Luftströmung zwischen den Räumen ist eine weitere Forderung an eine Raumlufttechnische Anlage.

Die DIN 1946/4 zeigt in Tabelle 1 die geforderten Strömungsrichtungen in OP-Abteilungen. Die Pfeile geben die Luftströmungsrichtung zwischen den jeweils benachbarten Räumen an. In Tabelle 2, Spalte 6 sind die hygienischen Mindest-Außenluftvolumenströme für die jeweiligen Raumgruppen bzw. die Raumart vorgegeben.

Danach sollen die Nebenraumbereiche nach wie vor separat mit Zu- und Abluft versorgt werden. Moderne Systemlösungen dagegen favorisieren die Überströmung als Ersatz für diese kostenrelevante Forderung, die umfangreichere bauliche Maßnahmen z.B. durch ein aufwendiges Kanalsystem erforderlich macht. Diese Überströmung wird beispielsweise in Rheinland-Pfalz bereits seit 1990 vom „Ministerium für Umwelt und Gesundheit“ in einer „Modifikation zur Neufassung der DIN 1946 Teil 4 vom Dezember 1989“ [5] empfohlen und erfolgreich angewandt.

Berücksichtigt man den Standort und die Architektur vieler Krankenhäuser sowie die Situation in OP-Abteilungen, so muss man feststellen, dass Türen im OP-Trakt stark frequentiert sind oder länger offen stehen, dass viele Krankenhäuser in Längsrichtung oder L-förmig gebaut sind, mehrstöckig aufragen und auf einer Anhöhe oder gar auf einem Berg stehen, so dass bei aufkommendem Winddruck auf das Gebäude eine Sicherstellung der gewünschten Strömungsrichtung, nämlich vom OP durch die Nebenräume in den Flur, lediglich durch das Überströmprinzip gegeben ist.

Die für den OP hygienisch aufbereitete Luft wird durch Überdruck in die Nebenraumbereiche geführt. Dabei scheint für die Durchströmung der Nebenräume vom OP aus der Überströmdurchlass im Fußbodenbereich besonders wirksam. Für den Luftstrom vom Nebenraum in den Flur erzielt ein oberhalb der Tür angeordneter Überströmdurchlass den gewünschten Effekt einer diagonalen Luftführung im Nebenraum.

Die Ausnutzung des Überströmprinzips kann Kosteneinsparungen im Bereich zwischen 10 bis 20 Prozent einer RLT-Anlage bewirken, da die Investitionskosten durch Entfallen von Teilen des Kanalsystems für die Nebenräume geringer werden. Des Weiteren hat dies ge-

ringere Energiekosten zur Folge, durch Entfallen der Aufbereitung des zusätzlichen „hygienischen Mindest-Außenluftvolumenstromes“ für die Nebenräume.

Begrenzung der Narkosegas-Konzentration und anderer Stofflasten im Aufenthaltsbereich

Moderne Klimasysteme konzentrieren sich auf das Wesentliche: die Reinraumgüte des besonders zu schützenden Bereiches. In der industriellen Reinraumtechnik spricht man vom „point of use“, im OP-Bereich kann diese Zone als „point of care“ bezeichnet werden. Raumlufttechnisch wird der OP in eine Kernzone und eine Peripherie geteilt. Die Kernzone umfasst den Wundbereich, die sterilen Instrumente und das steril gekleidete OP-Team. Die Peripherie ist der Arbeitsplatz der Anästhesie sowie allen unsterilen Geräten vorbehalten.

Ein Maximum an keimarmer Luft erfordert ein entsprechendes Luftvolumen. Laut DIN 1946/4 darf dieses Luftvolumen in einer sogenannten Funktionseinheit auch durch Umluft erbracht werden. Der Außenluftanteil kann dann auf das erforderliche Minimum reduziert werden. Ein geringer Außenluftanteil bedeutet immer auch einen geringeren Energiebedarf und weniger bauseitige Aufwendungen durch minimierte Kanalquerschnitte. Nach DIN 1946/4 muss der Außenluftanteil, der letztendlich für die Begrenzung der Narkosegaskonzentration und anderer Stofflasten hygienisch notwendig ist, im OP mindestens 1200 m³/h betragen. Die Schweizer Norm beispielsweise verlangt sogar lediglich 800 m³/h. Dieser Vergleich zeigt, dass eine Erhöhung des Außenluftanteils über 1200 m³/h auch aus hygienischer Sicht nicht erforderlich scheint.

Ein geringer Außenluftanteil jedoch stellt im Hinblick auf die im OP abzuführende Wärmelasten an die Kälte- und Regelungstechnik erhöhte Anforderungen, die im folgenden Abschnitt „Erhaltung der geforderten Raumluftzustände“ im Detail erläutert werden.

Einhaltung der geforderten Raumluftzustände

Unter Raumluftzuständen sind die Raumtemperatur und die Raumfeuchte zu verstehen. Bei Umluftsystemen verliert die Raumluftbefeuchtung zunehmend an Relevanz. Denn ausgehend von dem minimal erforderlichen Außenluftanteil und einem OP-Betrieb mit einem OP- Team von 5 – 10 Personen, wird der durch die DIN vorgegebene minimale Grenzwert (30 % relative Luftfeuchte) nicht mehr nennenswert unterschritten werden.

Deshalb und weil Befeuchtersysteme einen gewichtigen Anteil am Gesamtenergieverbrauch einer RLT- Anlage ausmachen, werden in vielen Krankenhäusern Befeuchter einfach „stillgelegt“.

Die Raumtemperatur wird in vielen Krankenhäusern als sogenannte Abluftregelung betrieben. D.h. die Ablufttemperatur wird konstant gehalten. Besonders bei kleinen Deckenfeldern mit relativ geringen Luftmengen von 2000 bis 3000 m³/h hat dies häufig eine vom OP-Team als unangenehm bzw. unbehaglich empfundene Temperaturdifferenz zur Folge. Interne Wärmelasten beeinflussen nicht nur die Temperaturdifferenz, sondern auch den

Grad der Einschnürung des Zuluftstrahls. Die Einschnürung wiederum bewirkt eine Erhöhung der Fallgeschwindigkeit der gegenüber der Raumtemperatur kühleren Zuluft. Im Extremfall führt dieser Effekt zu Erkältungen des OP-Personals sowie zur Aus- bzw. Unterkühlung des Patienten.

Besser ist eine Zuluftregelung. Dieses Prinzip regelt die Temperatur für den Bereich auf den es ankommt, nämlich den besonders zu schützenden Bereich Wundfeld und Instrumentenablage.

Das Prinzip einer Zuluftregelung als Temperatur-Konstantregelung setzt man vorzugsweise mit einer Kaskadenregelung um. Dabei wird durch einen Fühler direkt am Auslass der OP-Decke die Raumzulufttemperatur erfasst, die vorgegeben und konstant gehalten werden soll.

Bei dieser Technik gewährleistet das Klimagerät konstante Raumzulufttemperaturen auch bei wechselnden internen Wärmelasten im OP, wobei die konditionierte Frischluft immer auf eine bestimmte Temperaturdifferenz zur Umluft geregelt wird.

Die in einem OP entstehende Wärmelast (Raumlast) setzt sich nach DIN 4799 [6] aus folgenden Lasten zusammen:

Personen:	800 W
OP-Leuchten:	400 W
Allg. Beleuchtung:	500 W
Monitor:	650 W
Narkosegerät:	650 W
Summe:	3000 W

Bei Umluftdecken muß die Temperaturlast der Umluftventilatoren hinzugerechnet werden. Hierfür kann ein Mittelwert von lediglich 500 W zu Grunde gelegt werden. Aus der Addition ergibt sich eine Gesamtwärmelast von 3500 W, die über die vom Klimagerät konditionierte Luft kompensiert werden muß. Daraus ergibt sich aus der Zuluftmenge, die vom Gerät kommt und der Wärmelast die notwendige Temperaturdifferenz zur Raumumlufttemperatur.

Bei einer Zulufttemperatur- Konstantregelung erhöht sich die Raumumluft- bzw. Raumablufttemperatur in Abhängigkeit des Zuluftvolumenstromes und der Wärmelasten.

Für einen Raumzuluft- Volumenstrom von z. B. 7.400 m³/h und 20°C gewünschte Zulufttemperatur ergeben sich Temperaturerhöhungen, die höchst komfortable Arbeitsbedingungen für das OP- Team schaffen.

Wärme- bzw. Raumlast (kW)	Raumabluft- Umlufttemperatur (°C)	= Temperaturdifferenz (K)
2	20,8	0,8
3	21,2	1,2
4	21,6	1,6
5	22,0	2,0
6	22,4	2,4

Tabelle 1: Temperaturerhöhung in Abhängigkeit der Wärmelast

Die Geräteaustrittstemperatur wiederum ist sowohl abhängig von der Wärmelast als auch vom Verhältnis Umluft- Volumenstrom zu Gerätezufluft- Volumenstrom. Die komplexen Zusammenhänge zeigt Tabelle 2.

OP-Decken- Umluftanteil (m³/h)	Luftmenge am Geräte- austritt (m³/h)	Wärme- bzw. Raumlast (kW)	Luftaustritts- temperatur am Klimage- rät (°C)	OP-Decken- Umluftanteil (m³/h)	Luftmenge am Geräte- austritt (m³/h)	Wärme- bzw. Raumlast (kW)	Luftaustritts- temperatur am Klimage- rät (°C)	OP-Decken- Umluftanteil (m³/h)	Luftmenge am Geräte- austritt (m³/h)	Wärme- bzw. Raumlast (kW)	Luftaustritts- temperatur am Klimage- rät (°C)
6.200	1.200	2	15,8	5.600	1.800	2	17,5	5.000	2.400	2	18,3
		3	13,7			3	16,2			3	17,5
		4	11,6			4	15,0			4	16,6
		5	9,5			5	13,7			5	15,8
		6	7,4			6	12,4			6	14,9

Tabelle 2: Bei Zufluft über OP- Decke 7400 m³/h und Solltemperatur 20°C. Luftaustrittstemperatur in Abhängigkeit verschiedener Mischungsverhältnisse und unterschiedlicher Wärmelasten.

Platz- und energiesparende Technologie

Im Gegensatz zu konventionellen Klimazentralgeräten sind Klimakompaktgeräte als anschlussfertige Geräte konzipiert. Die Gerätetiefen bewegen sich meist im Bereich zwischen 500 mm bis 1100 mm und ermöglichen somit eine Unterbringung auf kleinster Stellfläche. Der modulare Gehäuseaufbau erlaubt darüber hinaus die flexible Aufstellung der Geräte (z.B. rechteckige Anordnung).

Platz- und damit kostensparende Relevanz hat aber nicht nur die Gehäusegröße eines Klimagerätes, sondern darüber hinaus auch die Reduzierung der Kanalquerschnitte.

Klimaanlagen ohne Umluftdecke müssen die gesamte Luftförderleistung über das Gerät erbringen, so dass die gesamte Zu- und Abluft über das Kanalsystem geführt wird. Bei einem Deckenzuluftfeld von z.B. 3,0 m x 3,0 m wird eine Luftleistung von ca. 7400 m³/h

erbracht. Hinzu kommt, dass die Förderung der gesamten Luftmenge auf Grund der großen Kanalquerschnitte meist nur dann möglich ist, wenn das Klimagerät in unmittelbarer Nähe des Operationsbereiches angeordnet ist. Werden Operationsbereich und Klimagerät über größere Distanzen oder mehrere Stockwerke miteinander verbunden, wird ein umfangreiches und aufwendiges Kanalsystem notwendig. Damit werden die Vorteile der Umluftanlage deutlich.

Bei dem zuvor erwähnten Beispiel eines 3 m x 3 m großen Deckenfeldes fördert das Klimagerät lediglich den minimalen erforderlichen Außenluftanteil von 1800 m³/h (1200 m³/h plus Überströmvolumen für zwei Nebenräume). Die Differenz zwischen dem benötigten OP-Raumluftvolumen (7400 m³/h) zur vom Klimagerät aufbereiteten Luftvolumen (1800 m³/h) wird von den in der OP-Decke integrierten Umluftventilatoren erbracht (5600 m³/h).

Bezogen auf die dafür erforderlichen Kanalquerschnitte ergibt sich folgender Vergleich:

Während sich für ein konventionelles System ohne Umluftdecke eine benötigte Schachtabmessung für den Zuluft- und Abluftkanal von ca. 2,0 x 0,8 m ergibt, so reduziert sich diese bei einer Umluftdecke mit gleich großem Deckenfeld auf ca. 0,9 m x 0,5 m, also um mehr als 70 %.

Mit integrierten Umluftventilatoren betriebene großflächige OP- Deckenzuluftsysteme zeichnen sich darüber hinaus durch einen äußerst ökonomischen Energiebedarf aus. So kann für ein Klimagerät, das von einer Klimazentrale aus über ein Kanalsystem z.B. 7400 m³/h Luft zu fördern hat, von einem Energieverbrauch von ca. 4,5 kW für die erforderliche elektrische Lüfterleistung ausgegangen werden.

Im Vergleich dazu benötigt eine RLT- Anlage mit einer Umluftdecke, wie das in Abbildung 3 gezeigte Beispiel, über das Klimagerät nur ca. 0,9 kW und über die in der OP-Decke integrierten Umluftventilatoren zusätzlich ca. 1,0 kW, insgesamt also lediglich ca. 1,9 kW.

Bei einem OP-Betrieb pro Jahr von 2000 Stunden (Rest Erhaltungsbetrieb), ergibt sich im Vergleich dieser beiden Anlagen eine Ersparnis an Jahresenergiekosten von ca. 6.900,- DM.

Die geringeren Energiekosten ergeben sich durch die in der Umluftdecke integrierten Lüfter. Die im Gegensatz zur kanalgeführten Luft sind hier geringere luftseitige Widerstände zu überwinden.

Planungssicherheit

Bei den OP-Systemlösungen handelt es sich um aufeinander abgestimmte Anlagenkomponenten, bei denen alle Umluftdeckengrößen zu einem Klimagerät passen .

Oft wird bei einem Bauvorhaben die Entscheidung über die gewünschte bzw. erforderliche Deckenfeldgröße sehr spät getroffen. Bislang war dies bei konventionellen Klimaanlage

entscheidend für die Planung der gesamten Anlage (OP-Decke plus Klimagerät plus Kanalsystem). Bei der Planung einer RLT- Anlage mit einer Umluftdecke hingegen ist die Planung von Klimagerät und Kanalsystem von Anfang an sicher. Theoretisch könnten vor der Entscheidung über die Deckenfeldgröße das Klimagerät und das Kanalsystem bereits komplett installiert werden.

Für die Planung einer zukunftsweisenden OP-Klimasystemlösung können somit folgende Parameter von Anfang an verbindlich festgelegt werden:

- Gehäusegröße des Klimagerätes
- Kanal-/Rohrquerschnitt und damit
- erforderliche Schachtabmessungen

Facility Management

Führung, Verwaltung und Instandhaltung von Gebäuden und Sachanlagen wird auch künftig immer weiter auf externe Dienstleister übertragen werden. Die Anforderungen an die technischen Gebäudeausrüster nehmen zu. Somit wächst der Bedarf an Informationen und komplexeren Informationssystemen, deren Aktualität von wirtschaftlicher Bedeutung ist. Im Grunde stellen diese "Facilities" wesentliche Produktionsmittel eines Unternehmens bzw. einer Organisation dar, werden aber als solche eher stiefmütterlich behandelt. Der vorausschauende Umgang mit diesen "Einheiten" wird zunehmend bestimmen, wer im Wettbewerb erfolgreich besteht.

Die kontinuierliche Überwachung technischer Systeme und die spontane Information über Eintritt und Qualität eines Störfalles sind grundlegende Voraussetzungen für die maximale Verfügbarkeit dieser Systeme. Damit sind die Voraussetzungen geschaffen, Ausfallzeiten und Reparaturkosten auf ein absolutes Mindestmaß zu reduzieren.

Datenfernübertragungssysteme (DFÜ) übernehmen die routinemäßige Wartung und im Fall einer Funktionsstörung deren zuverlässige Erkennung und Beseitigung durch eine direkte Übertragung dieser Informationen auf eine PC-Leitstation. Sofern aufgetretene Störungen nicht per DFÜ beseitigt werden können, übernimmt ein speziell geschulter Service-Techniker den Reparatureinsatz vor Ort.

Meist wird die Störung einer Anlage zunächst dem Technischen Leiter eines Krankenhauses übermittelt. Dieser wendet sich zumeist direkt an den Installateur des Systems. Von dort kann dann erst der Einsatz eines Service-Technikers organisiert werden, der den Störfall vor Ort begutachtet.

Diese "konventionelle" Störungsbeseitigung bedeutet Zeitverlust und damit höhere Stillstandzeiten mit allen daraus resultierenden Folgen für den Anlagenbetreiber.

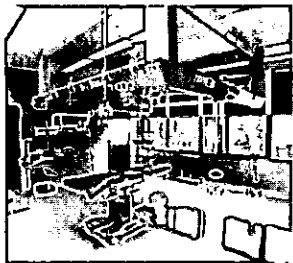
Die bedeutend schnellere und effizientere Variante der Störfallbeseitigung bietet die moderne Datenfernübertragung. Hier wird die Information über einen Störfall parallel an die drei relevanten Adressaten übertragen. Der Technische Leiter eines Krankenhauses erhält via PC, Fax oder per SMS-Meldung über das Handy die Information über den Störfall. Parallel wird diese Information auf eine Leitstation sowie per SMS auf das Handy eines Service-Technikers übertragen. Dieser logt sich über Handy und Laptop sofort in die betreffende Anlage ein und veranlasst direkt die erforderlichen Maßnahmen zur Beseitigung des Störfalls. Für den Fall, dass diese Maßnahmen nicht greifen, behebt ein in der Nähe befindlicher Service-Techniker den Störfall vor Ort.

Literatur

- [1] DIN 1946 Teil 4: Raumluftechnik - Raumluftechnische Anlagen in Krankenhäusern (VDI-Lüftungsregeln). Dezember 1989,
- [2] Hartung, C. und Kugler, J.: Zur Leistungsfähigkeit von Laminar-Flow Systemen im OP-Alltag, Hygiene Medizin, Ort: Verlag, 24. Jahrgang 1999 - Heft 12: 509 - 515,
- [3] Ducel, G. und van den Wildenberg, P., Genf, Hochdorf, Schweiz,
- [4] Kaltwasser, Sabine, Candidus, Wolfram A.: Infektionen im Krankenhaus. Klare Kompetenz-Zuweisung und Disziplin statt empirischer Hygiene-Rituale, KMA - Krankenhausmanagement aktuell, Ort: Verlag, April 2000: Seite 68 bis 71,
- [5] Ministerium für Umwelt und Gesundheit Rheinland-Pfalz, Raumluftechnische Anlagen in Krankenhäusern, Modifikation zur Neufassung der DIN 1946 Teil 4 vom Dezember 1989,
- [6] DIN 4799: Raumluftechnik - Luftführungssysteme für Operationsräume, Prüfung, Juni 1990.

Rupert Mack, Dipl. Ing.
Weiss Klimatechnik GmbH
Geräte- und Anlagenbau
Greizerstr. 41-49
35447 Reiskirchen-Lindenstruth
Tel.: 00496408/846263
Fax: 00496408/848722
r.mack@wkt.com

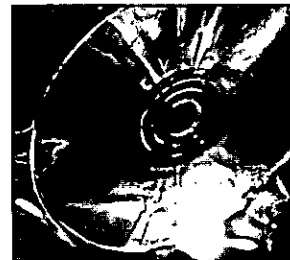
Weiss Klimatechnik ist überall



Hygieneklima, Life Science-, Informations-Multimediaindustrie und Reinraumtechnik sind Spezialgebiete der Klimatechnik, die am besten dort aufgehoben sind, wo Entwicklung, Projektierung, Fertigung und Installation in einer Hand liegen: Bei Weiss. Wir bieten höchste Technik weltweit und aus einer Hand: Klimageräte und Anlagen jeder Größenordnung und für alle Anwendungsbereiche inklusive Personal-schulung und After-Sales-Service. Und selbstverständlich ist Weiss Klimatechnik auch zu haben für Sonderwünsche und Sonderapplikationen.



Weiss weiss wie 's geht



Rufen Sie uns an **06408/84-71** oder

schicken Sie uns ein Fax **06408/84-8722**



Kooperationsmodelle mit externen Dienstleistern: Ergänzung der hauseigenen Kompetenz

T. Elix, Garbsen

1. Einleitung

Das Thema Kostenreduzierung in der medizintechnischen Instandhaltung, gerade in den Einrichtungen des Gesundheitswesens, hier speziell im Krankenhaus, ist heute aktueller denn je.

Um den Effekt einer Reduzierung der Instandhaltungskosten zu erwirken, lassen sich mehrere Wege beschreiben:

1. Konzentration auf das Kerngeschäft der Medizintechnik (in Abhängigkeit von der Größe des Bereiches)
2. Reduzierung der Sekundäraufgaben (Fremdleistungen an Schwachstromgeräten)
3. Kooperation mit Dienstleistungsunternehmen und Herstellerfirmen
4. Gemeinsame Betreibermodelle

Wobei die Qualität der medizintechnischen Leistungen, die durch die hauseigenen Medizintechniker erbracht wird, an dieser Stelle nicht angezweifelt werden soll.

2. Situation im öffentlichen Gesundheitswesen

Krankenhaus mit eigenem medizintechnischem Servicezentrum (MTSZ)

Die MTSZ erbringen in Abhängigkeit von ihren Leitungen fachlich meist sehr gute Arbeit. Probleme ergeben sich in der Regel in der speziellen Qualifikation der Mitarbeiter, den hohen Kosten für Fort- und Weiterbildung und den sich daraus ergebenden Ausfallzeiten der Mitarbeiter. Hinzu kommt eine hohe Fluktuation hochqualifizierter Medizintechniker bedingt durch die schlechte Gehaltsentwicklung im Krankenhaus.

Krankenhaus mit Medizintechnikern

Ein operativ arbeitender Medizintechniker ist sicher sein Geld wert, da er als allround-Mitarbeiter im Firstline-Bereich in der Regel gute und schnelle Hilfe bringt, leider aber häufig nicht nur in der Medizintechnik, da in Abhängigkeit von der Krankenhausgröße häufig Aufgaben in artverwandten Bereichen mit übernommen werden müssen.

Für die Übernahme von sicherheitstechnischen und messtechnischen Kontrollen ist häufig nur eine Teilqualifikation vorhanden, vorbeugende Maßnahmen wie Inspektionen und VBG 4 Prüfungen finden aus zeitlichen Gründen nur unregelmäßig statt.

Hieraus folgt: hohe Kosten für einzeln beauftragte Leistungen wie Reparaturen und Prüfleistungen, eine Kostenreduzierung ist nicht möglich.

Krankenhaus ohne Medizintechnik

In Krankenhäusern ohne Medizintechnik werden an medizintechnischen Geräten eventuell VBG 4 Prüfungen ohne Funktionsprüfung durchgeführt, es wird versucht Instandsetzungsleistungen durch nicht ausreichend qualifiziertes Personal der Technischen Abteilungen zu erbringen. Alle weiteren Instandsetzungsmaßnahmen werden durch Herstellerfirmen und Dienstleistungsunternehmen meist völlig unkontrolliert erbracht.

3. Kooperationsformen

Bei der Auswahl einer Kooperationsform gibt es kein allgemeingültiges Vorgehen, wichtig hingegen ist, das richtige Dienstleistungsunternehmen für ein auf das Krankenhaus passendes Modell zu finden.

Ganzheitliches Modell

Ein am Krankenhausmarkt bereits bekanntes und bewährtes Modell. Bei diesem Modell wird dem Dienstleistungsunternehmen in der Regel die Gesamtverantwortung für das Instandhaltungsbudget und den Gerätepark des Krankenhauses übertragen. Dieses Modell bietet für beide Seiten Vor- und Nachteile.

Vorteile:

Die Leitung des Krankenhauses kann in ihrem Haushalt mit einer festen Budgetgröße rechnen, ohne das größere Abweichungen zu erwarten sind. Das Dienstleistungsunternehmen verfügt über ein Budget, was es leistungsorientiert einsetzen kann.

Nachteile:

Das Krankenhaus verfügt über nur geringe Kontrollmöglichkeiten gegenüber dem Dienstleistungsunternehmen.

Modulares Modell

Dieses Modell ermöglicht es dem Krankenhaus bedarfsorientiert medizintechnische Dienstleistungen auszuwählen. Es kann differenziert und leistungsabgegrenzt, von der Managementleistung über die Beratungsleistung bis zur Prüfleistung unter Einbeziehung von Instandsetzungsleistungen, Dienstleistung eingekauft werden. Der modulare Aufbau der Leistungen ermöglicht die entsprechende Kostentransparenz. Bei diesem Modell können Krankenhausstrukturen und Mitarbeiterkonstellationen Berücksichtigung finden.

Vorteile:

Dem Krankenhaus wird hier ein Maximum an Budgetsicherheit und -transparenz gewährleistet. Wobei das Dienstleistungsunternehmen sich optimaler in die vorhandenen Krankenhausstrukturen einbindet.

Nachteile:

Wesentliche Nachteile sind bei diesem Dienstleistungsmodell nicht erkennbar.

Betreiber-Modell

Ein für das Krankenhaus neues Kooperationsmodell, dass sicherlich nicht in jeder Einrichtung zur Anwendung kommen kann. Bei diesem Modell eröffnet das Dienstleistungsunternehmen dem Krankenhaus unternehmerisch tätig zu werden, in dem das Krankenhaus mit dem Dienstleistungsunternehmen ein gemeinsames, dem Krankenhaus zugeordnetes Dienstleistungszentrum gründet. Dies bietet die Möglichkeit der absoluten Transparenz der medizintechnischen Dienstleistungskosten, wobei das Krankenhaus vom Überschuss des gemeinsamen Unternehmens partizipiert.

Vorteile:

Das Krankenhaus verfügt über ein eigenes Dienstleistungsunternehmen bei dem die Leistungen umsatzsteuerfrei eingekauft werden können. Die Dienstleistungen können weiteren Einrichtungen angeboten werden. Das Krankenhaus partizipiert am Überschuss.

Nachteile:

Das Krankenhaus muss als Unternehmer tätig werden und je nach Beteiligung das entsprechende Risiko mittragen.

Bei allen Kooperationsmodellen sollte die Leitung des Krankenhauses darauf achten, dass seitens des Krankenhauses ein Dienstleistungskordinator als Ansprechpartner eingesetzt wird, dem vom Dienstleistungsunternehmen regelmäßig über Budgetstand und Leistungserbringung berichtet wird.

Bei der Auswahl des Dienstleistungsunternehmens sollte auf seine Herstellerunabhängigkeit geachtet werden, um das medizinische Leistungsspektrum des Hauses nicht herstellerbezogen einzuengen.

4. Schlussbetrachtung

Die Zusammenarbeit mit Dienstleistungsunternehmen trägt ohne Frage zur Kostenreduzierung bei, wobei jedes Krankenhaus die für sich sinnvollste Kooperationsform erarbeiten muss. Es sollte allerdings darauf geachtet werden, dass der Leistungsumfang exakt beschrieben und abgegrenzt wird, dass das Dienstleistungsunternehmen herstellerunabhängig ist und zur Vertrauensbildung in zeitlich sinnvollen Abständen eine Offenlegung der Kosten stattfindet.

Anschrift des Verfassers: Dipl.-Ing. Torsten Elix
 ProMT Nord/Ost GmbH
 Siemensstr. 27
 30827 Garbsen

Kooperationsmodelle mit externen Dienstleistern - Instrumentenmanagement

O. Lehmann, Hamburg

Der Chirurg und sein Instrumentarium

Das chirurgische Instrument ist das Handwerkszeug des Operateurs. Die Funktion des Instruments verlängert und vervielfältigt die natürlicherweise begrenzten Einsatzmöglichkeiten der menschlichen Hand. Form und Handhabung sind dabei optimal auf den jeweiligen Einsatzbereich abgestimmt. Dieser Anspruch und die Entwicklung der OP-Techniken haben zu einem Instrumentenangebot von enormen Ausmaßen geführt:

- ca. 500 Hersteller
- ca. 1.000 Instrumentengruppen
- ca. 20.000 Einzelinstrumente

Diese Angebotsvielfalt erlaubt dem Operateur, die Instrumente dem Eingriff und seinen persönlichen Bedürfnissen entsprechend individuell auszuwählen und zusammenzustellen. Seine Erwartungen an das Instrumentarium, sein „Handwerkszeug“, sind neben der individuellen Eignung insbesondere bei jedem Einsatz

- Direkte Verfügbarkeit
- Sterilität
- Technische Funktion

Die Leistung und das Arbeitsergebnis des Chirurgen hängen mittelbar mit der Qualität seiner chirurgischen Instrumente zusammen. Im Gesamtbestand des Instrumentariums entstehen jedoch auch für die Wirtschaftlichkeit der Krankenhaus-Organisation unerwünschte Entwicklungen:

- Die Instrumentenorganisation wird zunehmend anwenderbezogen
- Persönliche Lieblingsinstrumente („Chefarzt-Tomatenschere“) entstehen
- Siebe wachsen und werden im Laufe der Zeit überladen
- Der Reorganisationsbedarf nimmt zu

Die einwandfreie Funktion des einzelnen Instruments setzt die zweckgemäße Verwendung bei jedem Einsatz voraus. Eine schonende Handhabung durch das Personal, sanfte Aufbereitung (Wasser, Chemie, Dampf) und regelmäßige Pflege (Nachjustieren, Ölen) haben ebenfalls großen Einfluß auf den Funktions- und wirtschaftlichen Werterhalt der Instrumente. Bei einer erforderlichen Reparatur ist auf die sachgerechte Instandsetzung zu achten: Wiederherstellung von Form und Eigenschaften sowie eine abschließende Oberflä-

chenbehandlung sind maßgeblich für den Werterhalt des Instruments, sowie als Arbeitsmittel des Chirurgen sowohl als Arbeitsmittel des Chirurgen als auch als Vermögensgegenstand des Krankenhauses. Das Instrumentarium verkörpert somit eine nahezu unüberschaubare Vielfalt:

- Vielfältige Anwenderbedürfnisse
- Vielseitiges Herstellerangebot
- Unzählige Kombinationsmöglichkeiten
- Unterschiedlichste Instandsetzungskonzepte

haben zu höchst individuellen Verhältnissen im Bereich chirurgisches Instrumentarium im Krankenhaus geführt. Dem Grundgedanken der Standardisierung als Basis für Rationalisierung und Qualitätssicherung stehen diese Verhältnisse unvereinbar gegenüber.

Krankenhaus-interne und externe Dienstleister

Der Leiter der Medizintechnik steuert und überwacht u.a. die Instandhaltung des medizintechnischen Gerätebestands sowie die Einhaltung der gesetzlichen Auflagen des MPG, von Normen und Richtlinien. Das chirurgische Instrumentarium unterliegt jedoch in vielen Krankenhäusern nicht der unmittelbaren Kontrolle der Medizintechnik und entwickelt, oft zwischen OP und Wirtschaftsabteilung, eine eigene Dynamik. Bei der Beratung zum Neukauf, Nachkauf oder der Instandsetzung übernehmen externe Anbieter (Händler, Dienstleister, Hersteller) traditionell die Initiative. Die eigene Instandsetzung von Instrumenten ist längst aus dem Krankenhaus verbannt und Aufgabe für externe Spezialisten. Die Abteilung Zentralsterilisation übernimmt häufig Aufgaben der Abwicklung, greift jedoch nicht selbst in Entscheidungsprozesse ein. Diese Arbeitsteilung und das damit verbundene „Outsourcing“ entsprechen unserem Wirtschaftsleben, haben im Bereich Instrumentarium jedoch eine unerwünschte Begleiterscheinung: Übersicht und Kontrolle durch die Medizintechnik oder die ZSVA im Bereich Instrumente werden zusätzlich erschwert, weil Verantwortung im Krankenhaus geteilt und Kompetenz abgegeben wird.

Hygienische Anforderungen

Seit Semmelweis ist bekannt, dass Freiheit von vermehrungsfähigen Keimen die Voraussetzung ist, um den Patienten vor einer hospitalerworbenen Infektion zu schützen. Die Dampfsterilisation ist etwa 100 Jahre alt, doch in den letzten 20 Jahren sind die technischen Auflagen und Anforderungen erheblich gewachsen. Grundlage für eine sichere Sterilisation ist eine niedrige Ausgangsverkeimung, also ein keimarmes Sterilisiergut. Den vorbereitenden Arbeiten wie Desinfektion, Reinigung, Trocknung, Kontrolle und Handhabung durch das Personal kommt somit neue Bedeutung zu. Die minimalinvasiven Eingriffstechniken haben zugleich neue und sensible Instrumente hervorgebracht, die, um teure Einmalprodukte zu vermeiden, zeitaufwendig gereinigt und aufbereitet werden müssen.

Reproduzierbarkeit von Aufbereitungsdaten, validierte Sterilisationsverfahren und die Notwendigkeit der Dokumentation sind weitere Hürden auf dem Weg zu Standardisierung und Kostensenkung des Instrumenteneinsatzes.

Technische Problemstellungen

Aufbereitung und Pflege des wertvollen Instrumentariums finden im Krankenhaus leider zu häufig unter suboptimalen technischen Bedingungen statt:

- Reinigungs- und Desinfektionsverfahren
- VE-Wasserzusammensetzung
- Reinstampfqualität
- Materialunterschiede des Instrumentariums

führen zum Entstehen von Anlauffarben, Flecken, Lochkorrosion oder sogar Flugrost auf den Instrumenten. Um die Ursachen zu bekämpfen, müßten häufig neue Grundlagen hinsichtlich Medienversorgung, Technik-Ausstattung, Räumlichkeiten, etc. geschaffen werden, für die in der Regel die investiven Mittel fehlen. Funktionale Instandhaltung und -Werterhalt des Instrumentariums sind bei mangelbehafteter Betriebs- bzw. Medizintechnik akut gefährdet. Die Unzufriedenheit der Anwender mit ihren angegriffenen Instrumenten ist vorprogrammiert und führt außerdem nicht zur Festigung einer guten Kooperation mit der Medizintechnik des Hauses.

Mengen und Zahlen

Beispiel: Ein Krankenhaus mit 450 Betten hat im Haus

- 5 OP-Säle
- 4 Eingriffsräume
- 7.500 Operationen und Eingriffe p.a.
- 200 Instrumentensets
- 2.500 einzeln verpackte Instrumente
- 2.000 verschiedene Instrumentenarten
- 50 Instrumentenhersteller

Auswahl, Zusammenstellung und Kennenlernen dieses Instrumentariums haben alle Beteiligten viel Zeit und Mühe (und etwa 2 Mio. DM) gekostet. Entsprechend umfangreich ist der Aufwand zum Management dieses Bestands:

- Einzelinstrumente (u.a. Pinzetten, Nadelhalter, Biopsiezangen, Motorensysteme, MIC-Instrumente)

- pro Tag bearbeitete Instrumente
- 1.200.000 p.a. aufbereitete Instrumente
- 180 Tonnen p.a. Gesamtaufbereitungsvolumen

Neben den Erfordernissen der Qualitätssicherung, von Prozeßsteuerung und -dokumentation hat das Instrumentenmanagement unmittelbar Auswirkung auf die Kosten je Patient:

Beispiel: 450 Betten-Krankenhaus:

Aufbereitung

	p.a.
Personalkosten (incl. Nebenkosten)	500.000 DM
Betriebs- und Sachkosten	300.000 DM

Abschreibung (Wertverzehr)/Zinsen

Betriebstechnik/Maschinen/Einrichtung	250.000 DM
Instrumentarium (einschl. Ersatz)	400.000 DM

Instandhaltung

Maschinen/Einrichtung	50.000 DM
Instrumentarium	50.000 DM
Gesamtkosten	1.550.000 DM
durchschnittl. Kosten je Eingriff	206 DM
für Instrumentenbereitstellung	
Kostensenkungspotenzial	10 - 20 %

Organisatorische Aufgaben

Bereits bei der Instrumentenplanung sind Aspekte der Aufbereitung und der Instandhaltung zu berücksichtigen, die aufzubauende Instrumentenbevorratung ist nicht überzuegwichten und die Einteilung in Grund- und Zusatzsets sowie Einzelinstrumente sorgfältig festzulegen. Schon beim Erwerb der Instrumente sind Angebote für die Instandhaltung (Funktionsgarantie) einzuholen, um Kostensicherheit für den Klinikbetreiber zu schaffen.

Die Aufrechterhaltung des Instrumentenkreislaufs fordert viel Arbeitszeit, maschinelle Kapazität, Wasser, elektrische Energie, Chemikalien, usw. Allein die Notwendigkeit von Aufbereitung und Sterilisation der Instrumente zwingen das Krankenhaus zur Investition in die Produktionsstätte Zentralsterilisation, die weder zur originären Leistung des Krankenhaus-Betriebs gehört, noch in den meisten Kliniken als solche gewürdigt wird.

Wirtschaftliche Aspekte

Hoher Kapitaleinsatz für Instrumente und deren Aufbereitung (3 - 15 Mio. DM) sowie überproportionale Betriebskosten (0,5 - 3,0 Mio. DM p.ä.) stehen der strategischen Bedeutungslosigkeit (Patientenrelevanz) des Instrumentenmanagements für das Klinikmarketing gegenüber.

Weitere wesentliche Kostensenkungspotenziale sind in der Organisation, Zusammenstellung und Instandhaltung des Instrumentenbestands zu suchen. Hierzu fehlt jedoch zumeist die zentrale Verantwortung, die, gepaart mit fachlicher Kompetenz, die Gesamtkosten des Systems Instrumentarium steuern und hierfür der Klinikleitung verantwortlich ist.

Da viele Instrumente nicht kontinuierlich im Einsatz sind, ist zu erwägen, die Nutzung dieser Instrumentarien mit anderen Häusern (z.B. des gleichen Trägers, in der Region) zu teilen. Das Management eines solchen Instrumentenpools, die Kontrolle über Einsatz, Aufbereitung, Instandhaltung, der damit verbundenen Kosten und die gesamte Prozeßdokumentation setzen jedoch einen vollkommen neuen ganzheitlichen Ansatz voraus.

Kooperationsmodelle mit externen Dienstleistern

Warum die Zusammenarbeit mit Externen? Der externe Dienstleister kennt den Instrumentenmarkt, hat Erfahrungen mit Maschinen und Geräten zur Aufbereitung verschiedener Hersteller und verfügt über das aktuelle Prozeß- und Dokumentations-Know How. Vorhandene Kooperationen mit Krankenhäusern erlauben Vergleiche hinsichtlich Instrumentenstruktur und -Einsatz. Der Dienstleister kann verpflichtet werden, als neutrale Koordinationsstelle Gestellung und Aufbereitung von Instrumenten für mehrere Krankenhäuser zu organisieren. Jahresbudgets oder sterilgutbezogene Stückpreise können vertraglich vereinbart werden, die Abrechnung auf der Basis je Einsatz des sterilen, funktionsgeprüften Instrumentariums pro Patient (externe Vollversorgung) ist heute mehr als nur eine Vision.

Fallbeispiele

Realistisch sind regionale Lösungen, -um Gestellung und kontinuierliche Aufbereitung in angemessener Entfernung vom Einsatzort durchzuführen. Kleinere Verbraucher (z.B. Tageskliniken, Arztpraxen o.ä.) können ebenso wie mehrere mittelgroße Krankenhäuser Nutzer eines solchen Leistungsangebots sein. Das Lösungsmodell ist der jeweiligen Bedarfssituation anzupassen.

Vorteile für den Krankenhausträger

- Entlastung des Klinikbetriebes
- Investitionen durch gemeinsame Betriebsgesellschaft
- Kostentransparenz
- Budgetsicherheit

Diako-Sterilgutservice GmbH

- Zentraler Sterilgutaufbereitungsbetrieb (ZSVB) am
- Diakoniekrankenhaus Rotenburg/Wümme
- Betriebsgesellschaft mit dem Krankenhaus (51 : 49 %)
- Aufbereitung, Organisation und Instandhaltung
- Gesamtes Instrumentarium
- Sterilgutlogistik für den Zentral-OP
- Mitversorgung externer Mandanten
- Instrumentengestellung

Dienstleistungen für Krankenhäuser GmbH (DLK)

- Zentraler Sterilgutaufbereitungsbetrieb und Krankenhaus-Wäscherei am SK Wuppertal
- Managementauftrag
- Komplette Sterilgut- und Warenlogistik
- Mitversorgung externer Betriebsteile und mehrerer Altenheime

Krankenhausservice Herdecke GmbH (KSH)

- Vollständig externer ZSVB („grüne Wiese“)
- Versorgung von bis zu 12 kleineren und mittleren Krankenhäusern
- 24 h / 7 Tage-Betrieb

- Gemeinschaftsprojekt von INSTRUCLEAN, Rentex und ELEKTROMARK
- Standort: Heizkraftwerk (Energienutzung)

Zusammenfassung

Aufgabenstellungen und Handlungsbedarf rund um das chirurgische Instrumentarium sind vielfältig und anspruchsvoll: Gefordert ist Know How in Anwendung, Hygiene, Recht, Betriebstechnik, Medizintechnik, Instandhaltung, Logistik und die entsprechende Informationstechnologie in einer zielgerichteten Verknüpfung.

Der Umgang mit diesem Thema im Krankenhaus hingegen ist von Engpässen und tradierten Strukturen geprägt, die Ausdruck der Wertschätzung und zugleich Kompliziertheit der Aufgabe sind. Erhebliche Gestaltungsmöglichkeiten liegen in der integrativen Lösung von Organisation, Beschaffung, Instandhaltung und Dokumentation des Instrumentariums, wenn möglich unter Einbeziehung der Aufbereitungsphase. Der externe Spezialdienstleister bringt sein Know How ein, organisiert Kooperation und betreibt das „System Instrumente“ mit eigener unternehmerischer Beteiligung. Die medizintechnische Abteilung kann als Initiator und Clearingstelle eine ebenso wertvolle wie objektivierende Aufgabe für den Auftraggeber, die Anwender und die oberste Leitungsebene im Krankenhaus übernehmen.

Mit der Veränderung herkömmlicher Strukturen entstehen neue Berufsbilder und anspruchsvolle Aufgabenstellungen, Wirtschaftlichkeitsreserven werden mobilisiert, Steuerungsdaten für das Krankenhaus-Management geschaffen und die Herausforderungen der technischen Erneuerung des Krankenhauses können schneller und effektiver gelöst werden.

Anschrift des Verfassers: Olaf Lehmann
 ProMT Nord/Ost GmbH
 Königsreihe 22
 22041 Hamburg
 Tel.: 040 / 65 88 75 00
 FAX: 040 / 65 88 75 99
 e-mail: info@promt-nordost.de

Instandhaltung und Folgekosten der Medizinprodukte „Medizinische Gase“ – eine kritische Auseinandersetzung

M. Cordes und J.-P. Eckmann, Lübeck

Zentrale Gasversorgungsanlagen (ZV) stellen medizinische Gase über ein Rohrleitungssystem von aufgestellten Versorgungsquellen über Entnahmestellen im Gebäude zur Verfügung. Folgende Gase werden meistens über eine ZV transportiert, Lachgas (N_2O), Sauerstoff (O_2) aus Flaschen oder Kaltvergasern, Druckluft (med. AIR) und Vakuum.

Im klinischen Alltag tritt die ZV kaum in Erscheinung, sie verrichtet ihren Dienst im verborgenen. Eine ZV bietet bei guter Instandhaltung eine absolute Zuverlässigkeit und somit eine hohe Verfügbarkeit. Diese besonderen Merkmale kennzeichnen kaum ein weiteres Medizinprodukt. Ohne eine ZV ist das Betreiben zahlreicher lebenserhaltender Systeme nicht möglich. Es werden schon während der Installation vom Hersteller die strengsten Qualitäts- und Zuverlässigkeitsnormen angewandt, aber eine sorgfältige, regelmäßige vorbeugende Wartung während der gesamten Lebensdauer erhält den hohen Qualitätsstandard einer ZV.

Gesetzliche Grundlagen für das Betreiben und Installieren von Zentralen Gasversorgungsanlagen

Seit 1995 gehört die ZV im Krankenhaus lt. MPG zu den Medizinprodukten.

In der Zeit vor 1995 würde die ZV nicht als Medizinprodukt in der MedGV. erfaßt und somit waren etwaige Verpflichtungen im Bereich der Wartung und Pflege nicht gesetzlich bindend. Von 1995 bis Juni 1998 war die Übergangszeit von der MedGV. zum MPG.

Das MPG gilt für das Herstellen, das in Verkehrbringen, das in Betriebnehmen, das Ausstellen, das Errichten (Montage), das Betreiben und das Anwenden von Medizinprodukten sowie deren Zubehör. Wichtig ist vor allem, das Medizinprodukte nur in den Verkehr gebracht werden dürfen, wenn sie mit einer CE-Kennzeichnung versehen sind. Nach MPG § 13 und gemäß Richtlinie 93 / 42 / EWG werden Medizinprodukte Klassen zugeordnet, eine ZV ist in der Klasse II b eingestuft. Die ZV gehört zu den aktiven Produkten, die dazu bestimmt sind, die Leistung von aktiven therapeutischen Produkten der Klasse II b (Regel 9 des Anhangs IX der MDD) zu steuern oder zu kontrollieren oder die Leistung dieser Produkte direkt zu beeinflussen. Das MPG fordert die Einhaltung harmonisierter Normen, also auch die der Normenreihe DIN EN 737-3 in der die technischen Anforderungen an ZVs für medizinische Anwendungen spezifiziert ist.

Konformitätsbewertungsverfahren

Eine ZV ist ein sehr komplexes Produkt und unterscheidet sich stark von „normalen“ Medizinprodukten. Sie beinhaltet den Produktionsabschnitt Montage der Anlage. Ein Typ-Test, wie bei „normalen“ Medizingeräten üblich, kann für Versorgungsanlagen nicht durchgeführt werden. Jede ZV wird kundenspezifisch erstellt und erfordert deshalb lt

MPG §14 ein eigenes Konformitätsbewertungsverfahren. Hat der Hersteller, der ZV ein vollständiges Qualitätssicherungssystem gemäß Anhang II, Punkt 3 der Richtlinie Nr. 93/42/EWG, kann er die Konformitätserstellung vollständig selbst durchführen. Firmen ohne ein Qualitätssicherungssystem nach DIN EN ISO 9001 und DIN EN 46001 benötigen erst eine EG-Baumusterprüfung und dann eine EG-Einzelprüfung um eigenständig die Konformitätserklärung abzugeben.

Dokumentation

Wichtig ist die Projektdokumentation, die nach MPG gefordert wird. Es wird für den Kunden eine für seine Anlage spezifische technische Dokumentation erstellt, die folgende Inhalte aufweisen muss:

- Montagezeichnungen
- Prüfaufzeichnungen
- Konformitätserklärung (diese trägt dann auch das CE – Zeichen der Anlage)

Diese technische Dokumentation muss jederzeit der zuständigen Behörde und der Benannten Stelle auf Verlangen vorgezeigt werden können.

Erst wenn bei der Installation einer neuen ZV – Anlage die Abnahme, Übergabe und Einweisung des technischen Personals des Betreibers durch den Hersteller erfolgt ist, darf die ZV in Betrieb gehen.

Spätere bauliche Änderung und Erweiterungen an einer ZV sind wie Erstinstallationen gemäß MPG zu behandeln. Dies bedeutet, das ein erneutes Konformitätsbewertungsverfahren durchgeführt werden muss. Dies gilt auch für Anlagen, die vor dem Inkrafttreten des MPG erstellt wurden.

Bei einer Erweiterung oder Modifikation wird die Konformitätserklärung nur für die Erweiterung oder Modifikation ausgestellt. Dies gilt vor allem bei Anlagen, die vor 1995 erbaut wurden. Besondere Bedeutung haben bei der Erweiterung die Schnittstellen. Die einzelnen Komponenten einer ZV sind bei der Installation unlösbar miteinander verbunden. Wenn neu installierte Bereiche einer alten ZV Anlage die Anforderungen des MPG erfüllen, sollte auf jeden Fall das Altsystem komplett untersucht werden. Abweichungen müssen dokumentiert und notwendige Änderungen am System umgehend vorgenommen werden.

Gefahrstoff- und Arbeitsschutzrichtlinien

Weitere Normen und Richtlinien müssen bei der Installation und für den Betrieb einer ZV beachtet werden. Hier ist besonders wichtig, die technische Regel für Gefahrstoffe TRGS 525 – Umgang mit Gefahrstoffen in Einrichtungen zur humanmedizinischen Versorgung, in der Wartungsintervalle und – Umfang von Lachgas-Entnahmestellen festgelegt ist. Die TRGS gibt den Stand der sicherheitstechnischen, arbeitsmedizinischen, hygienischen so-

wie arbeitswissenschaftlichen Anforderungen an Gefahrstoffe hinsichtlich des in Verkehrbringens und des Umgangs mit ihnen wieder. Eine ZV die N2O befördert muss laut TRGS regelmäßig mindestens einmal jährlich auf technische Dichtheit überprüft werden. Bei einem Dauerbetrieb in allen Komponenten sollte öfter geprüft werden. Der Begriff technische Dichtheit wird verwendet, da eine absolute Dichtheit für Gase nicht zu erreichen ist. Technisch dicht sind Anlagenteile, wenn bei einer für den Anwendungsfall geeigneten Dichtheitsprüfung oder Dichtheitsüberwachung bzw -Kontrolle, z.B. mit schaubildenden Mitteln oder Lecksuch- oder Anzeigeräten, eine Undichtheit nicht erkennbar ist.

Wichtig für den Betrieb einer ZV ist auch die Richtlinie TRGS 900 die festlegt, das das Personal im OP bei einem MAK Wert (Maximale Arbeitsplatzkonzentration) von maximal 100 ppm noch arbeiten darf. Gemäß der Gefahrstoffverordnung § 18 Abs 1 unterliegt der Betreiber der Überwachungspflicht.

Hier bestehen verschieden Möglichkeiten mit technischen Hilfsmitteln regelmäßige Überwachungen als Betreiber durchzuführen oder sie an Servicefirmen in Auftrag zu geben. Das Europäische Arzneimittelbuch bewertet außerdem die medizinische Druckluft als Medikament (med. Air).

Wie wichtig sind Wartungen und Inspektionen an einer ZV-Anlagen?

Eine ZV Anlage bietet eine hohe Verfügbarkeit, wenn sie richtig, optimal und regelmäßig gewartet wird. Eine ZV ist genauso wie ein Beatmungsgerät ein lebenserhaltendes System, ohne das Leben vieler Patienten nicht garantiert werden kann. Während jedoch Beatmungsgeräte ausgetauscht werden können, ist dies bei zentralen Gasversorgungsanlagen nicht so ohne weiteres möglich. Ein Ersatzgerät für die Beatmung ist schnell zur Hand eine ausgefallene ZV Anlage legt erst einmal den gesamten Betrieb im Krankenhaus lahm.

Von Anfang an sollte man auf eine hohe Sicherheit und Zuverlässigkeit bauen. Schon bei der Entwicklung der ZV – Anlage werden vom Hersteller alle technischen Anforderungen erstellt und dokumentiert. Bei einer guten Dokumentation können die Wartungs- und Reparaturarbeiten an einer ZV sehr wirkungsvoll und rationell durchgeführt werden.

Die Grundlage hierfür ist eine saubere und vollständige Dokumentation der ZV. Ist diese nicht mehr ausreichend vorhanden, da Umbauten vorgenommen wurden oder Teile stillgelegt wurden, bietet sich die Möglichkeit durch den Hersteller oder den Service eine Bestandsaufnahme durchführen zu lassen. Somit werden die o.g. Vorschriften (MPG, TRGS 525) auch nachträglich erfüllt. Heutige Bestandsaufnahmen und Dokumentationen können schon auf Datenträger angeboten werden. Ein schnellerer Zugriff ist möglich bei gleichzeitiger Verfügbarkeit der Gebrauchsanweisungen. Bei etwaigen Ausfällen an der Anlage kann schneller reagiert und Umbauten können besser sofort in die Dokumentation eingepflegt werden.

Laut TRGS sollten an einer ZV die Lachgasentnahmedosen mindestens jährlich im Ruhe- und Betriebszustand (mit Stecker) auf Dichtheit überprüft werden. Täglich benutzte Lach-

gasentnahmestellen sollten in kürzeren Abständen (vierteljährlich) durch Gasprüfgeräte oder andere geeignete Methoden auf Dichtheit überprüft werden. Um den Aufwand für die jährlichen Prüfungen zu reduzieren, kann es sinnvoll sein, nicht mehr benutzte N_2O -Entnahmedosen dauerhaft dicht zu verschließen.

Wichtig ist, dass der Betreiber die Dichtheitsprüfungsergebnisse in einem Prüfbuch dokumentiert, da diese auf Verlangen der zuständigen Behörde vorgelegt werden muss. Die Aufzeichnungen sind mindestens 30 Jahre aufzubewahren.

Hier liegen die Kostenfresser und Gefahren im Krankenhaus. Leckagen an Entnahmestellen für Lachgas oder auch Sauerstoff mit einem Ausstoß von zwei Litern pro Minute sind kaum wahrnehmbar und erzeugen somit hohe Gasverlustkosten. Das bedeutet, dass man an einer undichten Entnahmedose am Tag bis zu 2.880 Liter Gas verlieren kann. In einer Steckkupplung (Entnahmedose) befinden sich drei Dichtelemente, die nach Herstellerangaben in gewissen Zeitabständen, ca. alle 6 Jahre, auszutauschen sind.

Bei undichten Entnahmestellen bestehen im Falle eines Feuers erhöhte Brandgefahr bedingt durch ausströmenden Sauerstoff. Es gab schon den Fall, dass eine undichte Steckkupplung ein Feuer im Patientenzimmer mit Sauerstoff beschleunigt hat.

Eine weitere Schwachstelle sind die Deckenversorgungseinheiten im OP (DVE), hier können bei falscher Handhabung die Schläuche in den beweglichen Elementen einklemmen und somit Undichtigkeiten auftreten. Eine regelmäßige Kontrolle der DVEs ist deshalb zwingend notwendig, da man die Leckage nicht sofort bemerkt.

In einer DVE wird nach vorgegebenen Zyklen die Überprüfung mindestens alle 2 Jahre empfohlen.

Außerdem besteht die Gefahr einer Leckage auch in den Gas-Absperrkästen (Ventilkästen), hier müssen die Dichtelemente auch regelmäßig im gleichen Zeitabstand ausgetauscht werden wie bei den Steckkupplungen. Einen Wasserhahn sieht man tropfen, eine undichte Entnahmestelle nicht. Leckagen haben keinen Feierabend und sind somit 24 Stunden im Dienst.

Weitere kritisch zu beobachtende Komponenten einer ZV sind Kältetrockner, hier besteht die Gefahr, dass ein Kältetrockner einfriert, vor allem bei längeren Standzeiten.

Es besteht die Gefahr bei Ausfall eines Kältetrockners, dass Wasser durch die Leitung transportiert wird. Dann besteht die Gefahr, dass Wasser ins Beatmungsgerät eindringt und der Patient gefährdet ist. Hier ist es unbedingt notwendig die Druckluftfilter regelmäßig d.h. nach Herstellerangaben zu warten und die Standzeiten zu dokumentieren.

Eine weitere Gefahr des Öldurchschlages in einer ZV besteht beim Störfall eines Schraubenkompressors, hier sollte das Ölabscheidesystem regelmäßig gewartet werden. Bei Kolbenkompressoren besteht die Gefahr des verölten Ölanteiles in der Druckluft, wenn z.B.

die Kolbenringe nicht gewartet werden, auch hier ist eine regelmäßige Wartung empfehlenswert. Lange Standzeiten von Kompressorenanlagen bringen die Gefahr eines Ausfalls. Es ist empfehlenswert, die Anlagen immer im Betrieb zu halten. Alle 2000 Betriebsstunden sollten die Ansaugfilter gewechselt werden. Wichtig ist auch, alle 6 Jahre das Wechseln der Membrane im Druckminderer.

Ein weiteres Augenmerk sollte auf die Öl-Wassertrenner wie z.B. Öwamat, Aquamat und Ecosep gelegt werden. Diese Abwasservorbehandlungsanlagen unterliegen einem Prüfzeichen laut Kreislaufwirtschafts- und Abfallgesetz. Der Gesetzgeber sieht das Kompressor-kondensat als besonders überwachungsbedürftigen Abfall und stuft diesen in die höchste Wassergefährdungsklasse WGK 3 ein. Als Betreiber eines Öl-Wassertrenners unterliegt man der Sorgfaltspflicht nach §7a des Wasserhaushaltsgesetzes. Hier empfiehlt es sich eine jährliche Reinigung und Entsorgung durch ein entsprechend zertifiziertes Serviceunternehmen vorzunehmen. Für nicht gereinigte Öl-Wassertrenner erlischt die Betriebserlaubnis!

Ein Filterwechsel, bzw. nur das Absaugen der oberen Ölschicht, genügt den Anforderungen der heutigen Umweltschutzauflagen nicht mehr. Durch die Reinigung und das Absaugen wird der Wirkungsgrad der Aktivkohlefilter wesentlich verbessert.

Als Betreiber einer ZV ist es empfehlenswert regelmäßige Wartungen an den wichtigsten Komponenten durchführen zu lassen. Hierbei sollte beachtet werden, dass nur Originalersatzteile des Herstellers verwendet werden, da diese eine Passgenauigkeit garantieren. Eine ZV ist immer eine individuelle Anlage und für jedes Haus unterschiedlich konzipiert. Bei Inspektionen und Prüfungen sollte man darauf achten, dass nur empfohlene Prüfmittel von Herstellern verwendet werden, die auch eine Kalibrierung durch ein anerkanntes Kalibrierlabor anbieten. Es sollte darauf geachtet werden, dass Servicefirmen beauftragt werden, die das Sachkenntnis und die geforderten Mittel zur ordnungsgemäßen Ausführung der Aufgabe besitzen. Vor allem sollte der Servicebetrieb die Grundlagen des MPG erfüllen. Ein optimaler Service wird durch den Hersteller selbst angeboten. Flächendeckend operierende Herstellerservicefirmen können Ersatz- und Verbrauchsteile günstiger und schneller anbieten und durch optimale Dokumentation rationeller arbeiten. Ständige Schulungen der Mitarbeiter sichern ein hohes Qualitätsniveau.

Wohin geht die Zukunft der ZGV - Anlage ?

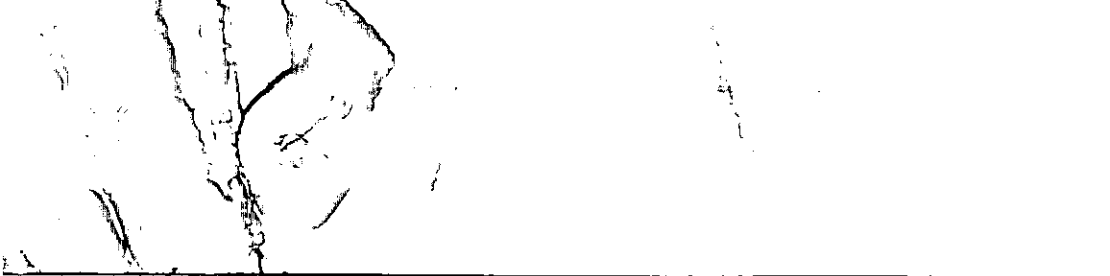
Druckluft ist ein Medikament, dies ist im Europäischen Arzneimittelbuch festgelegt worden. Es bestand jedoch bisher die Möglichkeit sich auf die DIN EN 737-3 zu berufen, in der festgelegt war, welche Qualität die Druckluft für Beatmungszwecke aufweisen muss. In dieser Verordnung sind seit Jahresanfang die Grenzwerte für die Beatmungsluft gestrichen. Jetzt besteht die Gefahr, dass sich der Preis für die Medizinische Druckluft verzehnfachen wird, damit man technisch den geforderten Reihheitsgrad einhalten kann und die Anforderungen erfüllt die Luft unter Aufsicht eines Apothekers herzustellen. Um dies zu gewährleisten müssten die Anlagen aufwendig und verbunden mit hohen Kosten zusätzli-

chen mit Filtern und Trocknern und einem getrennten Verteilernetz ausgerüstet werden. Noch ist nicht geregelt wie die Messmethodik und Analytik der benutzten Druckluft auszu-
sehen hat, da die Vorgaben vom Gesetzgeber fehlen. Es ist abzuwarten wie das Bundesgesundheitsministerium in den nächsten Monaten zu dem Thema Stellung bezieht.

Die ZV- Anlage wird auch in Zukunft ein wichtiger Bestandteil eines Krankenhauses sein und durch ein gutes Wartungskonzept können Ausfälle vermieden werden.

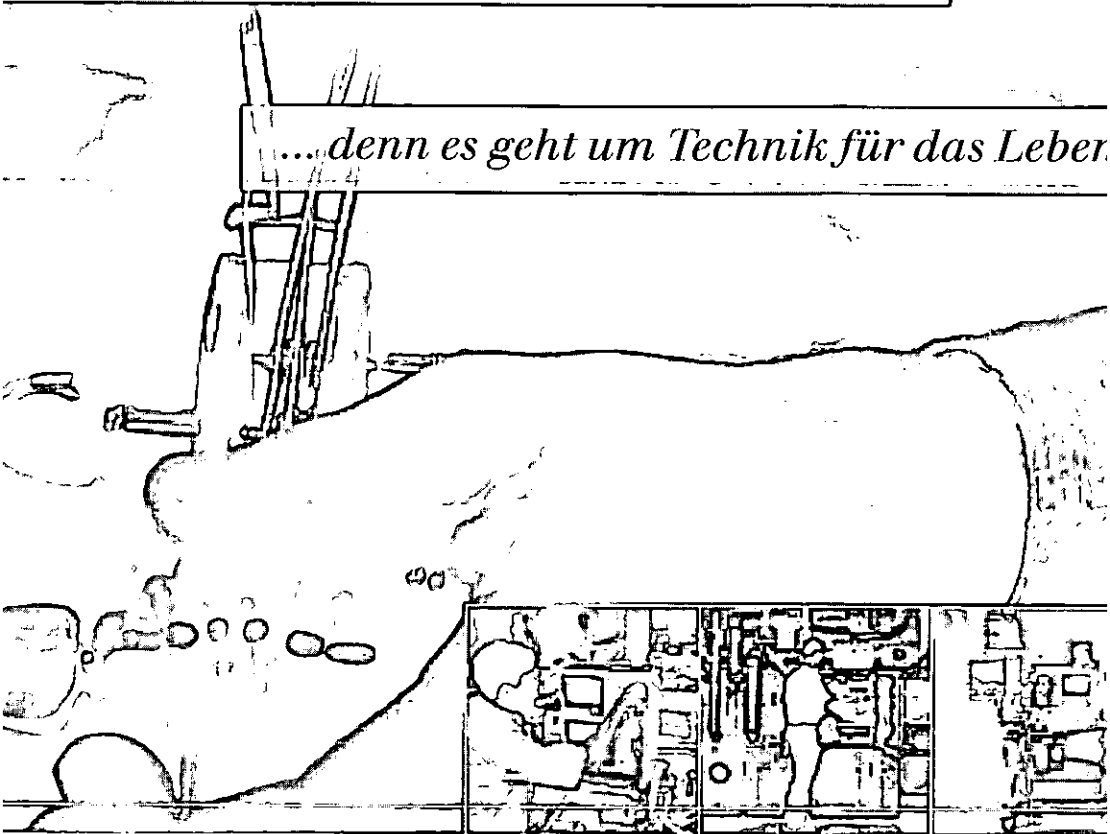
Anschrift der Verfasser: M. Cordes und J.-P. Eckmann

Dräger MT GmbH
Sevicemanagement
Moislinger Allee 53-55
23542 Lübeck



Sorgfalt und Präzision sind entscheidend ...

.... denn es geht um Technik für das Leben.



Technische Dienstleistungen im Krankenhaus sind besonderen Herausforderungen unterworfen. Denn es geht um Menschenleben. Darum legen wir sowohl beim technischen Gerätemanagement durch Dräger TGM, als auch bei Wartung und Instandhaltung durch den DrägerService den allergrößten Wert auf Sorgfalt und Präzision.

Dafür stehen über 700 Technikerinnen und Techniker in Deutschland – 24 Stunden, 7 Tage die Woche.

Dräger Medizintechnik GmbH, www.draeger.com – Technik für das Leben.



Dräger

Infrastrukturelle Technik

Implementierung eines Gebäudemanagementsystems – von der Planung bis zur Betreiberphase mit „myFacility.de“

B.: Nopper, Freiburg

1. Einleitung

Die wichtigste Überlegung bei einem Neu- oder Umbauprojekt ist: wie können die Projektkosten ohne Qualitäts- und Zeitverluste signifikant gesenkt werden? Selbstverständlich sind die ständig steigenden Anforderungen ohne erhöhtes Budget zu realisieren. Darüber hinaus werden Planungs- und Ausführungszeiten permanent reduziert. Der Gebäudebetreiber möchte im Idealfall sämtliche Gebäudedaten in einem CAFM (Computer Aided Facility Management) System übergeben bekommen, um somit schnell und einfach das Gebäude und die installierte Technik effektiv verwalten zu können. Die Frage der Kosteneinsparung erscheint unter dem permanenten Kostendruck von Gebäudebetreibern und insbesondere von Krankenhäusern an erster Stelle. Einsparungen können nur erzielt werden, wenn sämtliche Geschäftsprozesse in einem Unternehmen oder einem Krankenhaus integriert werden. Dies betrifft die Beschaffung von beliebigen Leistungen und/oder Anlagen, die erfolgreiche Einbindung und Inbetriebnahme dieser Investitionen und deren kostengünstigen Unterhalt.

Die Funktionalitäten der am Markt befindlichen CAFM Systeme ist ähnlich und die Differenzierungsmerkmale sind schwierig zu herauszuarbeiten. Der Marktplatz **myFacility.de** stellt Ihnen eine kostenlose CAFM Basissoftware zur Verfügung, wobei die üblichen Funktionalitäten abgedeckt sind. Weitere wichtige Software-Features für die Verwaltung und Instandhaltung von Gebäuden sind:

- Einfache und leichte Bedienung ohne umfangreiche Schulung
- Abbildung der Gebäudestruktur je nach Kundenwunsch
- Erfassung sämtlicher Baukennzahlen für die spätere Betreiberphase
- Automatischer Abgleich von CAD Daten an die Datenbank und umgekehrt, wobei der größtmögliche Nenner aller am Bau Beteiligten gefunden werden muss.
- Keine umständlichen und verwirrenden Layerstrukturen, sondern flexibler Handhabung von beliebigen Layern.
- Verknüpfungen zwischen verschiedenen betriebswirtschaftlichen Softwarepaketen insbesondere SAP
- Umfangreiche und leicht bedienbare Statistik und Reportverfahren
- Schnittstelle zu Gebäudeleittechnik
- Verwaltung von infrastrukturellen Dienstleistungen

Diese Aufzählung lässt sich beliebig erweitern, mit **myFacility.de** existiert eine interessante Alternative zu den Standard CAFM Softwarelösungen.

<http://www.myFacility.de>

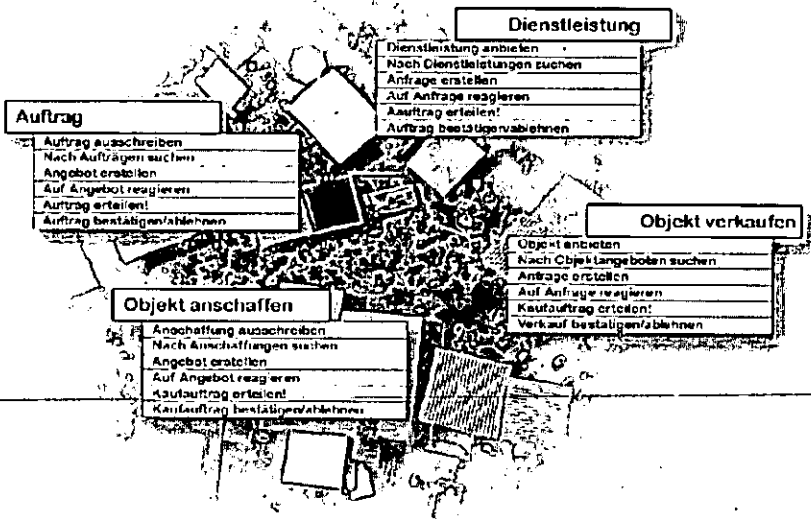


Abbildung 1: Startseite von myFacility.de

Die Integration der Geschäftsprozesse rund um die Gebäudebewirtschaftung ist mit dem **myFacility.de** Internet Marktplatz Realität. Im folgenden möchten wir die Effektivität und den Einsatz einer sehr kostengünstigen e-commerce Lösung für die Planung und Ausführung bis zum Betreiben von Gebäuden vorstellen:

2. Die Planungsphase

Am Anfang einer Investition oder eines Projektes steht die Auswahl von Vermessungsbüros, Architekten, Fachplanern, Statikern, Projektleitung und verschiedener weiterer Beteiligte eines beliebigen Projektes. Dabei ist die Projektgröße für die Nutzung von **myFacility.de** völlig unerheblich. Sämtliche Anfragen für das Projekt können einfach und schnell im Internetmarktplatz **myFacility.de** platziert werden. Der Auftraggeber hat somit einen nahezu unbegrenzten Anbietermarkt für seine Anfrage. Die eingegangenen Angebote werden sofort via email dem Auftraggeber zugestellt. Es entsteht keinerlei Zeitverzug, und die Angebote können sofort verglichen und bewertet werden. Eine gewünschte Eingrenzung des Bieterkreises ist jederzeit möglich, wobei eine Reihe von Parametern wählbar sind. Die am Projekt teilnehmenden Architekten und Planer platzieren ihre Anfragen und Ausschreibungen ebenfalls unter **myFacility.de**, wobei beliebige Datenformate oder Ausschreibungsprogramme verwendet werden können. Wünschenswert ist die Einbindung der Planungsdaten in das CAFM System. Dies wird dadurch erleichtert, dass jeder Marktplatzteilnehmer eine voll funktionstüchtige Basisversion kostenfrei erhält.

Die Architekten bzw. die Fachplaner sind damit in der Lage, von der Grundlagen-ermittlung bis zur Projektüberwachung sämtliche Dokumente, Zeichnungen, technische Daten, Inbetriebnahmeprotokolle etc. in beliebiger Form zu dokumentieren und dem Gebäudebetreiber jederzeit zur Verfügung zu stellen. Die Vorteile für den Gebäudebetreiber in der Planungsphase sind die deutlich reduzierten Offerten und Angebote für die Planung des Projekte. Der Marktplatz **myFacility.de** ermöglicht es jedermann, sich die Kurzfassungen bzw. *Abstracts* im Internet zu nach geeigneten Anfragen zu durchsuchen. Diese Art und Weise der Vergabep Praxis revolutioniert die bisherige Vorgehensweise. Das ursprünglich formulierte Ziel der Kosteneinsparung ohne Qualitäts- und Zeitverluste ist durch die Verwendung des **myFacility.de** möglich. Der Marktplatz eröffnet eine völlig neue Transparenz bei der Vergabe von Dienstleistungen jeder Art. Dabei entstehen nur geringe Kosten für jeden Marktplatzteilnehmer, eine übliche Beteiligung an der Auftrags-summe ist nicht vorgesehen.

3. Die Ausführungsphase

Die weitere Planungsschritte (Ausführungsplanung bis zur Objektbetreuung und Doku-mentation) kann ebenfalls über den Marktplatz vergeben werden. Hierzu ist vorgesehen, verschiedene Partnerschaften mit AVA Programmanbietern einzugehen, um direkt aus der Software die Ausschreibungen platzieren zu können. Die gesamte Vergabeprozedur ist über das Internet realisierbar und ermöglicht eine detaillierte Protokollierung und Doku-mentation der Auftragsvergabe. Selbstverständlich sind Dokumente mit beliebigen Daten-formaten an die Ausschreibung beifügbar. Die Gruppierung der einzelnen Ausschreibun-gen erfolgt analog der DIN 276 und einer Vielzahl von wichtigen Untereinheiten:

Küchentechnik	
	Spülmaschinen
	Einbauten
	Kühlschränke
	Gefriertruhen/schränke
	Ablufttechnik
Medizintechnik	
	Anästhesie
	Intensivmedizin
	Notfallmedizin
	Elektromedizin
	Endoskopie
	HNO
	Magnetresonanz
	Nuklearmedizin
	Röntgensysteme
	Schmerztherapie

Abbildung 2: Ausschnitt aus der Objektklassifizierung

Diese Gruppierung ermöglicht selbstverständlich auch den Verkauf von Objekten jeder beliebigen Art. Durch Klick auf die rechte Maustaste können beliebige Objekte im Markt-platz zum Verkauf angeboten werden. Der Käufer hat die vollständige Gerätehistorie und alle wichtigen technischen Daten der angebotenen Geräte - insbesondere bei medizintech-

nischen und sicherheitsrelevanten Bauteilen und Geräten ein unschätzbare Vorteil. Die Ersatzbeschaffung ist ebenso leicht realisierbar wie der Verkauf von Gebrauchtgeräten.

4. Die Betreiberphase

Die wichtigste Phase während einer Gebäudebewirtschaftung ist zweifelsfrei die Betreiberphase. Die Kosten für die Betreiberphase erreichen bereits nach 20 Jahren etwa den 4fachen Wert der ursprünglichen Investition. Die Vergabe der täglich anstehenden Leistungen, wie Reinigung, Instandhaltung, Sanierungen, Pflege, Ersatzbeschaffung u. v. a. ist Ziel von **myFacility.de**. Jeder Marktplatzteilnehmer erhält *kostenlos* eine CAFM Software mit integrierter Auswahl und Statistik, die automatisch an den Marktplatz angeschlossen ist. So lassen sich die hauseigenen Betriebsmittel für gesamte Liegenschaften und Gebäude einfach und leicht verwalten.

Eine kinderleichte Bedienung der Statistik ermittelt die Reinigungsfläche gruppiert nach Bodenarten und Reinigungsturnus. Diese Massenermittlung wird mit entsprechenden Ausschreibungstexten versehen, die ebenfalls im Internet angeboten werden. Die Ausschreibung kann jedem Teilnehmer oder einem frei konfigurierbaren Bieterkreis zu Verfügung gestellt werden.

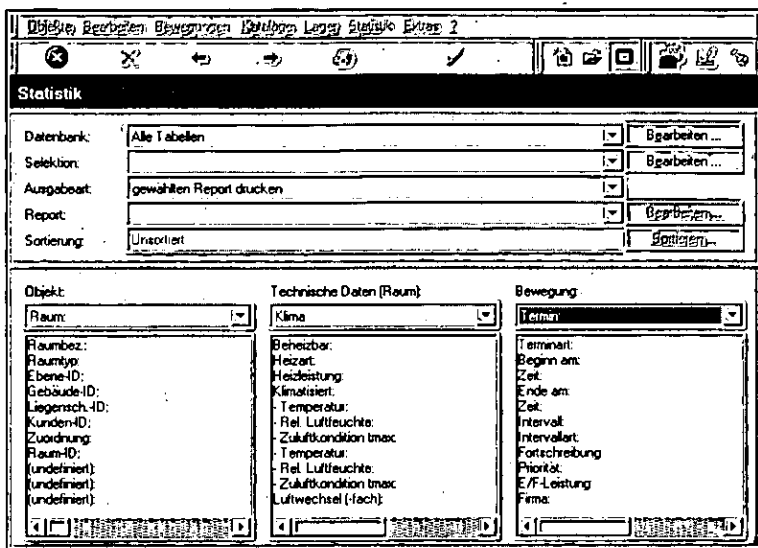


Abbildung 3: Die Statistik mit nahezu unbegrenzter Auswahlmöglichkeit

Aufgrund der umfangreichen und flexiblen Anpassung der CAFM Software ist es möglich, jede denkbare Ausschreibung zu generieren. Die notwendigen Standardleistungstexte, FM Dienstleistungstexte und Gerätespezifikationen sind gruppiert hinterlegt und ebenfalls über myFacility.de abrufbar. Selbstverständlich können beliebige Anlagen an die Ausschreibung angehängt werden. Das Zusammenspiel zwischen Auftraggeber und Auftragnehmer schildert untenstehende Grafik:

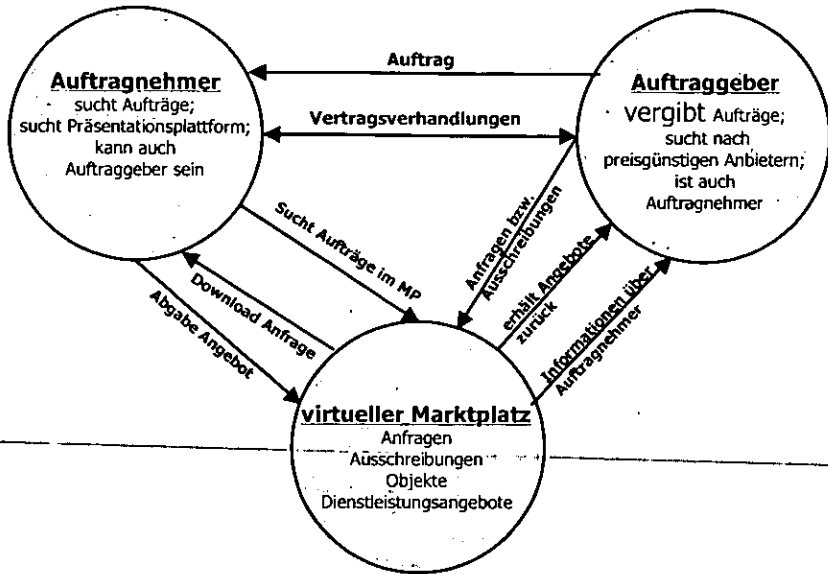


Abbildung 4: Zusammenspiel zwischen Auftraggeber/Auftragnehmer/myfacility.de

5. Schlussfolgerung

Der Marktplatz **myFacility.de** ist kein gewöhnlicher Marktplatz oder Auktions-plattform. **myFacility.de** ist eine professionelle e-commerce Lösung für beliebige Anfragen, Ausschreibungen und Angeboten rund um die Gebäudebewirtschaftung. Wir gehen davon aus, dass durch die leichte Handhabbarkeit der CAFM Software und von **myFacility.de** interne Kosteneinsparungen in beträchtlicher Höhe erzielt werden können. Darüber hinaus sind signifikante Einsparungen bei der Vergabe von Fremdleistungen aller Art leicht erzielbar. Die völlige Markttransparenz (wenn gewünscht!) erreicht nun viele verschiedene Anbieter mit anderen Kostenstrukturen und folgerichtig auch mit niedrigeren Preisen. Die Einbindung sämtlicher Geschäftsprozesse von der Planungsleistung bis zum Betreiben von Gebäuden und Anlagen ist durch die Kombination von CAFM Software und **myFacility.de** leicht möglich und reduziert Ihre gesamten Aufwendungen beträchtlich.

Anschrift des Verfassers:

B. Nopper
Loy & Hutz AG
Boetzinger Str. 38

79111 Freiburg

Von der Bestandserfassung zum Gebäudemodell zur infrastrukturellen und kaufmännischen Bewirtschaftung

B. Weber, Bochum

1 Ausgangslage

Facility Management in der Krankenhaustechnik verlangt zunehmend die digitale Archivierung und Verfügbarkeit aller zugehörigen Informationen der Planung, der Erstellung, der Nutzung, der Bewirtschaftung, der Instandhaltung. Im Idealfall entstehen diese Informationen mit der Planung, Erstellung und Einrichtung eines Krankenhauses. Viel häufiger ist jedoch die nachträgliche Erfassung vorhandener Bestände. Das Aufarbeiten von Bestandsdokumenten steht dann am Anfang einer Bauwerksmodellierung, die zum roten Faden aller folgenden Informationsprozesse wird. Gleichermäßen gilt dies für die Prozesse der Gebäudebewirtschaftung.

Krankenhausträger und Dienstleister, Architekten und Ingenieure, Haustechniker und Energielieferanten, all diese Beteiligten treten in einen ONLINE-Informationsverbund, mit weitreichenden Konsequenzen für Arbeitsabläufe und Wirtschaftlichkeit.

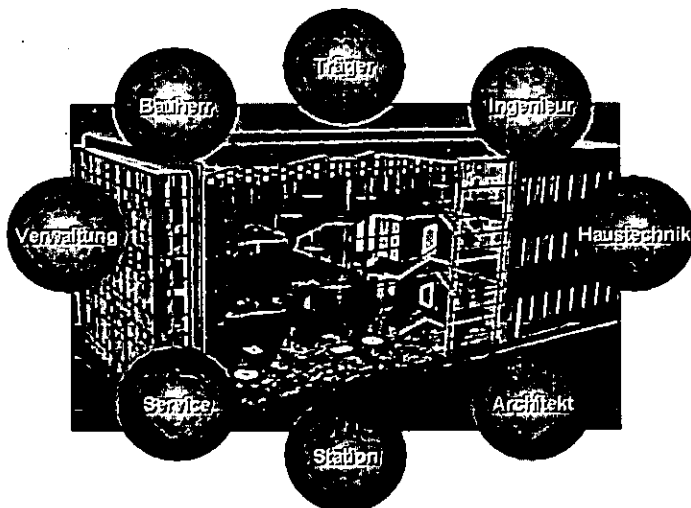


Abb. 1: Am Planungs- und Bewirtschaftungsprozess Beteiligte

Facility Management wird allgemein als Markt der Zukunft angesehen. Umsatzprognosen von mehreren 100 Milliarden DM kennzeichnen einen Markt, in dessen Mittelpunkt die Bewirtschaftung von Immobilien und Liegenschaften steht. Vor diesem Hintergrund formieren sich bundesweit neue Unternehmensgesellschaften, deren Ziel es ist, Gebäude- und Anlagenmanagement in unternehmerischer Alleinverantwortung zu übernehmen. Dies wird zu nachhaltigen Veränderungen bisher praktizierter Dienstleistungsabläufe führen. Die digitale Informationsbeherrschung wird dabei zur Schlüssel- Technologie. Es entsteht ein virtueller Informationsverbund zwischen Krankenhausträger, Betreiber, Planer und Dienstleister. Voraussetzung hierfür ist die Verständigung auf einheitliche Produktdatenmodelle, innerhalb derer sich die Informationsinteressen der einzelnen Beteiligten genügend genau abbilden lassen.

Produktdatenmodelle erfassen und verfolgen die Informationen zum Gebäudebestand und zu den Bewirtschaftungsprozessen. Dies aus den Sichten der Fachplanung, der Nutzung, der-Versorgung-, der-Bewirtschaftung-, der-Instandhaltung-usw.-Die-Anlieferung-und-Abholung von Informationen wird darin zunehmend digital und erfasst das interaktive Zusammenwirken aller Beteiligten in einem ONLINE-Informationsarchiv, das von den Möglichkeiten des Intra- und Internet geprägt wird. Die verlässliche ONLINE-Beherrschung aller Informationen, also ihre Steuerung, Bereitstellung, Auswertung, Bilanzierung und Darstellung entscheidet zukünftig über die Wirtschaftlichkeit aller Prozesse des Facility Managements. Die konsequente, digitale Abstimmung der beteiligten Partner untereinander öffnet zukünftige Rationalisierungspotentiale. Der Zugewinn an Informationen wird zum wachsenden Kapital für alle FM-Beteiligten.

2 Informationstechnische Rahmenbedingungen

Ein Krankenhaus entsteht mit seiner Planung: es wird erstellt, genutzt, bewirtschaftet, gewartet und schließlich entsorgt. Innerhalb des Lebenszyklus entstehen Informationen: als Planungsdokumente und Bauantragspläne, als Pläne zur Nutzung und Umnutzung, als 3D-Bauwerksmodelle mit gebäudespezifischer Strukturierung in Geschoß- und Raumeinheiten (Stationen); als Spezifizierung und Attributierung der Haustechnik (Heizung, Klima, Lüftung, Sanitär) oder Versorgungstechnik einschließlich der zugehörigen Objekte, als Spezifizierung und Attributierung aller Objekte der Inventarisierung, als Erfassung aller Nutzungs- oder Bewirtschaftungseinheiten einschließlich zugehöriger Vertragsregelungen, usw. Idealerweise können die Gebäudemodelle aus der Planungsphase für das Facility Management genutzt werden. Oftmals müssen aber vorhandene Gebäudebestände nachträglich erfasst werden. Die Beherrschung aller Formen des digitalen Informationsaustausches entscheidet über tatsächliche Wirtschaftlichkeit aller Prozesse des Facility Managements. Hier erhält die Nutzung und Einbeziehung adäquater Technologien der Informationsverarbeitung (CAFM, DB, Inter-/Intranet) ganz besondere Bedeutung.

Die verlässliche Beherrschung aller Informationen, also ihre Steuerung, Bereitstellung, Bilanzierung und Darstellung entscheidet zukünftig über die Wirtschaftlichkeit aller Prozesse des Facility Managements. Ohne die konsequente Planung und Einbeziehung adäquater

Software ist diese Aufgabenstellung nicht beherrschbar. Der Zugewinn an Informationen wird zum wachsenden Kapital für alle beteiligten Unternehmen.

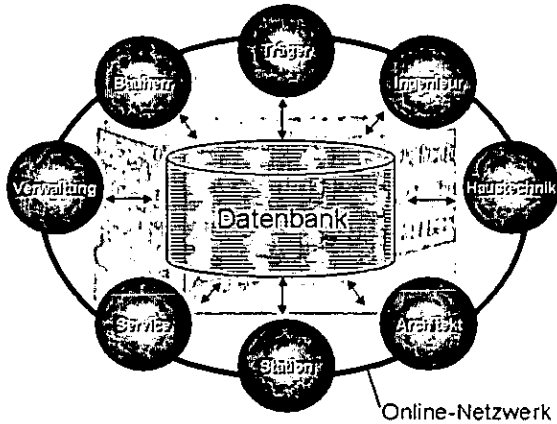


Abb. 2: Online-Kommunikation aller Beteiligten

Die Software-Technologie entscheidet dabei über die Investitionssicherheit aller eingeleiteten Prozesse des Facility Managements. INIT hat in den zurückliegenden Jahren eine völlig neue Software-Technologie erarbeitet, die die Prozesse des Facility Managements integriert und steuert. Im Mittelpunkt steht die objektorientierte Abbildung vollständiger Bauwerksmodelle mittels einer objektorientierten Datenbank. Deren Inhalt kann mehrbenutzerfähig zwischen verschiedenen Anwendungsbereichen der Bestandserfassung und Gebäudebewirtschaftung genutzt werden.

3 Offene CAFM-Technologie

Die vielfältigen Belange des technischen, infrastrukturellen und kaufmännischen Facility Managements werden mittels einer CAFM-Technologie abgedeckt, die in den zurückliegenden Jahren von der INIT GmbH vollständig neu konzipiert wurde. Markantes Merkmal dieser Technologie ist ihre vollständige Objektorientierung, ihre konsequente Datenbankhinterlegung und ihre Anlehnung an weit verbreitete Standardsoftware. Im einzelnen bedeutet dies: Objekte der Baustruktur (Geschosse, Räume, Wände, ...) oder Objekte der Bewirtschaftung, Nutzung oder Instandhaltung (Räume, Zonen, Flächen, Nutzer, Verträge, Kostenstellen, ...) werden in ihren Assoziationen objektorientiert erfaßt und informationstechnisch begleitet. Die Notwendigkeit der freien Attributierung, Assoziationsgestaltung und Repräsentanz ist durch entsprechend konfigurierbare Softwarelösungen gegeben. Einzelne Objekte können bis auf Attributebene im Lese- und Schreibzugriff gesteuert werden. Ihre Repräsentanz ist abhängig von der Wiedergabe innerhalb der jeweiligen Anwendungssoftware. Sie kann in diesem Sinne als grafische Repräsentanz (3D, 2D) innerhalb

von Bestandsplänen oder auch als alphanumerische Repräsentanz innerhalb von Abfragemenüs erfolgen.

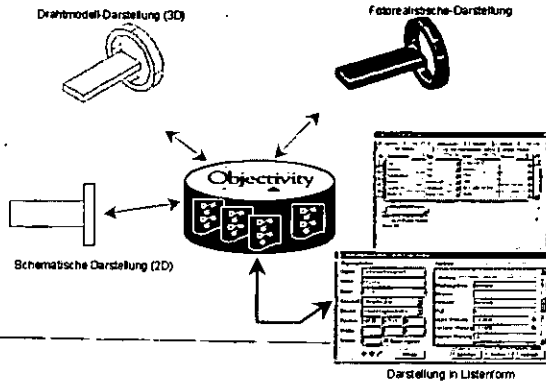


Abb. 3: Verschiedene, datenbank-gestützte Darstellungen eines Computertomographen

Wesentliches Merkmal der INIT-Technologie ist die konsequente Hinterlegung sämtlicher Prozesse mit einer objektorientierten Datenbank. Alle FM-Beteiligten werden über diese Datenbank innerhalb eines Online-Netzwerkes mehrbenutzerfähig koordiniert. Die zugehörige Datenbanktechnologie ist ebenfalls objektorientiert auf der Basis von Objectivity/DB umgesetzt. Sie erlaubt die Verbindung zu relationalen Datenbanksystemen wie Oracle, Informix oder anderen.

Von ganz besonderer Bedeutung ist die Online-Hinterlegung der vorerwähnten Datenbank zu allen Viewer-Systemen. Hier können Standardsoftwaresysteme wie AutoCAD, Architectural Desktop oder Internet Explorer genutzt werden. Insbesondere der Nutzung von Webtechnologien kommt hierbei besondere Bedeutung zu. Die INIT-Technologie bindet sämtliche Informationsprozesse innerhalb des Inter- und Intranets mittels der oben erwähnten objektorientierten Datenbank ab.

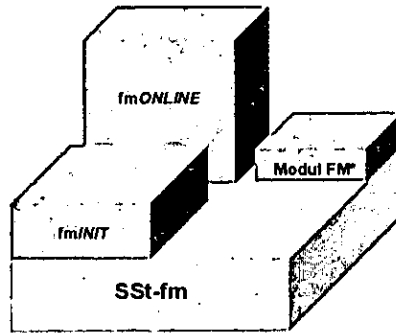


Abb. 4: CAFM Produktkonzept

Die Abläufe des Facility Managements im Krankenhausbereich können mittels der vorerwähnten Technologie problemspezifisch abgebildet werden. Aufeinander abgestimmte Moduln ermöglichen adäquates Vorgehen: Vom Einstieg bis zum Aufbau einer hausübergreifenden Informationlandschaft. Technische, infrastrukturelle und kaufmännische Prozesse lassen sich frei konfigurierbar mittels der CAFM-Moduln *fmINIT*, *fmONLINE*, Modul FM und SSt-fm abbilden.

4 Repräsentative CAFM-Anwendungen

Bestandserfassung

Am Anfang jeder Gebäudebewirtschaftung mit Hilfe eines CAFM-Systems steht die Bestandserfassung. Die Übernahme vorhandener CAD-Zeichnungen aller gängigen Zeichnungsformate in das FM-System gewährleistet den geringst möglichen Aufwand für die Bestandserfassung. Selbst eingescannte Pläne auf Grundlage von Papierzeichnungen können als Basis für ein FM-fähiges Gebäudemodell dienen.

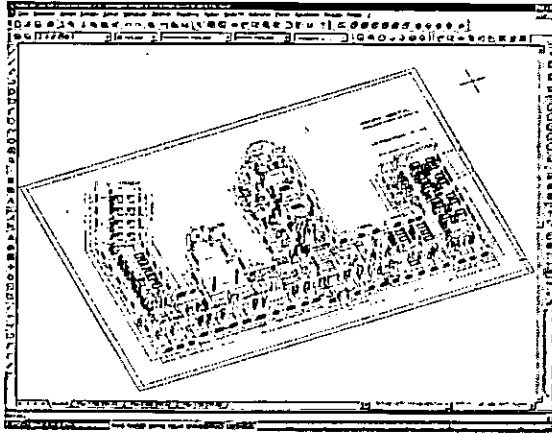


Abb. 5: Geschnittene Pläne als Grundlage für ein FM-fähiges Gebäudemodell

Bei der Realisierung von Neubaumassnahmen bietet sich die automatische Übernahme des dreidimensionalen Gebäudemodells in die Datenbank an, die die weitere Nutzung der Planungsdaten innerhalb des Facility Managements gewährleistet. Der Modul FM realisiert diese automatische Übernahme von Gebäudedaten aus dem Architectural Desktop „auf Knopfdruck“ durch den Vorgang der Objektifizierung, der die architektonischen Daten für die weitere Verwaltung der Räume und Flächen in der Datenbank ablegt.

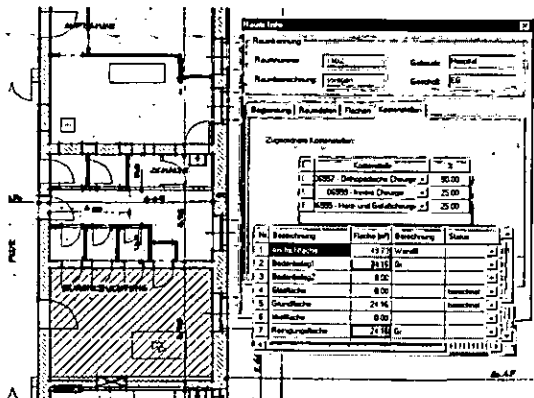


Abb. 6: Raum-, Flächen- und Inventarverwaltung auf Grundlage eines geschnittenen Plans

Aus dem mittels fmINIT generierten 3D-Gebäudemodell können geschosabhängig beliebige 2D-Zeichnungen abgeleitet werden. Dies kann sowohl auf CAD-Basis unter Verwen-

dung von AutoCAD bzw. Architectural Desktop als auch über das Inter-/Intranet mit Hilfe des Moduln fmONLINE geschehen.

Raum-Flächen-Management

Durch die automatische Erkennung von Umrandungen und Innenkonturen lassen sich Raumgrenzen schnell erfassen. Zusätzlich zu den automatisch aus der Baustruktur ermittelten Raum-Bruttoflächen können beliebige zusätzliche Flächen wie z.B. Anstrich- und Reinigungsflächen definiert werden. Dabei können sowohl dem gesamten Raum als auch einzelnen Flächen beliebige Attribute sowie Dokument-Verknüpfungen zugewiesen werden.

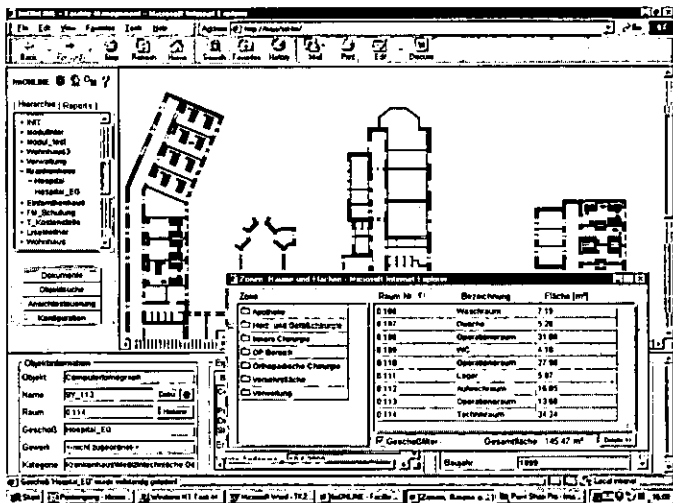


Abb. 7: Zusammenfassung einzelner Räume zu Stationen

Einzelne Räume werden zu Zonen, Abteilungen bzw. Stationen zusammengefasst, so dass Raum- und Flächeninformationen nicht nur gebäude- und geschosspezifisch ausgewertet werden können, sondern auch bereichspezifisch über Zonen- und Kostenstellenzugehörigkeit.

Objektconfiguration

Freie Definition von Objekteigenschaften und Objektdarstellung kombiniert mit einem rechteabhängige Lese- und Schreibzugriff garantiert die flexible Abbildung von Objekten der Inventarisierung, der Haustechnik, der Bewirtschaftung, der Versorgungstechnik, etc.. Über die automatische Standorterkennung wird eine nahtlose Anbindung des Objekt-Managements an die Raum- und Flächenverwaltung gewährleistet.

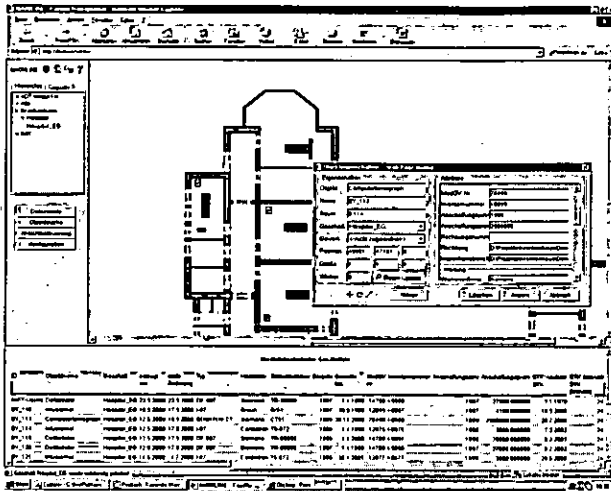


Abb. 8: Frei definierbare Attributierung von Objekten

Änderungen von Objekten hinsichtlich ihres räumlichen Standorts und ihrer Attributierung werden automatisch in der Datenbank protokolliert, so dass die Verwaltung von Objekten über ihren gesamten Lebenszyklus hinweg gewährleistet wird. Regelmässige Auswertungen z.B. über Wartungs- und Reparaturkosten technischer Geräte decken frühzeitig zukünftig zu erwartende Mängel und Versorgungs-Engpässe auf.

Wartungs- und Servicemanagement

Störmeldungen können objektspezifisch direkt an vorhandene Installationen gebunden werden, so dass sich hieraus ein direkter Workflow zur Bearbeitung der Störungen generieren lässt. Die Störmeldungen lassen sich ferner direkt in den Grundrissplan einer Etage einblenden, so dass eine schnelle und kostengünstige Bearbeitung des Vorgangs erfolgen kann. Auch wiederkehrende Wartungen können in diesen Prozess eingebunden werden.

Berichte und Reports

Die Speicherung aller gebäude- und objektspezifischen Informationen in der Datenbank gewährleistet weitreichende, frei definierbare Auswertungen in grafischer und tabellarischer Form. Die Auswertungen stehen dem Anwender nicht nur über den CAD-Arbeitsplatz zur Verfügung, sondern – abhängig von den jeweiligen Benutzerrechten – vor allem auch über die Inter-/Intranet-Lösung fmONLINE.

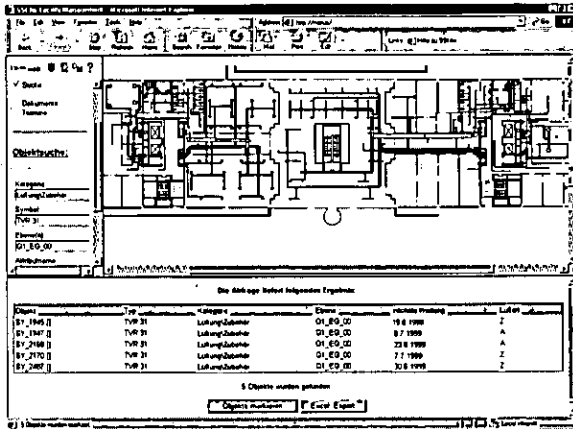


Abb. 9: Tabellarische und grafische Anzeige fälliger Wartungen

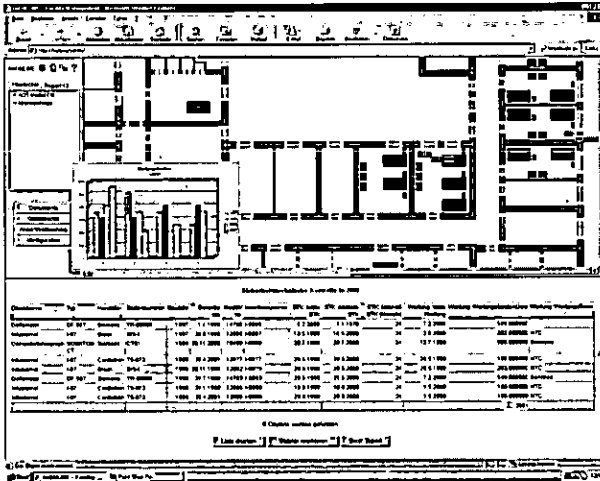


Abb. 10: Darstellung der durchschnittlichen Wartungskosten

Anschrift des Verfassers:
 Prof. Dr.-Ing. B. Weber
 INIT GmbH
 Lennershofstr. 160
 44801 Bochum



CAFM-Lösungen

Vom Einstieg bis zum High End

Die Anforderungen des Facility Managements im technischen Gebäudemanagement von Krankenhäusern sind vielfältig. INIT bietet entsprechend angepasste CAFM-Lösungen: von der Bestandserfassung, der Planung, der Nutzung, dem Service bis zur Bewirtschaftung.

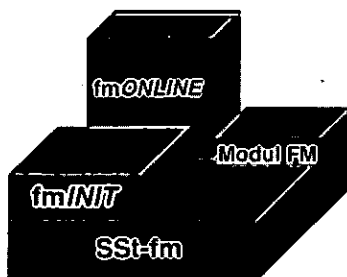
Technische, infrastrukturelle und kaufmännische Prozesse können damit frei konfigurierbar abgebildet werden. Ausgereifte und aufeinander abgestimmte Module ermöglichen adäquates Vorgehen: vom Einstieg bis zum Aufbau einer prozess- und unternehmensübergreifenden Informationlandschaft.

Die hinterlegte INIT-Technologie ist wegweisend: sie ist vollständig objektorientiert, datenbankorientiert und ausgerichtet an weit verbreiteter Standard-Software (AutoCAD, Architectural Desktop, Internet-Explorer, Objectivity DB, Oracle, usw.)

Gemeinsam mit namhaften, branchenkundigen Partnern bietet INIT umfangreiches Consulting zur Systemanalyse und Konzeptfindung. INIT begleitet auch die Phasen der Systemeinführung und -pflege.

Mit Kompetenz und Ideen für Ihre individuellen Wünsche.
Sprechen Sie uns an!

INIT GmbH
Lennershofstrasse 160
44801 Bochum
Tel: 0234/ 97078-0
Fax: 0234/ 97078-99
www.init-gmbh.de
info@init-gmbh.de





CAFM-Lösungen

..., mit denen Sie die Zukunft meistern

fmONLINE

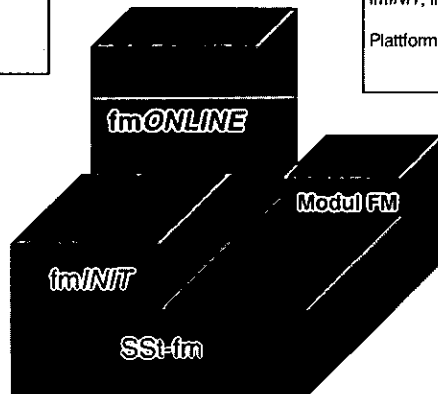
Krankenhausweite WEB- Kommunikation mit vollständiger DB-Hinterlegung und interaktiver Grafikoberfläche zu Planung, Nutzung, Bewirtschaftung, Service, Instandhaltung

Plattform: Internet Explorer

Modul FM

Online-Kommunikation zwischen Planung/Umplanung und Bewirtschaftung; autom. FM-Gebäudemodell; Einbindung professioneller FM-Möglichkeiten; Vertrieb über mensch + maschine AG; Upgrade-Möglichkeiten zu: fmINIT, fmONLINE und SSt-fm

Plattform: Architectural Desktop



fmINIT

Frei konfigurierbare Einstiegs-lösung zur Abbildung typischer Prozesse des technischen, infrastrukturellen und kaufmännischen Facility Managements; Upgrade-Möglichkeiten zu fmONLINE und SSt-fm

Plattformen: AutoCAD 2000
Architectural Desktop

SSt-fm

High End-Lösung für krankenhausinterne und -externe FM-Kommunikation mit hoher Prozessanpassung; hohe Skalierbarkeit; umfassende DB-Tools

Plattformen: AutoCAD 2000
Architectural Desktop
Internet Explorer

GLT-Nutzungsmöglichkeiten vor dem Hintergrund heutiger Informations- und Kommunikationstechnologien

A. Leinweber, Hannover

Einleitung

Das immer größer werdende Innovationstempo hat in den letzten Jahren in allen Bereichen des Geschäftslebens und natürlich auch des Privatlebens zu gravierenden Veränderungen geführt und wird dies weiterhin tun.

Lokale und globale Computernetzwerke, E-Mail, das Internet, betriebsinterne Intranetlösungen, mobile Kommunikation sowie komfortable und leistungsfähige Softwareprogramme werden heute bereits mit großer Selbstverständlichkeit an vielen Arbeitsplätzen in vielen Betrieben genutzt und spielen selbstverständlich auch in unseren Krankenhäusern eine große Rolle.

Zugleich haben sich Standards oder mindestens de facto Standards entwickelt, die den Austausch von Informationen aus verschiedensten Anwendungen ermöglichen und dies unabhängig davon, ob die Daten aus kommerziellen oder technischen Bereichen stammen.

Natürlich ist diese Entwicklung nicht an der Gebäudeleittechnik vorüber gegangen.

Einst lag deren Aufgabe ausschließlich darin, Heizungs- und Lüftungsanlagen sowie andere haustechnische Systeme zu steuern, zu regeln, zu überwachen sowie in sich oder übergreifend zu optimieren.

In jüngerer Zeit gewinnt die GLT zunehmend Bedeutung für das Gebäudemanagement, und letztendlich kann sie auch zu einem Informationssystem werden.

Die stattgefundenene Digitalisierung der gebäudetechnischen Automatisierungsprozesse hat den vorteilhaften Nebeneffekt, dass bis ins kleinste Detail alle Informationen über betriebstechnische Anlagen in Rechnern verfügbar sind und bei sinnvoller Aufbereitung auch über die ursprüngliche Aufgabe hinaus genutzt werden können, seien es Zustandsinformationen oder Verbrauchsdaten.

Zusätzliche Datenverfügbarkeit ergibt sich daraus, dass standardisierte Bussysteme und vereinfachte Verfahren zur Fremdsystemkoppelung es heute ermöglichen, mit vernünftigem Aufwand die verschiedensten gebäudetechnischen Gewerke in die Gebäudeleittechnik einzubinden.

All dies fordert dazu heraus, die vielfältigen Informationen aus der Gebäudetechnik auch für Managementaufgaben einzusetzen.

Die langjährigen technologisch bedingten Grenzen zwischen kommerzieller Informations- und Kommunikationstechnik einerseits und der Gebäudetechnik andererseits lösen sich auf und ermöglichen die gemeinsame Nutzung der EDV-Infrastruktur, wo dies gewollt ist.

Mit diesem Vortrag möchte ich einige Anregungen geben, welche Möglichkeiten heute schon nutzbar gemacht werden können.

1. Nutzung kundeneigener Netzwerke

Dies ist heute schon in vielen Liegenschaften realisiert. Moderne GLT-Systeme sind mit ihren Bediengeräten in kundeneigene Netzwerke integriert und benutzen die Netzwerke auch zur Kommunikation mit dezentralen Automatisierungsgeräten.

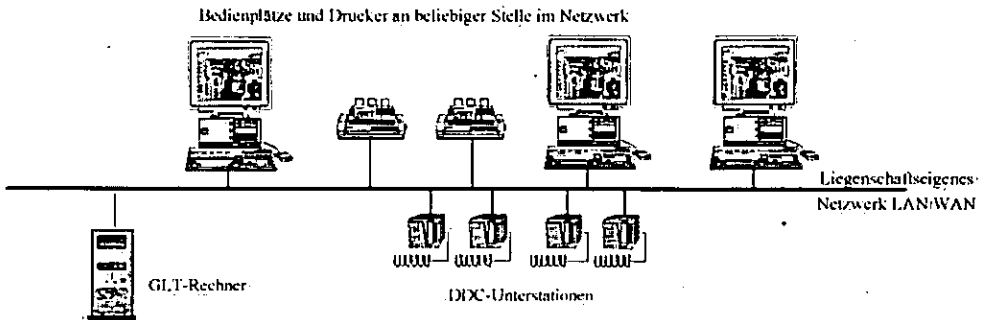


Bild 1 Netzwerkintegration der GLT

Daraus ergeben sich gleich mehrere Nutzungsmöglichkeiten

1.1 Kosteneinsparung durch Vermeiden systemeigener Verkabelung

Wie das Bild 1 zeigt, kommt ein in das Netzwerk der Liegenschaft eingebundenes Leitsystem ohne eine eigene Busverkabelung zu seinen Unterstationen aus.

Zudem ergibt sich eine große Flexibilität bei Änderungen oder Erweiterungen daraus, dass an jedem Standort mit Netzwerkanschluss jederzeit weitere Unterstationen angeschlossen werden können.

Weitere Vorteile bestehen darin, dass Brandlasten reduziert und in einigen Fällen zusätzliche Blitzschutzmaßnahmen vermieden werden.

1.2 Verbesserte Funktionalität und Kosteneinsparung bei verteilten Liegenschaften

Nicht selten besteht die Anforderung, von einem Standort aus mittels GLT mehrere Außenstandorte zu betreuen.

Bei fehlender Leitungsverbindung wurde dies bisher gelöst, indem entweder ganze Gebäudeinseln unter einem PC oder auch einzelne Unterstationen per Modem mit der GLT verbunden wurden.

Verfügt ein Klinikum über eine alle Standorte einschließende Netzwerkinfrastruktur, kann diese wie unter 1.1 gezeigt ebenfalls für die GLT-Anbindung genutzt werden.

Die Vorteile daraus sind enorm.

Neben entfallenden Modem- und Gebührenkosten können ganze Inselzentralen überflüssig werden.

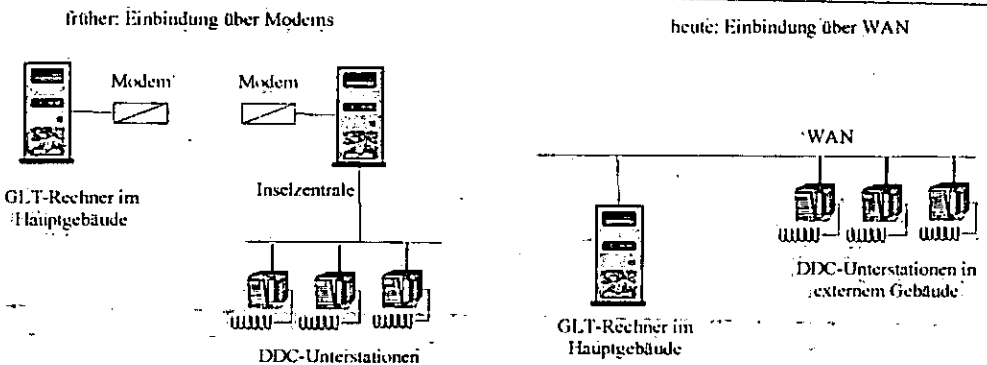


Bild 2: Einbindung externer Gebäude

Zudem ergibt sich eine deutlich bessere Funktionalität, da Modemverbindungen aus Gebührengründen nur temporär bestehen, während die Netzwerkintegration eine nahezu permanente Verbindung darstellt, was beispielsweise bei der Aufzeichnung von Daten wesentlich bessere Möglichkeiten bietet.

1.3 Kosteneinsparung und große Flexibilität bei verteilten Bedienplätzen

Nahezu jedes Krankenhaus benötigt Datenausgabe- oder Bediengeräte der GLT an verschiedenen Standorten, sei es an Schwesternplätzen, an der Pforte, in Fachbereichen oder anderenorts.

Zu jedem dieser Plätze musste früher eine eigene Leitungsverbindung hergestellt werden.

Dies erübrigt sich bei Einbindung der GLT-Zentrale in das Liegenschaftsnetz.

Weitere Arbeitsplätze ergeben sich aus FM-Anwendungen, zum Beispiel in Verbindung mit Instandhaltungsprogrammen, Lagerverwaltung, Energiemonitoring o.ä.

Hier ist zu unterscheiden zwischen solchen, die unmittelbar an das GLT-System angeschlossen sind und solchen, die zu einem eigenständigen FM-System gehören.

Bei den erstgenannten gilt alles, was ich zu Bedienplätzen gesagt habe, während bei einem separaten FM-System das Netzwerk dazu genutzt wird, die GLT-Daten an das FM-System zu übergeben, welches dann seinerseits über vernetzte Bedienplätze verfügen kann oder ohnehin Bestandteil der EDV ist.

Die Netzwerkintegration der GLT kann außerdem dazu genutzt werden, ausgewählte Daten an das Krankenhausinformationssystem zu übergeben.

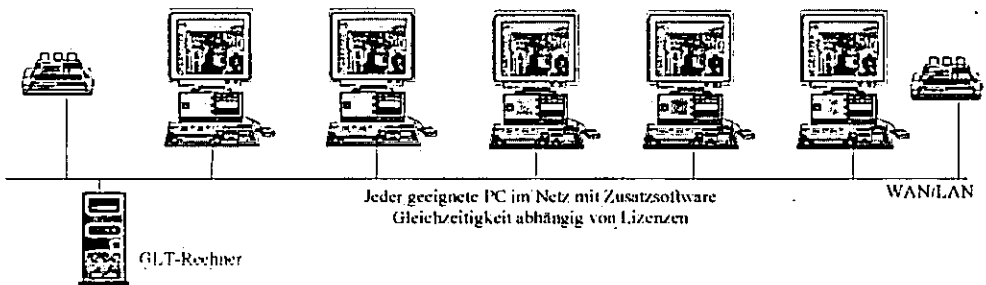


Bild 3: Systembedienung über Netzwerk

1.4 Verbesserter Bedienkomfort in den Technikzentralen

Häufig finden wir bei GLT-Systemen mit DDC in den Technikzentralen geschlossene Schaltschränke vor, auf denen nicht sehr viel über Anlagenzustände sichtbar ist.

Die DDC-Systeme haben entweder Displays mit unterschiedlich gestalteten Bedienmenüs oder können mit Notebooks bedient werden, die meisten aber in einem Textmodus.

Gerade in den Technikzentralen haben wir es mit Bedienern zu tun, deren Ausbildung in der Regel handwerklich orientiert ist.

Diesen Mitarbeitern kann mit Hilfe der Netzwerknutzung der volle Komfort und die Übersichtlichkeit der Anlagengrafikbedienung geboten werden, was sonst nur auf der GLT-Zentrale zu finden ist.

Bei einem netzwerkintegrierten GLT-System ist dazu ein Netzwerkanschluss in der Technikzentrale sowie ein Notebook mit der Grafikbediensoftware erforderlich.

Bei größeren Technikzentralen kann durchaus auch ein in die Schaltschrankfront integrierter Einbau-PC Sinn machen.



GLT-Rechner
in Leitzentrale

WAN/LAN

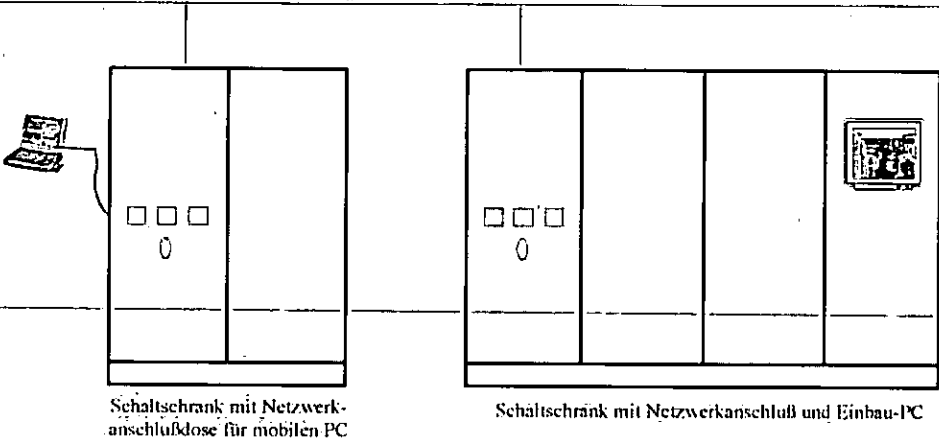


Bild 4: Bedienkomfort durch Grafikbedienung in Technikzentralen

2. Nutzung von Internet oder Intranet

2.1 Verteilte Bedienplätze

Im wesentlichen entsprechen die Möglichkeiten zur Bedienung denjenigen, die ich im Kapitel Netzwerknutzung angesprochen habe.

Die wichtigsten Unterschiede liegen darin, dass erstens dass LAN oder WAN für das Erreichen von Arbeitsplätzen außerhalb des Geländes nicht zwingend benötigt wird und

zweitens jeder PC-Arbeitsplatz mit einer handelsüblichen Browsersoftware wie Netscape oder Internet-Explorer ohne jede GLT-spezifische Softwareergänzung zu einem Bedienplatz wird, wenn der Benutzer über die erforderliche Zugangsberechtigung zur GLT verfügt.

Die Vorteile dieser Lösung liegen auf der Hand: Wesentlich weniger Aufwand und höchste Flexibilität.

Im Markt sind heute bereits Systeme zu finden, die über einen Browser die vollständige Bedienung einschließlich Anlagengrafik gestatten, während andere mindestens eingeschränkte Informationen oder Bedienmöglichkeiten liefern.

Jeder PC im Netz mit Intra- oder Internetzugang und Standard-Browser
Gleichzeitigkeit abhängig von Lizenzen

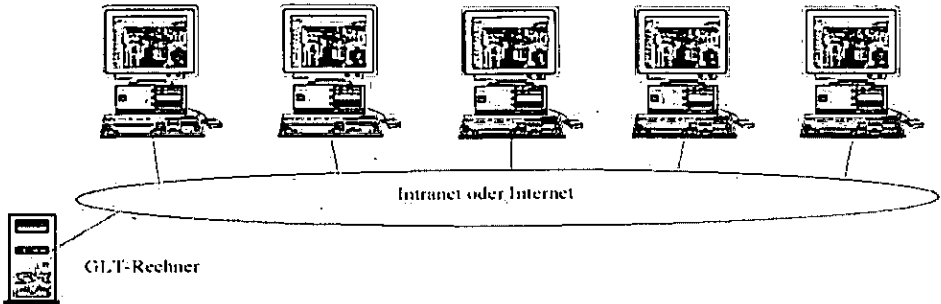


Bild 5: GLT-Bedienung über Intranet oder Internet

2.2 Raumzustandsinformation und Bedienung durch Nutzer über Intranet

Haben wir es mit einer Liegenschaft mit einer größeren Zahl Einzelräume zu tun, bietet es sich an, ein in die GLT integriertes Einzelraumregelsystem einzusetzen.

Heute bereits eingesetzte Systeme sind in der Lage, nicht nur die Einzelraumregelung, sondern auch die Steuerung von Beleuchtung und Jalousien zu übernehmen.

Die Intraneteinbindung der GLT ermöglicht jedem Raumnutzer auf seinem PC die Bedienung der Raumfunktionen.

Integrierter Raum mit Radiator / Kühldecke

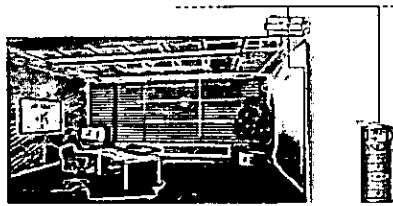


Bild 6: Bedienung von Temperaturregelung, Licht und Jalousien über Intranet-PC oder multifunktionales Bediengerät

2.3 Verbesserte Funktionalität und Kosteneinsparung bei Fernmanagement

Unter Fernmanagement verstehe ich in diesem Zusammenhang jede Form der GLT-Bedienung oder Informationsausgabe mittels Datenfernübertragung.

Die Anwendungen sind bekannt, ich erwähne beispielhaft den Bereitschaftsdienst, der bei geeigneter Anlagenausrüstung und entsprechender Zugriffsberechtigung über das Internet Zugang zur GLT erlangt wenn er über einen PC mit einer Browsersoftware und einen Internetzugang verfügt.

2.4 Informationen an alle Gebäudenutzer

Die Möglichkeit, ohne speziell ausgerüstete Rechner nur mit Hilfe eines Browsers Verbindung zur GLT herzustellen, lässt auch neue Nutzungen machbar erscheinen.

Zum Beispiel könnten aktuelle Verbrauchsinformationen, erzeugte Leistung aus alternativen Energiequellen, Einsparserfolge oder Informationen über besondere Betriebszustände über das Intranet allen Gebäudenutzern verfügbar gemacht werden.

Damit sind Einflüsse auf das Nutzerverhalten oder neue Formen der Unternehmensdarstellung vorstellbar.

3. Nutzung Mobiltelefon, Pager, Fax usw.

Nicht mehr ganz neu, aber trotzdem erwähnenswert ist die Möglichkeit, aus der GLT heraus automatisch Kurznachrichten (SMS) auf Mobiltelefone oder Meldungen auf Pagersysteme zu verschicken.

Dies wird typischerweise dazu genutzt, ausgewählte wichtige Störmeldungen an diensthabende Mitarbeiter einer Rufbereitschaft zu senden.

Für weitergehende Information oder ggf. sinnvolle Anlageneingriffe stehen diesen dann die oben genannten Wege zur Fernbedienung zur Verfügung.

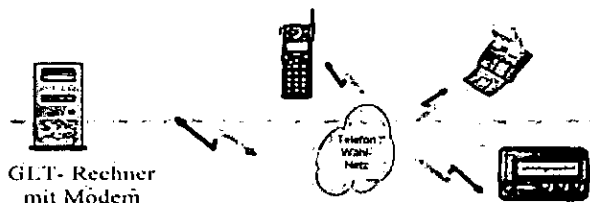


Bild 7: Alarmausgabe auf Mobiltelefon, Pager, Fax

4. Nutzung der Multimediafähigkeit

Heutige PC's mit modernen Betriebssystemen können mit vergleichsweise geringem Aufwand multimediafähig gemacht werden.

Dies bietet unter anderem die Möglichkeit, auf den Bildschirmen der GLT nicht nur die bisher üblichen Grafikdarstellungen mit dynamischer Zustandsanzeige einzublenden, sondern darüber hinaus auch Kameras an überwachungsbedürftigen Stellen in Gebäuden oder Technikzentralen zu installieren und deren bewegte Bilder auf den Monitor zu bringen.

Damit kann der Bediener sehr schnell Sachverhalte erkennen, die nur mit Meßtechnik so nicht sichtbar gemacht werden könnten.

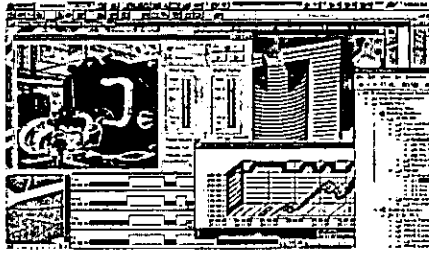


Bild 8: Kameraeinblendung in Bildschirmfenster

5. Wege zum Ziel

Nur in seltenen Fällen sind wir in der Lage, das totale Neubauprojekt „auf der grünen Wiese“ zu planen.

In der Regel haben wir es mit Umbauten, Sanierungen oder Erweiterungen zu tun und haben bereits mehr oder weniger durchgängig unsere Gebäude mit GLT ausgestattet.

Am Beginn sollten daher eine einfache Bestandsaufnahme und die Definition des zu erreichenden Sollzustands stehen.

Als nächstes empfiehlt sich eine Anfrage bei dem Hersteller des vorhandenen GLT-Systems, ob und mit welchem Aufwand die Anlage für Netzwerknutzung, Internetbedien-
nung oder SMS-Versand fitgemacht werden können.

Sind Systeme verschiedener Hersteller vorhanden, sind weitere Betrachtungen notwendig. Die Behandlung dieser Frage würde den Rahmen dieses Vortrags sprengen, so dass ich mich auf den Hinweis beschränke, dass auch in solchen Fällen Lösungen möglich sind.

Ergibt sich aus der Herstelleranfrage eine positive Einschätzung, sollte die Verbindung zwischen der hauseigenen EDV- und Netzwerkadministration und einem Experten des GLT-Herstellers hergestellt werden. Nach bisherigen Erfahrungen kann normalerweise ein Konsens gefunden werden, zumal die GLT-Anwendung die allgemeinen Netzwerk-Ressourcen wenig belastet und wechselseitige Störungen zuverlässig ausgeschaltet werden können.

Nach Einigung mit der Netzwerkadministration ist je nach Finanzierbarkeit und gegebenenfalls anstehenden Baumaßnahmen ein Stufenplan für die Realisierung in Betracht zu ziehen.

Zum Beispiel kann es sinnvoll sein, eine GLT-Zentrale sofort netzwerkfähig zu machen. Damit eröffnet sich die Vielfalt der Bedienmöglichkeiten.

Zugleich können dann in weiteren Ausbaustufen neu hinzukommende Unterstationen unmittelbar über das Netzwerk eingebunden werden, statt einer herstellerspezifischen Busverkabelung.

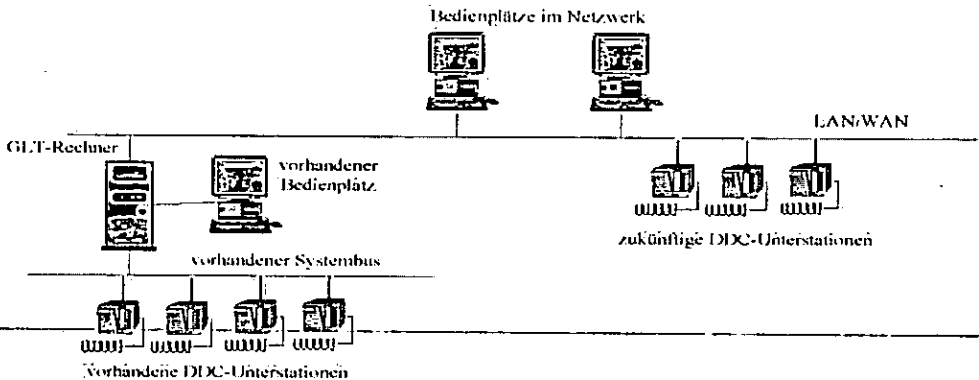


Bild 9: Einstieg in die Netzwerkintegration

Zur Vermeidung von Missverständnissen sei gesagt, dass dies nicht gleichzusetzen ist mit einer Fabrikatsneutralität der Unterstation.

Zwar können wir in absehbarer Zeit auch mit solchen rechnen, dies hätte aber weiterreichende Anpassungsmaßnahmen im Anlagenbestand zur Folge.

Bei Eignung des GLT-Systems ist die Umrüstung auf Meldungsversand an Mobiltelefone eine Maßnahme, die schnell und mit überschaubarem Aufwand in die Praxis umgesetzt werden kann.

Bei etwas älteren Systemen kann die erforderliche Umstellung der Systemsoftwareversion allerdings auch Veränderungen an der Hardware nötig machen.

Zusammenfassung

Die gezeigten Beispiele sollten einigen Stoff zum Nachdenken über die eigenen Organisationsstrukturen bieten und Möglichkeiten aufzeigen, die Gebäudeleittechnik aus dem Keller zu holen, wo sie nicht mehr hingehört.

Nutzen Sie die Chance !

Anschrift des Verfassers:

A. Leinweber

Landis & Staefa GmbH

Rotenburger Straße 28

30659 Hannover

Tel. 0511-9019620

E-Mail alfred.leinweber@de.sibt.com

SIEMENS



Ihre Patienten haben unterschiedliche Anforderungen an das Klima.

Was beweisen mehr als 1500 Referenzanlagen im europäischen Gesundheitswesen? Dass wir von Landis & Staefa Ihre Anforderungen und Bedürfnisse in die Realität umzusetzen wissen.

In Krankenhäusern, Pflegeheimen, Uni- und Privatkliniken haben Patienten unterschiedliche Anforderungen an das Klima. Je nachdem, ob sie eben erst das Licht der Welt erblicken, gerade operiert werden oder sich während einer Rehabilitationsphase

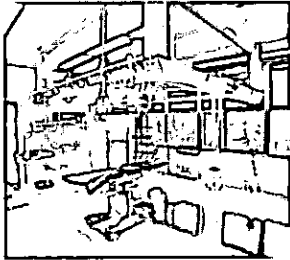
auf eine schnelle Genesung freuen. Ihre Patienten wollen sich wohl fühlen und sich in guten Händen wissen. Mit einer maßgeschneiderten Gebäudeautomation können wir Ihnen dazu verhelfen, dass Sie Ihren Patienten Wohlbefinden und Sicherheit bieten können – und das zu Betriebskosten, die Sinn machen.

Landis & Staefa GmbH, Region Hannover, Rotenburger Straße 28, 30659 Hannover, Telefon 0511-90196-0, Fax 0511-90196-45, www.landisstaefa.de.

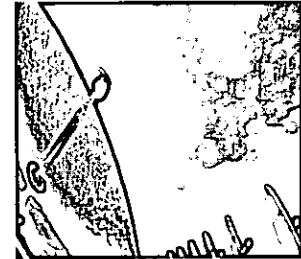
We are building productivity.

Landis & Staefa

Weiss Klimatechnik ist überall



Hygieneklima, Life Science-, Informations-Multimediaindustrie und Reinraumtechnik sind Spezialgebiete der Klimatechnik, die am besten dort aufgehoben sind, wo Entwicklung, Projektierung, Fertigung und Installation in einer Hand liegen: Bei Weiss. Wir bieten höchste Technik weltweit und aus einer Hand: Klimageräte und Anlagen jeder Größenordnung und für alle Anwendungsbereiche inklusive Personal-schulung und After-Sales-Service. Und selbstverständlich ist Weiss Klimatechnik auch zu haben für Sonderwünsche und Sonderapplikationen.



Weiss weiss wie 's geht



Rufen Sie uns an **06408/84-71** oder

schicken Sie uns ein Fax **06408/84-8722**



"Nutzungsmöglichkeiten vor dem Hintergrund heutiger I-K- Bedürfnisse - sonstige facilityäre I-K-Technik"

D. Jaeckel, Berlin

Das Betreiben von Krankenhäusern mit einem hohen Technikstandard und verschärften betriebswirtschaftlichen Restriktionen führt zwangsläufig zur Optimierung der Geschäftsprozesse. Notwendiges Hilfsmittel ist hierbei eine effektive Kommunikations-Infrastruktur, wobei Information und Kommunikation gemeinsam betrachtet werden müssen. Die individuellen Aufgaben von Leitung und Mitarbeitern sind in teamorientierten Organisationsstrukturen eingebettet - das betrifft in zunehmendem Maße auch externe Dienstleister.

Damit ist der Weg zur weiteren Ausprägung eines ISDN-gestützten Systems für die Datenkommunikation sowohl im internen Krankenhausbereich wie auch für externe Dienstleister vorgezeichnet. Notwendig ist wegen der zu fällenden strategischen Entscheidung eine fundierte Analyse der derzeitigen und zukünftigen Anforderung im konkreten Applikationsfall in der Informations- und Kommunikationswelt. Die SCHLOSSPARK-KLINIK verfügt über 350 konzessionierte Betten, die von 500 Mitarbeitern zu managen sind. Daraus ergibt sich ein enormer Bedarf an Datenerfassung, Aufbereitung und thematischer Reportgenerierung für Entscheidungsprozesse. Zukünftig kommen weitere Lösungserfordernisse durch die Einbindung von bildgenerierenden medizinischen Geräten (hohe Datenrate) in ein Workflow-System hinzu. Ursache ist die bildgebende Diagnostik. So wurden 2/3 aller im Krankenhaus gestellten Diagnosen bildgebend unterstützt. Daraus folgt, daß etwa ¾ aller Daten, die durch das Krankenhausnetz fließen, aus o.g. Bereich stammen. Jedoch ergeben sich nicht nur aus der bildgebenden-Diagnostik sondern auch aus der zentralen Bereitstellung der verschiedenen Informationen, die sich aus Daten zusammensetzen, die im Krankenhaus entstehen oder das Krankenhaus erreichen. Dabei wird der Kern durch alle Daten bestimmt, die während des Patientenaufenthaltes entstehen. Durch Online-Komponenten ist die Kommunikation mit anderen Kliniken und niedergelassenen Ärzten möglich.

Information und Kommunikation müssen gemeinsam betrachtet werden. Hier wäre z.B. zu nennen, daß die klassischen Formen der Information wie Patient/Schwester über den Schwesterruf mittlerweile eine neue Dimension dahingehend erfahren haben, daß diese Informationen über die im Haus befindlichen mobilen Telefone weitergesendet werden und eine Kommunikation mit dem Patienten vom Handy aus möglich ist, um entsprechend der Dringlichkeit den Einsatz der Schwester zu organisieren. Ebenso trifft dies für die Beziehung Schwester/Arzt zu. Auch hier können unnötige Wegebeziehungen vermieden werden. Die Kommunikation und Information kann reibungslos und schnell über die Verbindung via tragbares Telefon und Schwesterruf erfolgen.

Eine wesentliche Komponente zur Verbesserung der Information und Kommunikation ist dabei die Anbindung an die Außenwelt Internet. Zunehmend werden die Krankenhäuser

über Teilnehmer des Internet abgefragt hinsichtlich Leistungsspektrum sowie Zusatzleistung. Zusatzleistungen gewinnen auch im Krankenhaus immer mehr an Bedeutung. So werden nicht nur therapeutische Maßnahmen in den Krankenhäusern angeboten sondern auch Kurse für gesunde Ernährung, Vorbeugen von Krankheiten, Kurse über gesundheits-erhaltende Maßnahmen wie Anti-Raucher-Training, Informationen zur Diät und anderer krankheitsbildbezogener Ernährung. In der Zukunft könnte man sich vorstellen, daß die Ärzte via Online medizinische Ratschläge -soweit diese im Rahmen einer Ferndiagnose möglich sind- geben könnten, wobei hier noch mehr Bedeutung dem Gespräch Arzt/Arzt zukommt. So kann der Arzt unkompliziert mit den niedergelassenen Ärzten, die einweisende Ärzte sind, kommunizieren und zusätzliche Informationen zu Krankheitsbildern oder Personen, die als Patient in der Klinik aufgenommen werden, erhalten. Auch die Gespräche zur postoperativen Behandlung, die dann von niedergelassenen Ärzten übernommen werden, zum Krankenhaus sind damit problemlos möglich. So können Laborbefunde oder andere Erhebungen über den Patienten dann vom niedergelassenen Arzt in der Klinik erfragt werden. Eine weitere Dimension des Internet wäre, daß im Rahmen der DRG's zu bestimmten Diagnosen, Behandlungsmethoden oder zur Verfügung stehende Medikamente dem Arzt über Internet zugänglich sind. All das kann letztendlich dazu führen, daß die Liegezeiten in den Krankenhäusern sich verringern und damit die Kosten im Gesundheitswesen weiter gedämpft werden können.

Wichtig ist, daß hier von Seiten der Technik die richtigen Übertragungswege zur Verfügung gestellt werden (z.B. bei der Laptop-Visite ist es erforderlich, daß die Häuser ausgeleuchtet werden, Sender installiert werden, daß entschieden wird, wie Daten übertragen werden, ob sie über ein Kabel oder Funk übertragen werden, je nach Abhängigkeit der zu übertragenden Datenmenge über Datenleitung oder ob es sich um Standleitung zwischen Kliniken handelt, die natürlich auch wirtschaftlich betrachtet werden müssen - je nach Datendurchsatz mit dem die Leitungen belastet werden -).

Der Trend geht eindeutig zur Fusionierung von Kliniken. Daraus ergibt sich auch die Datenzusammenschaltung um Verwaltungsapparate, Dienstleister, die nicht zum Kerngeschäft gehören, effektiv zum Einsatz zu bringen (unter den gebotenen Einsparungen, die zu erbringen sind).

Für den betriebswirtschaftlichen Erfolg einer Klinik ist die Kommunikation mit den Kostenträgern unbedingt notwendig. Oftmals ist es heute noch so, daß Diagnosen zu den Krankenhäusern von den Kostenträgern zurückgeschickt werden aus recht banalen Gründen wie z.B. daß die Schrift des Arztes nicht lesbar ist, daß die Verschlüsselung undeutlich geschrieben ist, so daß die Zahlenkombinationen nicht erkennbar sind und eine Zuordnung durch die Kostenträger nicht möglich ist, wodurch sich erhebliche Zahlungsverzögerungen für die Kliniken ergeben.

Ziel dieser Informations- und Kommunikationsverbindungen ist grundsätzlich, daß mehr Zeit für den Patienten verbleibt, daß der Patient frühzeitig über den Krankheitsverlauf informiert wird und bei einer wiederholten Erkrankung ein schneller Zugriff zu bereits ge-

stellten Diagnosen und erfolgten Krankheitserhebungen gegeben ist, so daß mit geringem Erfassungsaufwand ein Maximum an Informationen an den Arzt bzw. die Schwester ergehen.

Wie erreicht man die bislang skizzierten Informations- und Kommunikationsflüsse und -technologien im Krankenhaus?

Hierzu sind alle Verantwortlichen an einen Tisch zu holen, um im Rahmen eines Brain-Storming aufzulisten, welche Anforderung jeder für sich definiert. Diese Anforderungen sind dann mit Anbietern aus dem Bereich Datenübertragung, -erfassung zu diskutieren und zu analysieren, welche Anforderungen dann tatsächlich wichtig und in ein Gesamtkonzept eingepaßt werden sollten. Hierzu stehen Firmen am Markt zur Verfügung, die zum einen die Hardwarekomponenten, also Aufbau eines Netzwerksystems mit Laptop-Visite als Ergebnis zur Verfügung stellen. Des weiteren gibt es Software-Anbieter, die entsprechende Softwareunterstützung der Informationsflüsse bereitstellen. Hier muß aber kritisch angemerkt werden, daß diese nur durch Entwicklungsunterstützung in den Häusern im Rahmen von Anpassungsprojekten dann auch sinnvoll einsetzbar sind.

Dieter Jaeckel
Dipl.-Ing. / Dipl.-Wirtschaftsing.
Technischer Direktor
SCHLOSSPARK-KLINIK
Heubnerweg 2
14059 Berlin

Dienstleistungsmanagement – der Dienstleister als Partner in einer GmbH

I. v. Knobelsdorff, Duisburg

Beinahe täglich wird man mit den Veränderungen in der deutschen Krankenhauslandschaft konfrontiert. Unabhängig vom medizinischen Bereich ist festzustellen, daß der Kostendruck im Hotelkostenbereich unvermindert hoch ist.

Wenn Krankenhäuser keine neuen Ansätze für eine Kostenminimierung bei gleichzeitiger Qualitätssteigerung finden, ist ihr Ausschluß vom Markt vorprogrammiert. Das Horrorszenario von Arthur Andersen in seiner Studie „*Krankenhaus 2015 – Wege aus dem Paragrafenschungel*“ zeigt diese Entwicklung auf.

Aus der Erfahrung etlicher Gespräche mit Krankenhausentscheidern kristallisiert sich heraus, daß die heutige Zahl der Krankenhäuser reduziert und auch der Bettenabbau weitergehen wird.

Im vorigen Jahr habe ich zu dem Thema Gründung und Betrieb umsatzsteuerlicher Organisationsformen in diesem Haus referiert. Die damaligen Prognosen wurden in der Praxis bestätigt. Nahezu wöchentlich bilden sich neue Kooperationen zwischen Krankenhäusern oder separate Dienstleistungsgesellschaften zwischen Krankenhäusern/Trägern und Dienstleistungsfirmen werden gegründet.

Diese Entwicklung wird dadurch begünstigt, daß Krankenhäuser zunehmend ihre Rechtsform geändert haben, um freier von kommunalen Vorgaben zu sein und die Zuständigkeit für derartige Kooperationen oder die Gründung gemeinsamer Gesellschaften zu erhalten. **Dieser Trend hält an.**

Auch unser Unternehmen ist zwischenzeitlich mit einer Vielzahl von Krankenhäusern derartige Partnerschaften eingegangen. Dabei gibt es zwei wesentliche Formen der Zusammenarbeit:

- a) Zunächst die klassische Form, bei der die Mehrheit der Gesellschaftsanteile vom Krankenhaus/Träger und die Minderheit vom gewerblichen Dienstleister gehalten werden

Praxismodell 1

- b) Das Praxismodell 2 erfüllt ebenfalls die Vorgaben des Umsatzsteuergesetzes. Jedoch werden aus verschiedenen Gründen die Gesellschaftsanteile zugunsten der Mehrheitsanteile beim DL-Unternehmen und die Minderheitsanteile beim Krankenhaus/Träger angesiedelt.

Dieses Modell ist jedoch nur dann tragfähig und wird eine positive Beurteilung durch das Betriebsstättenfinanzamt erfahren, wenn bei den Stimmrechtsanteilen eindeutig die Beherrschung durch das Krankenhaus gegeben ist.

Voraussetzung für die Anerkennung als Organschaft ist die **finanzielle, wirtschaftliche und organisatorische** Eingliederung der Tochtergesellschaft in das Unternehmen des Krankenhauses/Trägers. Dies läßt sich auch mit den Stimmverhältnissen realisieren.

Die Eigenerfahrungen zeigen, daß vor der Beantragung einer verbindlichen Auskunft des Betriebsstättenfinanzamtes eine sorgfältige Vorbereitung unerlässlich ist. Ohne die professionelle Begleitung durch einen Steuerberater sind Fehler kaum zu vermeiden. Anderenfalls sind die Risiken, die bei einer ins Haus stehenden Betriebsprüfung auftreten, unakzeptabel.

Im übrigen wird auch der gewerbliche Dienstleister nur dann für eine derartige Kooperation zu gewinnen sein, wenn er sicher sein kann, daß keine Steuernachzahlungen zu erwarten sind.

In diesem Zusammenhang verweise ich auf den Artikel von Ralf Klabmann in der Zeitschrift *Das Krankenhaus* 06/2000 „*Umsatzsicherung und Kosteneinsparungen durch Krankenhauskooperationen...*“, in welchem er die steuerlichen Restriktionen aufzeigt und feststellt, daß das Steuerrecht extrem schnelllebig sei.

Um zeitnah eine langfristige Kostenersparnis zu sichern, sollte die Krankenhausleitung die Kosten einer professionellen Beratung nicht scheuen.

Welche der zwei grundsätzlichen Praxismodelle Sie auch wählen, der Abschluß eines **Managementvertrages** mit dem gewerblichen Dienstleister ist notwendig. Da dessen Kernkompetenz sich auf Dienstleistungen fokussiert, können Sie die notwendige Sachkompetenz voraussetzen, wohingegen die Kernkompetenz des Krankenhauses andere Felder abdeckt.

Professionelle Dienstleister müssen heute die Palette infrastruktureller Dienstleistungen unter Anwendung modernster Technik abdecken können. Der Know-How-Transfer aus diesen Bereichen in die DL-Gesellschaft kann und muß idealerweise über einen Managementvertrag gewährleistet werden.

Insbesondere das ständige Nachsteuern aufgrund neuer technischer Entwicklungen kann so gewährleistet werden. Das ist die eigentliche Dienstleistung, die Sie einkaufen.

Mit unseren Partnern hat sich eine Vertragsform herauskristallisiert, welche die Bedürfnisse der DL-Gesellschaft in diesem Sinn berücksichtigt.

Die Hauptpunkte sind:

1. Leistungsumfang = Aufzählung der zu verantwortenden Geschäftsfelder, wie
 - 1.1 Vorbereitung Personalsuche, -rekrutierung und Einstellung/Erstellung von Arbeitsverträgen
 - Arbeitsanweisung, -einteilung, Arbeitszeitkontrolle des Personals
 - Dokumentation der Einsatzstunden, Koordination Urlaubs-/Krankenvertretung
 - Überwachung der infrastrukturellen Dienste / Reklamationsbearbeitung
 - Einhaltung von Unfallverhütungs- und Gesundheitsvorschriften sowie betriebsärztlicher Untersuchungen
 - 1.2 Personalschulung / Personalverwaltung / Personalabrechnung
 - 1.3 Organisation
 - Kaufmännisch: Führen und Aktualisieren erforderlicher Unterlagen
 - Technisch: Material- und Gerätebeschaffung/-verwaltung/-beratung
 - 1.4 Zertifizierung nach DIN ISO 9001 und entsprechende Qualitätskontrolle
2. Regelung der Vergütung nach Leistungsart sowie Berechnungsgrundlagen (Tarife etc.)
 - 2.1 Laufzeit des Vertrages sowie Änderungsmodalitäten
3. Haftungsregelungen in Schadensfällen
4. Salvatorische Klausel

Dieser Managementvertrag bezieht sich primär auf die Erbringung hauswirtschaftlicher sowie Reinigungsdienstleistungen.

Er müßte entsprechend verändert oder erweitert werden, sofern Servicebereiche wie Catering , Logistik, Wäscheversorgung, Übernahme der Zentralsterilisation etc. eingeschlossen werden.

Eine besondere Bedeutung kommt der Laufzeit des Vertrages zu. Unter der Voraussetzung, daß beide Partner die Zusammenarbeit sorgfältig vorbereitet haben, sollte eine mindestens 2 – 3-jährige (besser 3-jährige) Bindung eingegangen werden.

Dies gilt unbeschadet der Tatsache, ob das gewerbliche DL-Unternehmen Gesellschafter ist oder nicht.

Die externe Führungskraft, die das Management der DL-Gesellschaft übernimmt, ist de facto ein entscheidender Organisationsbaustein für das Funktionieren Ihres gesamten Krankenhausbetriebes. Die Bewertung eines Krankenhauses hängt nicht nur von der ärzt-

lichen und pflegerischen Leistung ab, sondern ganz wesentlich auch von der Qualität der infrastrukturellen Dienstleistungen. Nur wenn Sie hier mit einem „Profi“ zusammenarbeiten, werden Sie erfolgreich sein.

Klima, Ambiente und Kundenorientierung (Patientenorientierung) müssen durch den Managementpartner sichergestellt werden. Sie haben so den Rücken frei für Ihre vielfältigen anderen Aufgabenstellungen, die – wie anfangs erwähnt - mehr und komplizierter werden dürften.

Zusammenfassung

- Steuerrechtliche Beratung bei Gründung und dem Betrieb umsatzsteuerlicher Organisationsformen ist unabdingbar.
- Die Partnerschaft mit einem gewerblichen Dienstleister, der seine Kernkompetenz im Bereich des Gesundheitswesens hat, ist Voraussetzung für eine erfolgreiche Kostenreduktion bei gleichzeitiger Qualitätssteigerung.
- Referenzen, Verlässlichkeit/Liefersicherheit sowie die Qualifikation zur Schulung der Mitarbeiter der DL-Gesellschaft auch im Hinblick auf soziale Kompetenz helfen Ihrem Krankenhaus, eine herausragende Position einzunehmen. Dies fördert Ihre Stellung im Wettbewerb der Krankenhäuser untereinander.

Anschrift des Verfassers:

Ingo von Knobelsdorff-
c/o NWG Klinik- und Gebäudedienste
Keniastraße 24
D-47269 Duisburg
Tel. 0203 / 9982 – 208
Fax 0203 / 9982 - 236

Zukunftsfähige Gestaltung der betrieblichen Altersversorgung

W. Menzel, Hamburg

Die Abhängigkeit äußerer Einflüsse auf die umlagefinanzierte Zusatzversorgung des öffentlichen Dienstes hat schon in jüngerer Vergangenheit zu einem erheblichen Kostenanstieg in den Krankenhäusern geführt. Ausgelöst durch tarifvertragliche Änderungen, aktueller Rechtsprechung und anderer Einflussgrößen nehmen die Finanzierungsengpässe der Zusatzversorgungskassen nachgewiesenermaßen ein immer bedrohlicheres Ausmaß an.

So steht für die VBL bis Ende 2003 ein Defizit von 3,6 Mrd. DM zu befürchten. Die Umlagesätze müssten zum Ausgleich dieses Defizits von derzeit 7,7% auf mindestens 10,1% ansteigen. Die Kostensteigerung für die Krankenhäuser nimmt ein solches Ausmaß an, dass von vielen Unternehmen bereits jetzt zielführende Alternativen zur Umlagefinanzierung nachgefragt und umgesetzt werden.

Externe Einflussfaktoren in der Zusatzversorgung

Die Säule der öffentlich rechtlichen Versorgungssysteme wird dabei von zwei Seiten gleichzeitig angegriffen. Einerseits nagen Rechtsprechung und Erweiterung der Leistungskomponenten am ohnehin schon brüchigen Fundament der Zusatzversorgung, andererseits machen die ungünstige Bevölkerungsentwicklung und eine erhöhte Lebenserwartung das unflexible Umlagesystem extrem kostenanfällig.

Allgemein ist die Rechtsprechung zur Unverfallbarkeit, zur Teilzeit sowie die noch nicht vollständig sichtbaren Auswirkungen der Steuerreform und Veränderungen in der Sozialversicherung zu berücksichtigen.

Darüber hinaus beeinflusst die Steuerreform und die Entwicklung der Sozialversicherung die von der Zusatzversorgung zu garantierende Gesamtversorgung. Bei sinkender gesetzlicher Rente und steigenden Nettolohn (Steuerreform) steigt auch der von der Zusatzversorgung aufzubringende Zahlbetrag. Dies gilt in besonderem Maße auch für die Mindestgesamtversorgung.

Hinzu kommt die allgemeine Alterung der Bevölkerung, die deutlich längere Lebenserwartung und der Einstellungsboom im öffentlichen Dienst in den 70er Jahren. Immer weniger aktive Arbeitnehmer stehen immer mehr Rentnern gegenüber, eine Zwickmühle, die jedem umlagefinanzierten System schwer zu schaffen macht.

Schätzungen gehen davon aus, dass alle o.g. Einflussfaktoren zusammen eine langfristige Erhöhung des Aufwandes von 20 - 30 % bedeuten. Schon jetzt ist erkennbar, dass die Umlagen der VBL auf über 8 % noch in 2001 steigen müssen bzw. auf über 10 % in 2004.

Wenn das Urteil des Oberlandesgerichts (OLG) Karlsruhe bezüglich der Anrechnung von Sozialversicherungszeiten vor 1990 allgemeine Gültigkeit erhält, dann wird für die neuen

Bundesländer der zurzeit noch niedrige Umlagesatz der VBL-Ost von 1 % auf mindestens ca. 4 % steigen müssen.

Immerhin erschienen die gravierenden Probleme der Zusatzversorgung den Sozialpartnern als so gewichtig, dass sie in die jüngsten Tarifverhandlungen des öffentlichen Dienstes einbezogen wurden, wenn auch bei Abschluss des Gehaltstarifvertrages noch keine abschließenden Änderungen umgesetzt wurden.

Die Verhandlungsführer der Arbeitgeber- und Arbeitnehmerseite einigten sich auf einen Kompromiss, um die Umlagen nicht uferlos anwachsen zu lassen. So ist beispielsweise vorgesehen, bei der Berechnung des fiktiven Nettoarbeitsentgelts den Arbeitnehmeranteil zur Umlage und Teile der individuellen Lohnsteuer auf den Arbeitgeberanteil unberücksichtigt zu lassen. Darüber hinaus sollten die laufenden Versorgungsrenten in den nächsten Jahren nicht mehr angepasst werden. Alles in allem führen diese Maßnahmen zu einer deutlichen Herabsetzung des Leistungs-niveaus.

Wesentlich weitreichender ist das Ziel der Verhandlungspartner, in künftige Verhandlungen die Entscheidung des Bundesverfassungsgerichtes vom 22. März 2000 einfließen zu lassen. Darin hatte das Gericht die Verfassungsmäßigkeit der VBL-Satzung insgesamt in Frage gestellt. Beobachter werten diese Entscheidung als Schritt weg von der Gesamtversorgung und hin zu einem Endgehaltsplan, der eine feste Leistung in Abhängigkeit von Dienstzeit und letztem Gehalt vorsieht (X % pro Dienstjahr des letzten Gehaltes), ohne Berücksichtigung von Sozialversicherung und Steuer.

Es darf spekuliert werden, wie die Verhandlungen zur Zusatzversorgung letztlich ausgehen und welche Auswirkungen für das Krankenhaus und die Belegschaft tatsächlich zu erwarten sind. Mit Sicherheit aber lässt sich konstatieren, dass sich die Versorgungssituation der Klinikmitarbeiter deutlich ändern und der Umlagesatz zumindest nicht sinken wird. Denn von einer Kapitaldeckung, der einzig erfolgsversprechenden Alternative zur Umlage, ist auch hier keine Rede.

Tatsächlich aber ist das historisch gewachsene Finanzierungssystem der Umlagen, das auf externe Einflüsse nahezu hilflos reagiert, der Dreh- und Angelpunkt aller o.g. Diskussionen. Wenngleich sich einzelne Zusatzversorgungskassen mit ihren Umlagen noch in vertraglichem Rahmen befinden, so sind doch eine Reihe von Trägern gezwungen, künftig höhere Umlagen zu fordern. Vor allem Kassen mit kurzen Abschnittsdeckungsperioden bilden so gut wie keine Kapitalreserve um künftige Schwankungen auf der Aufwandsseite abzufedern.

In den Krankenhäusern löst der Zwang zu höheren Umlagen und deren Realisierung erhebliche Belastungen aus. Da ist zum einen die Höhe der Arbeitnehmerbeteiligung. Alle Arbeitgeber finanzieren die Umlagen bis zu 5,2 % Umlagesatz auf das pensionsfähige Gehalt, die darüber liegenden Umlageteile werden zwischen Arbeitgeber und Arbeitnehmer hälftig aufgeteilt, so dass am Beispiel der VBL, deren Umlage z. Zt. 7,7 % beträgt, die

Mitarbeiter z. Zt. 1,25 % Arbeitnehmerbeteiligung zu zahlen haben. Eine Umlageerhöhung auf z.B. 10 % würde die Mitarbeiterbeteiligung auf 2,4 % schnellen lassen.

Hinzu kommt: Wenngleich die Umlagen bis zu einem Betrag von höchstens 3.408,-- DM pro Jahr pauschal versteuert werden können (ggf. wird in Einzelfällen auch die Durchschnittsbildung auf 4.200,-- DM pro Jahr genutzt), so ergibt sich jedoch bei hohen Vergütungen bereits eine individuelle Besteuerung der diese Grenze übersteigenden Umlageteile. D.h. die Mitarbeiter werden vermehrt zur Zahlung von Eigenbeteiligung und individuellen Steuern herangezogen; dies kann wirtschaftlich oftmals den Wegfall einer Sonderzahlung bedeuten.

Zwei Lösungskomponenten

Aus der Schilderung aller negativen Einwirkungen auf die Zusatzversorgung ergeben sich auch die möglichen Lösungskomponenten, die einzeln oder gemeinsam anzusetzen sind.

Die erste Lösungskomponente beschränkt sich darauf, alleine den Finanzierungsweg vom Umlagesystem auf die Kapitaldeckung umzustellen. Dabei bieten sich für das Krankenhaus in aller Regel zwei Wege an: Die kongruent rückgedeckte Unterstützungskasse oder die Rückstellung nach § 6 a EStG mit oder ohne Rückdeckung. Da es sich bei den Krankenhäusern oftmals um gemeinnützige GmbH's handelt, wird in aller Regel die rückgedeckte Unterstützungskasse gewählt, weniger die Rückstellung mit Rückdeckung. Dies liegt daran, dass die rückgedeckte Unterstützungskasse einem echten Outside-Funding deutlich näher kommt und bilanzneutral erfolgt, während die Rückstellung bilanzwirksam wird und insoweit die Bilanz oftmals zu Ungunsten des Erscheinungsbildes verlängert.

Ein Hemmnis bei diesem Weg könnte die Zahlung des Gegenwertes oder des Ausgleichsbetrages an die Zusatzversorgungskasse sein, da hierfür oftmals aufgrund der langjährigen Beteiligung an der Zusatzversorgungskasse erhebliche Beträge im Raume stehen. Dieses Hemmnis ist in den alten Bundesländern grundsätzlich zu erwarten, in den neuen Bundesländern kann es noch vernachlässigt werden. Fortschrittliche Ablösmodellen treten diesem Hemmschuh mit einer zielgerichteten Fremdfinanzierung entgegen (Zero-Kredit), die mit Hilfe der durch den Systemwechsel erzielten Kostenersparnis getilgt wird.

Wird diese erste Lösungskomponente gewählt, so ergeben sich mittelfristig deutliche Finanzierungsvorteile. Dabei ist im Einzelfall zu untersuchen, ob der mit diesem Finanzierungswechsel verbundene Wechsel der Steuereffekte beim Arbeitnehmer (Wechsel von vorgelagerter Versteuerung zur nachgelagerten Versteuerung) im Sinne der Wertgleichheit ebenfalls ausgeglichen werden muss.

Aufbauend auf dem Wechsel des Finanzierungsweges kann eine zweite Lösungskomponente darin bestehen, sich von den ungünstigen Einflussgrößen des Gesamtversorgungssystems der Zusatzversorgungskassen zu lösen. Die ungünstigen externen Einflusskomponenten der Gesamtversorgung der Zusatzversorgungskasse sind die Abhängigkeit von der

Entwicklung der Sozialversicherung und der Steuern. Eine solche Ablösung könnte z.B. darin bestehen, dass ein Plan entwickelt wird, der

- Besitzstandsregelungen z.B. für rentennahe Jahrgänge und für erdiente Leistungsbestandteile vorsieht und
- für zukünftige zu erdienende Leistungen und für zukünftig Neueintretende eine Abkoppelung von diesen Einflussgrößen (Sozialversicherung, Steuern) bereit stellt.

Wertgleiche Ablösung bedeutet, dass der versicherungsmathematische Barwert des Leistungspaketes der Zusatzversorgungskasse dem Barwert des neuen Leistungspaketes entspricht. Damit wird deutlich, dass durchaus Umschichtungen im Leistungspaket möglich sind und Ausgleichsmomente eingebaut werden können. Allerdings sollte auch im Rahmen von Tarifvertragsänderungen die 3-Stufen-Theorie des Bundesarbeitsgerichtes zur Absicherung von Besitzständen nicht verlassen werden.

Ein Modell könnte mit der Ablösung durch einen Entgeltsplan umgesetzt werden. Die Höhe der Versorgungsleistung wird mit einem festgelegten Prozentsatz pro Dienstjahr für das letzte Gehalt ermittelt. Dabei sind externe Einflüsse wie die Höhe der Sozialversicherungsrente oder die Höhe der Steuerlast zur Berechnung des Nettoarbeitsentgeltes ohne jede Bedeutung. Das Postulat der Gesamtversorgung wird bewusst verlassen, der Mitarbeiter erdient sich seine individuelle Versorgung auf der Grundlage seiner Dienstzugehörigkeit und seiner Leistung.

Dieses Modell könnte in ähnlicher Form - wie oben dargestellt - durchaus auch von den Zusatzversorgungskassen eingeführt werden. Allerdings bleiben die Zusatzversorgungskassen bei ihrem Umlagesystem. Das Krankenhaus jedoch, das dieses Modell in eigener Regie umsetzt, kann mit Hilfe der Kapitaldeckung seinen Aufwand weit unter den Umlagesatz drücken. Darüber hinaus kann es die Altersversorgung nach eigenen Vorstellungen gestalten und so z.B. zusätzliche Leistungsanreize für die Mitarbeiter schaffen oder Gehaltsumwandlungsmodelle zur arbeitnehmerfinanzierten Ergänzung der Versorgung anbieten. Als Bestandteil der Gesamtvergütung kann die betriebliche Altersversorgung optimal auf die Interessen des Krankenhauses abgestimmt werden, ohne dass außenstehende Gruppen Einfluss nehmen.

Ein besonderes Problem spielt die sog. Mindestgesamtversorgung, da diese in weiten Bereichen zu einer Überversorgung führt, die arbeitsrechtlich nicht geschützt ist. Im Rahmen der Ablösung ist also durchaus zu überlegen, diesen Teil auf mindestens 90 - 100 % Netto-Versorgungsgrad zurückzuführen.

Einfluss der Arbeitnehmerbeteiligung

Ein besonderes Problem stellt unter zweifachen Gesichtspunkten die Arbeitnehmerbeteiligung dar. Zum einen ist sie so konstruiert, dass alle über 5,2 % liegenden Umlage-/Beitragsanteile hälftig von Arbeitgeber und Arbeitnehmer getragen werden. Dies ist z.B. bei

der VBL zurzeit dadurch realisiert, dass die Arbeitnehmer aus versteuertem Einkommen 1,25 % Umlagebeitrag zu zahlen haben. Dieser Umlagebeitrag ist obligatorisch zu entrichten und fällt an die Mitarbeiter auch dann nicht zurück, wenn sie ohne unverfallbaren Anspruch ausscheiden.

Die Ablösung kann nun deutliche Verbesserungen dieser Situation ergeben. In Kombination mit den Effekten der Verbesserung der Finanzierung kann das Krankenhaus sich z.B. entscheiden, den erreichten Stand der Arbeitnehmerbeteiligung auf 1,25 % einzufrieren. Die Arbeitnehmerbeteiligung kann zudem so konstruiert werden, dass sie pro Mitarbeiter genau zugeordnet und z.B. im Wege der Gehaltsumwandlung in eine Direktversicherung einfließen könnte, so dass für diesen Teil auch bei Ausscheiden aus dem Unternehmen der Teil der Altersversorgung übertragbar wird. Sie kann aber zumindest so gestaltet werden, dass sie rückerstattungsfähig für den Fall ist, dass keine unverfallbaren Ansprüche zu erwarten sind.

Die Arbeitnehmerbeteiligung, die in den neuen Bundesländern noch nicht Platz greift, kann dort weiterhin entfallen. Damit kann die Arbeitnehmerbeteiligung eine neue Qualität gewinnen. Je nach Konstruktion kann sie aus pauschal versteuertem Einkommen, durch Gehaltsumwandlung gestaltet werden, sie kann rückerstattungsfähig gestaltet werden, ohne dass es zu einem Nachteil des Unternehmens wird.

Am Beispiel der Arbeitnehmerbeteiligung wird der Vorzug der Umstellung auf Kapitaldeckung deutlich. Dadurch, dass die Kapitaldeckung vorhanden ist, sind Rückkaufwerte, sind Übertragungswerte möglich. Dies hat nicht nur Vorteile bezüglich der Arbeitnehmerbeteiligung, sondern auch Vorteile z.B. bei Ausgliederung von Unternehmensteilen oder Unternehmensverkäufen/-verschmelzungen, denn dann sind die Altersversorgungselemente jeweils mit entsprechendem Kapital unterlegt, so dass wesentliche Einwirkungen der Altersversorgung auf die Unternehmensbewertung entfallen.

Dieser Effekt ist naturgemäß ist allerdings in den ersten Jahren nach Umstellung der Finanzierung noch gering anzusetzen, da durch die Berücksichtigung von Vorzeiten bei Umstellung von Umlage auf Kapitaldeckung erst langsam Kapital anwächst.

Mobilität

Wie bei allen Altersversorgungssystemen kann auch von der Kapitaldeckung nicht erwartet werden, dass sie in jedem Punkt Vorteile bietet. Ein übergreifendes Versorgungssystem wie die Zusatzversorgungskassen kann eine weitgehende Mobilität für Mitarbeiter bei Unternehmenswechseln garantieren. Diese Mobilität ist ggf. je nach Wahl des Ablösungsmodells gestört.

Aber auch hier gibt es inzwischen am Markt Versorgungswerke, die zumindest im Rahmen ihrer Mitgliedschaften eine Mobilität des Übergangs von Versorgungsansprüchen zwischen den Mitgliedern garantieren. Allerdings ist diese noch nicht so ausgeprägt wie bei den Zusatzversorgungskassen.

In diesem Zusammenhang erscheint es interessant, dass die VBL das Überleitverfahren mit den anderen Zusatzversorgungskassen gekündigt hat. Damit ist die Mobilität im Öffentlichen Dienst nicht mehr im gleichen Umfang gegeben wie bisher, eine Umstand, der die Attraktivität kapitalgedeckter Versorgungsmodelle zweifellos erhöht.

Der Lösungsprozess

Da für viele Krankenhäuser die Altersversorgung und deren Probleme nicht das einzige Veränderungsmerkmal sind, sondern durchweg auch Veränderungen insgesamt, z.B. durch Privatisierung durch Einbettung in neue Gesellschafterkreise oder durch Veränderung der wirtschaftlichen Rahmendaten zu berücksichtigen sind, kann mit der Ablösung auch eine Anpassung an diese veränderten Gesamtbedingungen durchgeführt werden. Dabei gibt es keinen einzigen Lösungsweg, sondern es sind verschiedenste individuelle Lösungen möglich.

Hinzu kommt, dass i.d.R. eine Abstimmung zwischen Arbeitgeber- und Arbeitnehmervertretern im Rahmen von Tarifverträgen oder Betriebsvereinbarungen zu erfolgen hat. Insofern ist mit diesem Vorgehen auch ein Ablösungsprozess verbunden, der über verschiedene Stationen der Annäherung gehen kann. Insofern sollte das Krankenhaus, das einen solchen Prozess durchführen will, eine entsprechende Zeitplanung vornehmen. Dies ist insbesondere auch unter den Bedingungen für die Kündigung der Beteiligung an der jeweiligen Zusatzversorgungskasse zu berücksichtigen. Insofern sollte rechtzeitig ein derartiger Prozess eingeleitet werden, denn die Kündigungstermine sind jeweils mit 6 Monaten zum Jahresende zu berücksichtigen.

Was haben Arbeitgeber und Arbeitnehmer von einer derartigen Lösung ?

Zusammenfassend kann gesagt werden, dass durch die möglichen Lösungskomponenten unterschiedliche Vorteile bei Arbeitgeber und Arbeitnehmer entstehen. Wird alleine der Wechsel von Umlage auf Kapitaldeckung vollzogen, so profitiert der Arbeitgeber davon, dass er eine Absenkung des Aufwandes erreichen kann. In der Regel wird eine Absenkung in den alten Bundesländern auf zwischen 4 % und 5 % der Lohn- und Gehaltssumme zu verzeichnen sein. In den neuen Bundesländern ist dagegen zunächst eine Erhebung des noch günstig erscheinenden Beitragssatzes zu verzeichnen. Dort ist eine Entscheidung nur im Zusammenhang mit der Einschätzung der zukünftigen Entwicklung der Zusatzversorgungskassen möglich. Allerdings entfällt die Pauschalsteuer und die Belastung der Arbeitnehmer durch die Individualsteuer, da der Wechsel in der Regel mit der nachgelagerten Versteuerung einhergehen wird.

Die Bilanzneutralität der Altersversorgung ist bei der kongruent rückgedeckten Unterstützungskasse gewährleistet. In einigen Fällen kann jedoch auch eine Pensionsrückstellung mit kongruenter Rückdeckung vorteilhaft sein.

Der Arbeitnehmer gewinnt bei der reinen Umstellung des Finanzierungsweges Vorteile dadurch, dass die Altersversorgung planbar und kalkulierbar wird und dadurch weniger

Veränderungsdruck durch einschneidende Maßnahmen entstehen dürfte und seine steuerliche Situation i.d.R. verbessert wird. Hinzu kommt, dass die Änderung des Finanzierungsweges auch Möglichkeiten der Eigenvorsorge eröffnet (Gehaltsumwandlungsversicherungen, Deferred Compensation).

Wird die Abkopplung von der Sozialversicherung und Steuer durch eines der vorgenannten Modelle vorgenommen, so ergeben sich Transparenz und kalkulierbare Leistungen. Hinzu kommt, dass eine wertgleiche Ablösung den erreichten Versorgungsstandard des Umstellungsjahres festschreiben kann und insoweit zukünftige Absenkungen, die bei den Zusatzversorgungskassen Raum greifen könnten, nicht nachvollzogen werden müssen, da die Umstellung der Finanzierung Luft für eine derartige Vorgehensweise lässt. Hinzu kommt, dass eine Ablösung der Altersversorgung Überversorgungstatbestände im Bereich der Mindestgesamtversorgung abbauen kann und für Neueintritte eine Modellierung des gewünschten Versorgungsstandards ermöglicht.

Insgesamt ist ein solcher Ablösungsprozess damit sowohl für Arbeitnehmer als auch für Arbeitgeber profitabel.

Anschrift des Verfassers:

Wolfgang Menzel, Dipl.-Math.

Geschäftsführender Gesellschafter

GBG-CONSULTING FÜR BETRIEBLICHE ALTERSVERSORGUNG GmbH

Rathausmarkt 5

20095 Hamburg



WIK 2000

Zukunft durch Leistung. Leistung für die Zukunft.

Vedek ist der Partner
deutscher Kranken-
häuser für die betrieb-
liche Altersversorgung.
Kompetent, berechenbar
und leistungsfähig.

Nutzen Sie die Gelegen-
heit zu einem unver-
bindlichen
Beratungsgespräch mit
Vedek.

Vedek
Versorgungswerk
Deutscher
Krankenhäuser e. V.

Fon (0551) 701-68 00
Fax (0551) 701-67 99
www.vedek.de

Antwortfax

Zurückfaxen an 0551 701-6799

Ich bin an einem unverbindlichen Beratungsgespräch mit
Vedek Versorgungswerk Deutscher Krankenhäuser e. V.
interessiert - bitte setzen Sie sich mit uns in Verbindung:

Einrichtung

Ansprechpartner

Funktion

Durchwahl

Fax

Straße

PLZ, Ort

Datum, Unterschrift

Aussteller-Sektion

**Schwerpunktthema:
Bewirtschaftungsformen
mit externen Dienstleistungen**

Eine neue Versorgungslogistik für eine Krankenhausregion

L. Schulze, Hannover

In der Bundesrepublik Deutschland leisten in einem gut ausgebauten Gesundheitsnetz mehr als 2.300 Krankenhäuser unterschiedlicher Größe, Ausstattung und Trägerschaft einen zentralen Beitrag zur lückenlosen medizinischen Versorgung der Bevölkerung. Grundvoraussetzung für einen störungsfreien Krankenhausbetrieb sowie für eine zuverlässige bedarfsgenaue Patientenversorgung ist eine umfassend funktionierende Krankenhausversorgung /1/. Vor dem Hintergrund, dass der wirtschaftliche und gesetzliche Druck, die Gesundheitskosten umfassend zu senken, kontinuierlich zugenommen hat, stellt insbesondere die Krankenhausversorgung ein Handlungsfeld mit erheblichem ökonomischen und ökologischen Optimierungspotenzial dar.

Die Heilung und Pflege der Patienten ist das vorrangige „Unternehmensziel“ jedes Krankenhauses. Gleichzeitig gewinnt die wirtschaftliche Leistungsfähigkeit als signifikantes Bewertungskriterium kontinuierlich an Bedeutung /2/. Vor diesem Hintergrund werden Krankenhäuser in zunehmendem Maße als eigenverantwortlich agierende Unternehmen betrachtet.

Die Berücksichtigung höherer wirtschaftlicher Maßstäbe führte in der Vergangenheit in erster Linie zu einer Optimierung der krankenhausesinternen Abläufe und Strukturen. So wurden insbesondere im medizinischen Bereich Kostensenkungsprogramme initiiert, deren primäres Ziel die effiziente Auslastung bzw. Reduzierung der bestehenden Kapazitäten im Personal- bzw. Bettenbereich war. Entsprechend dieser Zielsetzung erfolgte einerseits eine Konzentration bzw. Spezialisierung der Fachabteilungen, andererseits haben einzelne Krankenhäuser unter Berücksichtigung der eigenen Kompetenzen ihre Leistungsangebote weiter ausgebaut.

Darüber hinaus hat die zunehmende Ausrichtung auf betriebswirtschaftliche Ziele dazu geführt, dass ausgewählte abgegrenzte Aufgaben, die nicht zu den eigentlichen Kernkompetenzen eines Krankenhauses gehören, im Rahmen von „Make or buy“- Entscheidungen geprüft und gegebenenfalls an ausgewählte Dienstleister vergeben werden /3/. Art und Umfang der tatsächlich ausgegliederten Funktionen und Aufgaben hängen in erster Linie vom wirtschaftlichen Druck und dem Engagement der Krankenhäuser ab. So müssen sich Funktionsbereiche, wie beispielsweise die Wäscherei, die Küche, die Reinigung sowie der Hol- und Bringedienst, der für die innerbetriebliche Transportdurchführung zuständig ist, in zunehmendem Maße durch Leistungsfähigkeit und Wirtschaftlichkeit gegenüber potenziellen Dienstleistern behaupten.

Krankenhausversorgung mit Handlungsbedarf

Krankenhäuser stellen in jedem Fall komplexe Systeme dar, die sich aus verschiedenartigen Funktionsbereichen, wie beispielsweise die Pflege, die Verwaltung sowie die Ver- und

Entsorgung, zusammensetzen. Angepasst auf den zu erbringenden Leistungsumfang gilt es, die einzelnen Funktionsbereiche so in einem logistischen Netzwerk untereinander zu verbinden, dass jederzeit eine bedarfsgenaue Ver- und Entsorgung des Krankenhauses erzielt werden kann. Eine rundum zuverlässige und zugleich wirtschaftlich effiziente Patientenversorgung stellt somit für die Krankenhauslogistik eine zentrale Forderung dar.

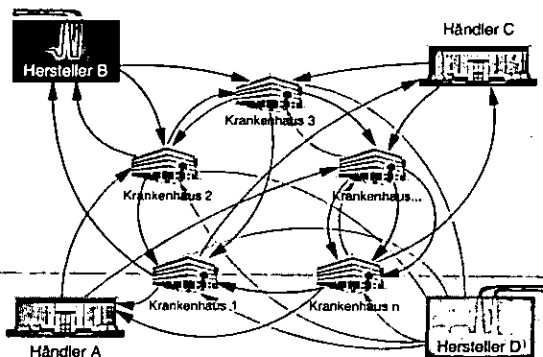


Bild 1: Versorgungssituation im Istzustand

Um jederzeit eine bedarfsgenaue Krankenhausversorgung gewährleisten zu können, wird zu einem großen Teil die Verfügbarkeit der benötigten Artikel über eine Lagerhaltung in den Krankenhäusern sichergestellt. Zu den relevanten Versorgungsströmen gehören unterschiedliche Warengruppen, wie beispielsweise Wäsche, Lebensmittel, Medizinischer Bedarf sowie Verwaltungs- und Wirtschaftsbedarf. Für jede dieser Warengruppen liegen in der Regel eigenständige Versorgungskonzepte mit festen Transportbeziehungen vor. So werden derzeit beispielsweise die Bestellungen der Krankenhäuser von den zuständigen Wirtschaftsabteilungen überwiegend telefonisch oder per Telefax an ausgewählte Hersteller und Händler übermittelt. Sowohl in der Lieferantenauswahl als auch in der Bestellabwicklung handelt heute die überwiegende Anzahl der Krankenhäuser hinsichtlich ihrer Einkaufsbeziehungen eigenständig. Jedoch gewinnen krankenhausergreifende Einkaufsgemeinschaften sowie Einkaufsgenossenschaften zunehmend an Bedeutung. Ihre Aufgabe es ist, das Bestellvolumen zu bündeln und im Auftrag der Krankenhäuser günstige Einkaufskonditionen mit den Lieferanten auszuhandeln. Der Abruf der benötigten Waren erfolgt jedoch in der bisherigen Art und Weise durch die einzelnen Krankenhäuser.

Auf Seiten der Lieferanten ergeben sich durch die starke Spezialisierung auf bestimmte Waren bzw. Warengruppen individuelle Leistungsprofile sowie krankenhausspezifische Transportbeziehungen. So versorgt üblicherweise jeder Lieferant, entweder selbst oder unter Hinzuziehung eines Spediteurs, jedes Krankenhaus per Lkw mit den eigenen Waren. Auf diese Weise ergeben sich in Abhängigkeit von der Größe und der medizinischen Ausrichtung des Krankenhauses hohe Anlieferfrequenzen mit zum Teil geringen Anliefermengen. Beispielhafte Untersuchungen haben gezeigt, dass allein in der Belieferung mit

einem Teil des Medizinischen Bedarfs, den Medicalprodukten, denen beispielsweise Kunststoffeinmalspritzen, Einmalhandschuhe und Verbandsmaterialien zugeordnet sind, je Krankenhaus mehr als 300 verschiedene Lieferantenbeziehungen mit eigenständigen Transportverknüpfungen bestehen [2]. Starre Transportverknüpfungen zwischen den Krankenhäusern auf der einen Seite und den Herstellern, Händlern und Dienstleistern auf der anderen Seite tragen somit dazu bei, dass es insbesondere in Ballungsräumen zu erheblichen Belastungen des Straßenverkehrs kommt.

Ganzheitliche Versorgungslogistik

Während die heutige Versorgungssituation die Umwelt übermäßig belastet, verschwenderisch mit der Ressource „Verkehr“ umgeht und mit erheblichen Kosten verbunden ist, sollen vor dem Hintergrund der betrieblichen Praxis neuartige, flexible Transportketten konzipiert und erprobt werden. Auf diese Weise wird die Leistungsfähigkeit und Effizienz der Versorgungslogistik von Krankenhäusern ökonomisch und ökologisch grundlegend verbessert.

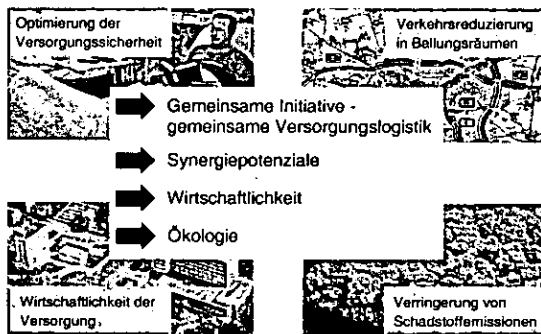


Bild 2: Ziele einer ganzheitlichen Versorgungslogistik

Entsprechend dieser Zielsetzung steht nicht die punktuelle Optimierung einzelner lieferantenspezifischer Transportverknüpfungen, sondern eine ganzheitliche Betrachtung und Berücksichtigung aller relevanten Warengruppen im Mittelpunkt. Damit weitreichende Synergien erschlossen werden, soll anstelle eines singulären Versorgungsastes, wie beispielsweise für die Medicalprodukte, bei der Neustrukturierung der Versorgungslogistik jede Warengruppe von der Wäsche über die Lebensmittel bis zum Verwaltungs- und Wirtschaftsbedarf einbezogen werden. Um trotz der Komplexität und des Innovationscharakters mit vertretbarem Aufwand maßgeschneiderte und zugleich effiziente Lösungsansätze für die Praxis entwickeln und in bestehende Strukturen integrieren zu können, sind eingehende Analysen durchzuführen. So führt die Verschiedenartigkeit der Warengruppen dazu, dass sich aus der Beschaffenheit, den rechtlichen Bestimmungen und/oder der Verwendungsform der Waren spezifische Anforderungen, Zuständigkeiten und Restriktionen für den Transport, die Lagerung sowie die Distribution ergeben.

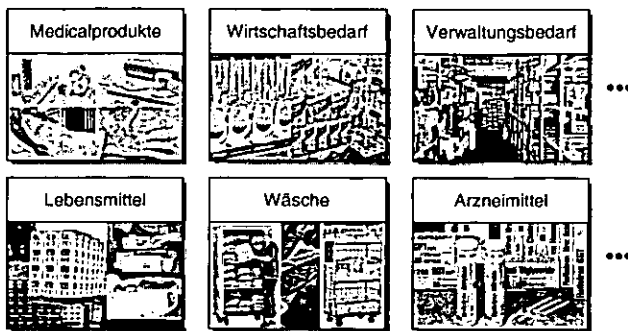


Bild 3: Relevante Warengruppen

Vor diesem Hintergrund wurden in Zusammenarbeit mit ausgewählten Krankenhäusern aus der Region Hannover für einen Teilbereich des Medizinischen Bedarfs, den Medicalprodukten, Analysen durchgeführt, auf denen aufbauend erste Lösungsansätze für eine neue Versorgungslogistik entwickelt wurden.

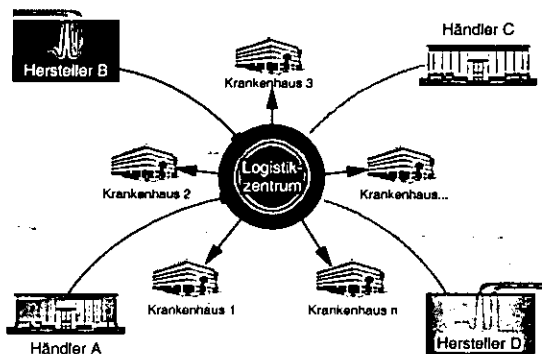


Bild 4: Versorgungsstrukturen im Sollzustand

Kernelement der neuen Versorgungslogistik ist ein Logistikzentrum. Das Logistikzentrum übernimmt die Aufgabe, die Waren von den verschiedenen Lieferanten zu sammeln, krankenhausspezifische Sendungen zusammenzustellen und über flexible Transportketten die Krankenhäuser zu beliefern. Somit gehören periodenbezogene Anlieferungen der Lieferanten an das Logistikzentrum, das Einrichten von konsignativen Lagerbeständen, die verbraucherstellenbezogene Kommissionierung sowie der gebündelte Warentransport zu den Anlieferpunkten in den Krankenhäusern zu den charakteristischen Merkmalen der neuen Versorgungslogistik. Hinsichtlich ihrer Waren- und Lieferantenauswahl können die Krankenhäuser weiterhin eigenständig handeln /4/.

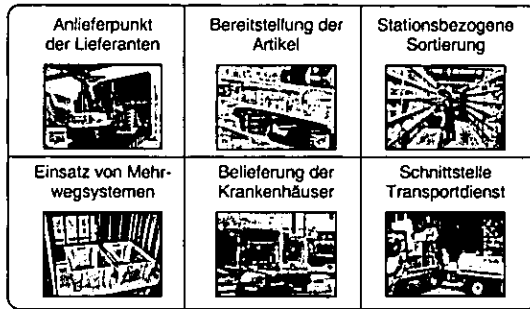


Bild 1: Aufgabenbereiche eines Logistikzentrums zur Versorgung der Krankenhäuser

Praxistauglichkeit sichert Nachhaltigkeit

Der Nachweis der Funktionalität, der Zuverlässigkeit und der Effizienz stellt eine unverzichtbare Voraussetzung dar, um innerhalb einer und über eine Region hinaus eine breite Akzeptanz und somit eine Verbreitung der neuen Versorgungslogistik zu erzielen. Vor diesem Hintergrund übernimmt die Region Hannover als exemplarische Pilotrealisierung eine Stellvertreterfunktion. Eine Vielzahl von Krankenhäusern unterschiedlicher Größe und Trägerschaft befinden sich im Ballungsraum Hannover und stellen neben anderen Einrichtungen des Gesundheitswesens potenzielle Anwender der neuen Versorgungslogistik dar.

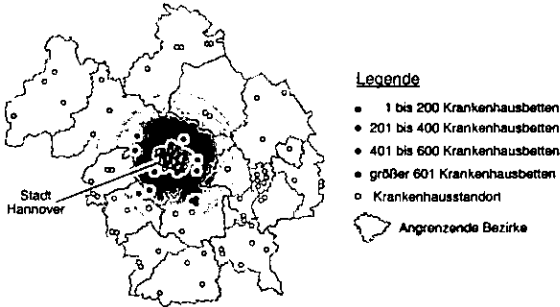


Bild 2: Bezirk Hannover mit Stellvertreterfunktion

Vor diesem Hintergrund wurde eine schrittweise, zielgerichtete Vorgehensweise gewählt. Bezogen auf die Warengruppen „Medicalprodukte, Wirtschafts- und Verwaltungsbedarf“ stand zunächst am Anfang der Arbeiten die umfassende Analyse des Istzustandes. Mit Hilfe von Sortimentsanalysen konnten u.a. projektrelevante Einflussgrößen und Verträglichkeiten der Warengruppen untereinander, spezifische Forderungen an die Logistik sowie charakteristische Leistungsmerkmale ermittelt werden. Innerhalb der verschiedenen Transportketten wurden dabei sowohl die Materialflüsse als auch die Informationsflüsse untersucht.

Im Rahmen einer europaweiten Ausschreibung mit vorgeschaltetem Teilnahmewettbewerb wurde die zu vergebende Leistung ausgeschrieben. Eine Vielzahl von Unternehmen nahm an dem Ausschreibungsverfahren teil, an deren Ende die Rhenus AG als logistischer Dienstleister den Zuschlag erhielt. Auf dieser Entscheidung aufbauend wurde anschließend der erste Probetrieb schrittweise vorbereitet.

Zu den Vorbereitungen gehörte die Erstellung eines Pflichtenheftes, in dem die logistischen Abläufe für das neue Versorgungskonzept detailliert fixiert sind. Auf der einen Seite wurden u.a. die physischen Funktionen und Aufgaben entsprechend der jeweiligen Zuständigkeiten beschrieben. Auf der anderen Seite wurden die spezifischen Dateiformate soweit standardisiert, dass innerhalb der Transportkette ein sicherer Informationsaustausch gewährleistet ist. Hierzu wurden die zum Datenaustausch erforderlichen EDV-Schnittstellen definiert. Gleichzeitig erfolgte unter Berücksichtigung der jeweiligen Verantwortlichkeiten die Planung und Vorbereitung der relevanten Umsetzungsschritte für den Probetrieb.

Gleichzeitig wurde von der Rhenus AG für den Unternehmensstandort in Hannover ein neues Logistikzentrum konzipiert, das sowohl den Anforderungen der Krankenhäuser als auch den Standards eines modernen Logistikdienstleisters entspricht.

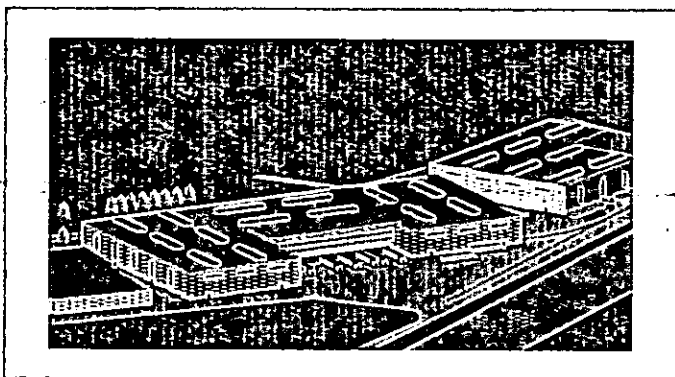


Bild 3: Zentrum „Neue Versorgungslogistik“

Vor dem Hintergrund, dass am 01. Juli 2000 mit dem Probetrieb für das Kinderkrankenhaus auf der Bult begonnen wurde, ergeben sich aus der Begleitung des Probetriebes die nächsten Arbeitsschritte. Neben der Dokumentation werden die Erfahrungen ausgewertet und notwendige Anpassungen vorgenommen.

Auf der Basis des Probetriebes erfolgt anschließend eine schrittweise Erweiterung. Neben der Aufnahme weiterer Krankenhäuser, wie z.B. dem Klinikum Hannover und dem Kreiskrankenhaus Neustadt a. Rbge., sollen zusätzliche Warengruppen in das Versorgungskonzept integriert werden. Die Bewertung der ökologischen und ökonomischen Effi-

zienz stellt im Projektverlauf eine Querschnittsfunktion dar, so dass die angestrebten Effekte für die beteiligten Krankenhäuser, Lieferanten sowie für den Dienstleister zum Tragen kommen.

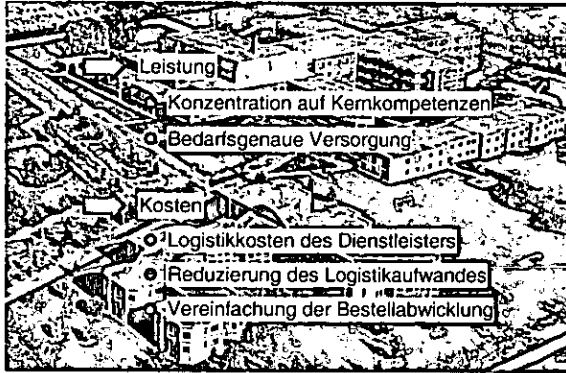


Bild 4: Effekte „Krankenhaus“

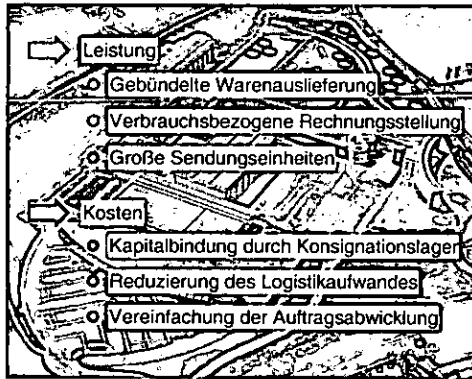


Bild 5: Effekte „Lieferant“

Entwicklungsvorhaben „Krankenhauslogistik“

Im Rahmen des Entwicklungsvorhabens „Verkehrsvermeidende Versorgungslogistik am Beispiel Krankenhäuser“, das mit Mitteln des Bundesministeriums für Bildung und Forschung gefördert und durch den TÜV Rheinland als Projektträger begleitet wird, kann trotz einer wirtschaftlich angespannten Lage einer Gruppe von Krankenhäusern in der Region Hannover die Möglichkeit gegeben werden, durch den Einsatz flexibler Transportketten den Ballungsraum verkehrstechnisch zu entlasten und die Effizienz der Krankenhäuser zu verbessern. Während kurzfristig die grundsätzliche logistische Funktionalität und Zuverlässigkeit der neuartigen, flexiblen Krankenhausversorgung in der betrieblichen

Praxis nachgewiesen werden soll, wird mittel- und langfristig primär der Nachweis der ökologischen- und ökonomischen Effizienz angestrebt /5/.

Die Bearbeitung des Entwicklungsvorhabens erfolgt in enger Zusammenarbeit zwischen den beteiligten Projektpartnern, die sich aus ausgewählten Krankenhäusern der Region Hannover, Herstellern, Händlern und Dienstleistern zusammensetzen. In der Startphase des Vorhabens gehören von Seiten der Krankenhäuser das Klinikum Hannover mit seinen sieben Krankenhäusern, das Kreiskrankenhaus Neustadt am Rübenberge sowie das Kinderkrankenhaus auf der Bult zu den Projektpartnern. Da sich die Krankenhäuser hinsichtlich Größe, medizinischer Ausrichtung, Trägerschaft und Standort im Ballungsraum unterscheiden, handelt es sich um eine repräsentative Auswahl mit Stellvertretercharakter.

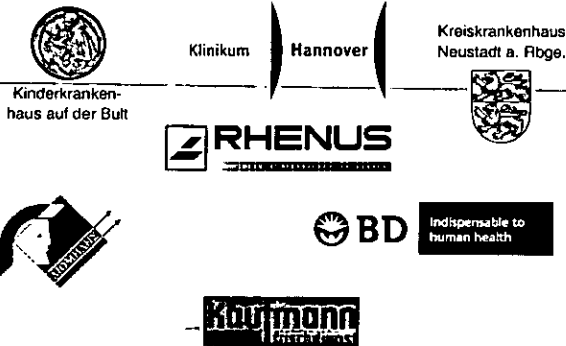


Bild 6: Kooperationspartner

Darüber hinaus wurden für das Vorhaben Unternehmen ausgewählt, die sowohl Warengruppen aus dem Bedarf der Krankenhäuser herstellen als auch über unterschiedliche Distributionsstrukturen verteilen. Die Einbindung dieser Unternehmen gewährleistet, dass sowohl die Direktbelieferung von Krankenhäusern als auch die Einbindung von Händlern und Spediteuren berücksichtigt wird. Dementsprechend wurde mit den Unternehmen Diomedes Health Care Consultants GmbH, Melsungen, Becton Dickinson GmbH, Heidelberg, Kaufmann Frischdienst GmbH & Co. KG, Hannover, sowie mit der Rhenus AG, Dortmund, Kooperationsvereinbarungen über eine vorhabenbezogene Zusammenarbeit geschlossen.

Der durchgängige Stellvertretercharakter, der große Praxisbezug sowie die Einbeziehung kompetenter Projektpartner sollen entscheidend dazu beitragen, dass die Projektergebnisse und -erfahrungen über die Projektlaufzeit hinaus eine nachhaltige Wirkung haben. Neben einer Erweiterung in der Region Hannover wird gleichzeitig ein Wissenstransfer in andere Regionen sowie in andere Bereiche des Gesundheitswesens angestrebt. So bieten allein in der Bundesrepublik Deutschland zusätzlich zu den etwa 2.300 Krankenhäusern etwa 11.000 Alten- und Pflegeheimen, etwa 1.400 Vorsorge- und Rehabilitationseinrichtungen sowie etwa 81.000 Arztpraxen vielfältige Möglichkeiten, sowohl die im Rahmen des Vor-

habens exemplarisch erzielten Effekte signifikant zu steigern als auch die Nachhaltigkeit der Forschungsergebnisse zu sichern.

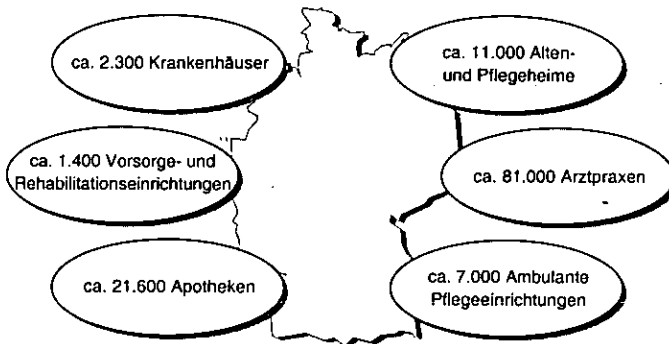


Bild 7: Übertragbarkeit

Resümee

Vor dem Hintergrund, dass insbesondere in Ballungsräumen die heutige Versorgungslogistik der bundesdeutschen Krankenhäuser infolge individueller Transportbeziehungen und geringer Auslastungsgrade die Umwelt übermäßig belastet, lassen sich durch eine grundlegende Neustrukturierung der Versorgungslogistik gleichermaßen ökonomische und ökologische Optimierungspotenziale freisetzen.

Mit dem Entwicklungsvorhaben „Verkehrsvermeidende Versorgungslogistik am Beispiel Krankenhäuser“ wird der Region Hannover stellvertretend für andere Regionen und Bereiche des Gesundheitswesens die einmalige Chance geboten, zusammen mit den involvierten Projektpartnern notwendige Entwicklungsarbeiten vorzunehmen und die entwickelte Versorgungslogistik im Rahmen einer ersten exemplarischen Pilotrealisierung zu erproben. Der Nachweis, dass die prognostizierten Effekte auch in der betrieblichen Praxis erzielt werden können, sichert eine breite Akzeptanz. Erst dann sind ausgehend vom Krankenhausbereich neue, signifikante Impulse zum Themenkreis „Verkehrsvermeidung und Steigerung der Verkehrseffizienz in Ballungsräumen“ zu erwarten.

Universität Hannover
Lager- und Transportsysteme (PSLT)
Prof. Dr.-Ing. Lothar Schulze
Callinstr. 36
30167 Hannover

Telefon: 0511/762-4885
Telefax: 0511/762-3005
Internet: <http://www.pslt.uni-hannover.de>
E-Mail: pslt@pslt.uni-hannover.de

Schrifttum

/1/ Schulze, L.: -Logistik-für-Krankenhäuser.-Vortrag/Euroforum-Krankenhaus-Logistik, 09./10.05.2000, Düsseldorf

/2/ Harneit, J.: Modellierung der Krankenhauslogistik für die Versorgung mit Medicalprodukten. Reihe „Materialfluss- und Logistiksysteme“, Band 1 (Hrsg. Schulze, L.), Aachen: Shaker Verlag, 1999

/3/ Schulze, L.; Harneit, J.; Kieper, J.: Ausschreibungsqualität als Schlüssel zum Erfolg. Der Weg zum optimalen Logistiklieferanten für öffentliche Aufträge. In: Logistikwelt '98, 5 (1998), Nr. 1, S. 98-103

/4/ Schulze, L.; Harneit, J.; Vogelsang, R.: Neue Logistikkonzepte reduzieren Krankenhauskosten. Zentrale Logistikzentren sollen Krankenhäuser von Anlieferungs-routinen entlasten. In: Logistikwelt '96, 3 (1996), Nr. 1, S. 84-91

/5/ Schulze, L.; Runge, J.; Vogelsang, R.: Kliniken optimal versorgen – Ein wirtschaftlicher Betrieb zum Nutzen der Patienten. In: Logistikwelt 2000, 7 (2000), Nr. 1, S. 94-97

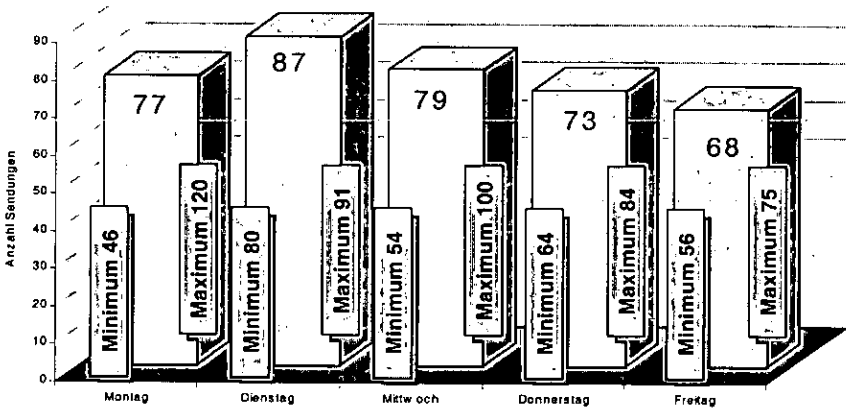
Maßgeschneiderte Versorgung durch Health Care Logistik - Dienstleistungen

Ist-Situation ♦ Möglichkeiten ♦ Ausblick

R. Schulz, Weinheim

Wareneingangsanalyse

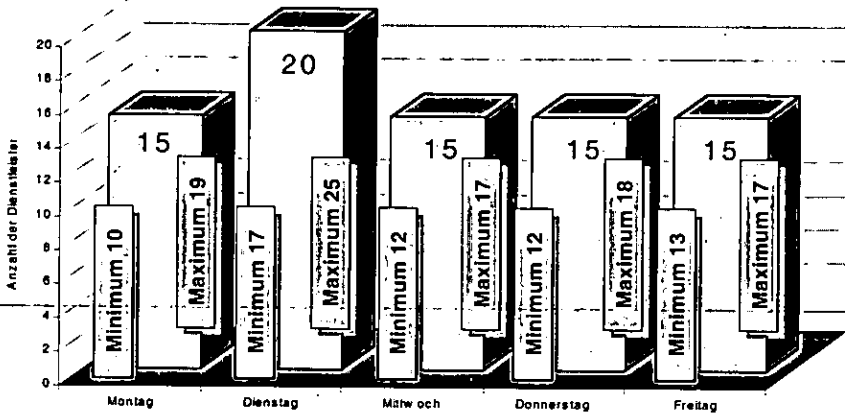
Anzahl Sendungen pro Wochentag



Insgesamt 1233 Sendungen in 16 Tagen.

Wareneingangsanalyse

Anzahl Dienstleister pro Wochentag

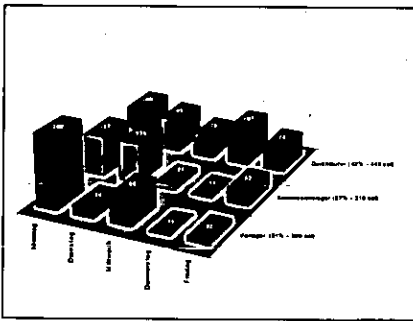


Anlieferung durch 66 verschiedene Dienstleister

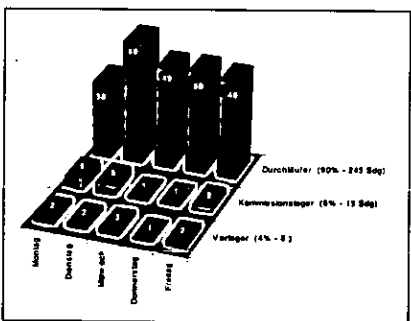
TK 2000 Hannover

Wareneingangsanalyse

Anzahl Colli* pro Lagerart



Anzahl Sendungen* pro Lagerart

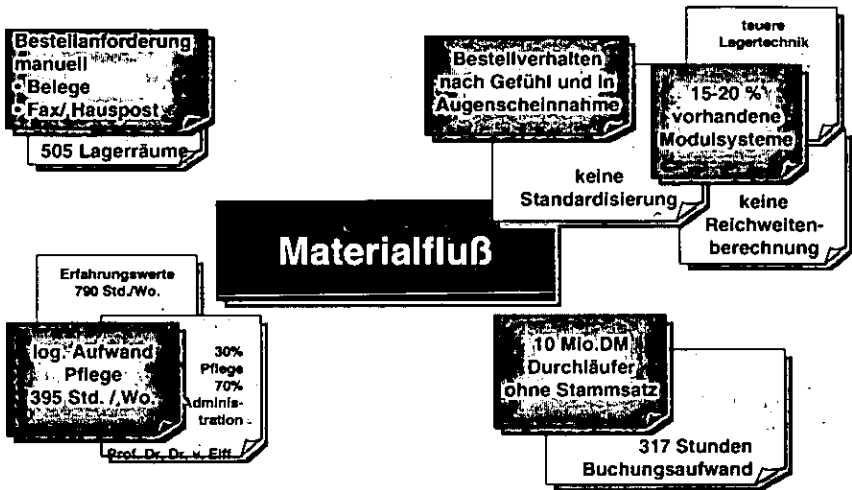


*Durchschnittswerte

Insgesamt 536 Sendungen mit 2295 Colli in 10 Tagen

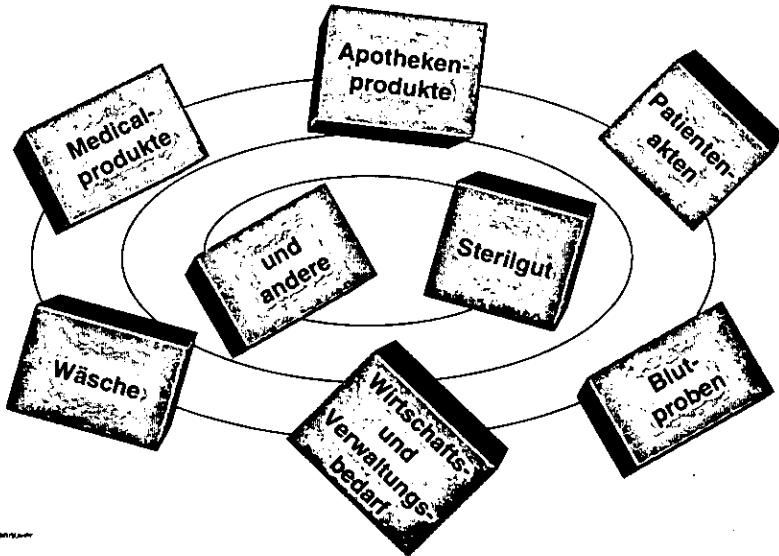
TK 2000 Hannover

Ist-Zustand - Krankenhaus 1000 Betten -



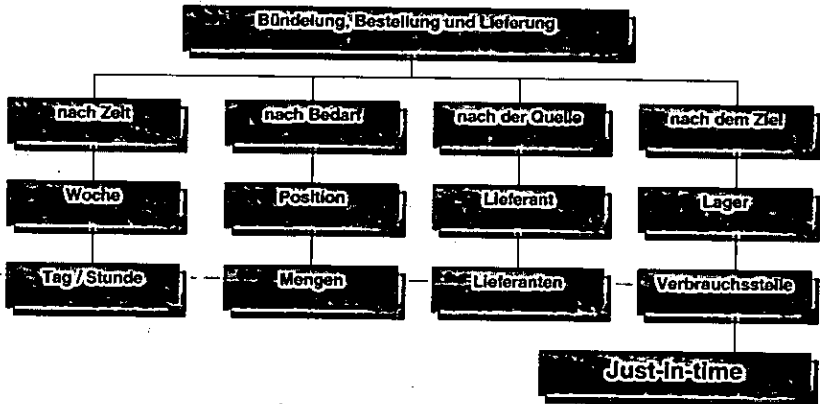
IK 2010 Hannover

Güterkreisläufe in Kliniken



IK 2010 Hannover

Sendungsbündelung



TK 2010 Hannover

Mehrwertdienste durch den Logistikdienstleister



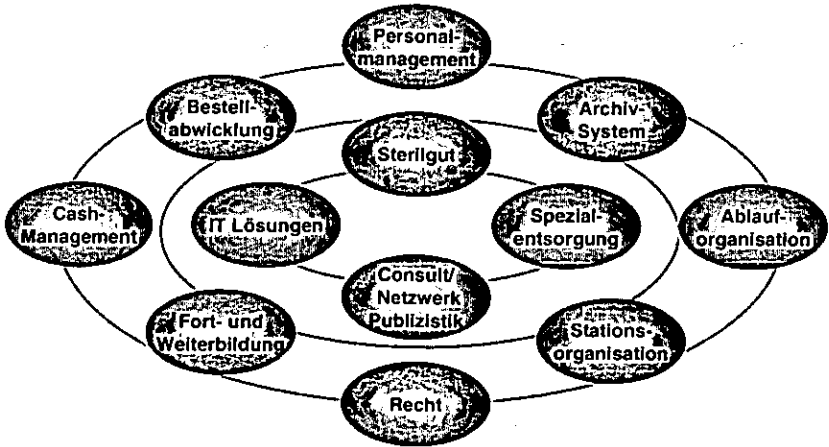
Stationsbelieferung

TK 2008 Hannover

OP-Versorgung mit Bestandsverantwortung

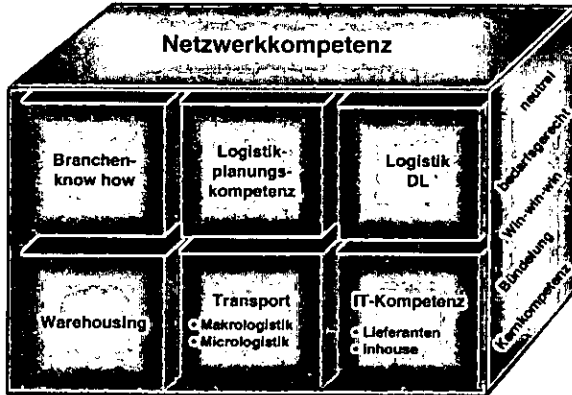


Kompetenz-Center



TK 2000-04/07/07

Supply Chain



„ein Gesicht“ für den Kunden

TK 2000-04/07/07

Marktplätze - Auswahl

medibuy.com



NEOFORMA
com

Praxisline.de

e.com Service AG

Medi
The e-portal for medical professionals

Medical Columbus

KRANKENHAUSPORTAL.DE

smartmission

T4 2000 Hannover

Verfasser:

Rolf Schulz
Leiter Health Care trans-o-flex GmbH
Hertzstr. 10
64469 Weinheim

Kostensenkung durch Automatisierung der containerbasierten Warenströme im Krankenhaus mit Fahrerlosen Transportsystemen

St. Müller, Puchheim

Analyse der Ausgangssituation

Die großen Warenströme in den Krankenhäusern weltweit werden auch zu Beginn des 21. Jahrhunderts noch überwiegend manuell abgewickelt. Hierfür stehen üblicherweise Rollcontainer aus Edelstahl oder Aluminium zur Verfügung, die von einem in der Regel hauseigenen Hol- und Bringedienst durch das Gebäude geschoben werden. Zu den containerbasierten Transportgütern zählen im wesentlichen:

- Speisen (Frühstück, Mittag, Abend)
- Wäsche (Frischwäsche, Schmutzwäsche)
- Sterilgüter
- Medikamente
- Lagergüter
- Müll

Da die Ver- und Entsorgungsprozesse nach einer täglichen Routine ablaufen, spricht man auch von sog. Plantransporten.

Um die Planversorgung eines Krankenhauses aufrecht zu erhalten, ist in Summe eine enorme Transportleistung zu erbringen. Am Beispiel eines Klinikbetriebes mit 335 Betten (zum Zeitpunkt der Analyse) sollen dies nachfolgende Zahlen veranschaulichen:

Praxiszahlen:

Krankenhaus Christophsbad, Göppingen (335 Betten)

Containertransporte

MO-FR:	292/Tag	entspricht jährlich	76.212
SA-SO:	217/Tag	entspricht jährlich	<u>22.568</u>
		Summe jährlich:	98.780

Aus 98.780 Einzel-Containerfahrten ergeben sich durchschnittlich:

- bei Transportstrecke/Containerfahrt von 170 Meter eine jährliche Streckenleistung von:
16.638 Kilometer
- bei Transportgewicht/Containerfahrt (einschl. Container) von ca. 2000 N eine jährlich zu transportierendes Gesamtgewicht von: **ca. 200.000 kN**

Die Untersuchungen der manuellen Containertransporte in den Krankenhäusern zeigen eine Reihe von Problemfeldern auf, die im folgenden stichpunktartig zusammengefaßt sind:

PERSONAL

- hohe Kosten
- überdurchschnittlicher Krankenstand und Fluktuation
- geringe Motivation und Zuverlässigkeit
- niedrige Qualität der Dienstleistung

VERSORGUNGSQUALITÄT

- Überschuppen der Speisen beim Transportprozess
- Verspätete Transporte => z.B. Speisen treffen kalt beim Patienten ein
- Unstetige Versorgung und chaotische Verteilung der Container im Gebäude

BELASTUNG DER PFLEGEKRÄFTE

- Krankenschwestern und Krankenpfleger müssen in die Versorgungskette eingebunden werden

SICHERHEIT

- hohes Gefahrenpotential durch den manuellen Transportprozess
- Risikofaktor Mensch

VERSCHLEISS

- durch den manuellen Transportprozess am Gebäude
- an den Containern
- am Transporthilfsmittel z.B. Elektroschlepper

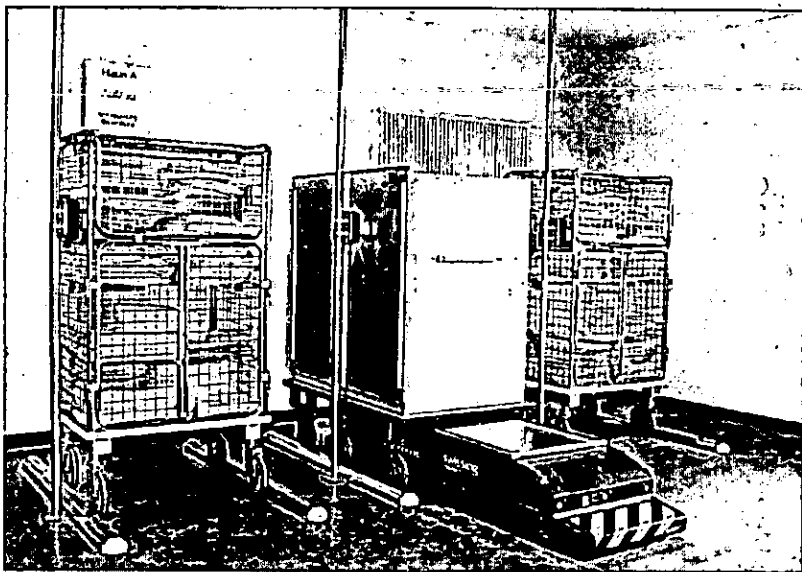
Zusammenfassend ist festzustellen, daß die gegenwärtigen manuellen containerbasierten Transportprozesse in den Kliniken gravierende Probleme aufweisen. Das zentrale Thema in Zeiten knapper Kassen und Budgets spielt dabei die Kostenbetrachtung. Daneben müssen sich die Kliniken heute dem Verdrängungswettbewerb stellen und durch attraktive Dientsleistung ihre Position im Markt stärken. Dies wird u.a. nur dadurch gelingen, wenn die Versorgungssicherheit und Versorgungsqualität zum Wohle der Patienten deutlich verbessert wird. Hierzu gehört vorallem auch die deutliche Entlastung der Pflegekräfte, die sich zu etwa 50% pflegefremden Tätigkeiten, u.a. den Versorgungsprozessen, widmen müssen.

Die containerbasierten Ver- und Entsorgungsprozesse im Krankenhaus stellen heute ein wesentliches Rationalisierungspotenzial dar. Durch die Automatisierung der Prozesse können diese Aufgaben wirtschaftlich gelöst werden. Hierfür stehen sog. Fahrerlose Transportsysteme als zukunftsweisendes Dienstleistungskonzept zur Verfügung.

Integration moderner Fahrerloser Containertransportanlagen in Krankenhäuser

Ziel beim Einsatz eines Fahrerlosen Container-Transportsystems ist die wirtschaftliche Realisierung der großen Warenströme im Krankenhaus. Üblicherweise werden die Container von einem kostenintensiven Hol- und Bringedienst zwischen den Funktionsbereichen und Bedarfstellen manuell oder mit Unterstützung von Schleppfahrzeugen transportiert. Die containerbasierten Transportgüter sind üblicherweise Speisen, Wäsche, Sterilgüter, Medikamente, sonstige Lagergüter und Müll. Mit Hilfe von Fahrerlosen Transportsystemen (FTS) können diese manuellen Transportprozesse automatisiert werden.

Die Container - mit einem Gesamtgewicht bis zu 400kg - werden dabei von flachen, batteriebetriebenen Fahrzeugen unterfahren und je nach Anwendungsfall entweder angekoppelt und geschleppt oder wenige Zentimeter angehoben und „Huckepack“ mit einer



Stationsbeispiel FTS

Geschwindigkeit bis 1m/s transportiert. Der Transportprozess erfolgt üblicherweise auf vorhandenen Ver- und Entsorgungswegen die ursprünglich auch vom manuellen Transportdienst genutzt wurden.

Vorhandene Container müssen ggf. mit einem speziellen Adapter-Rahmen so angepaßt werden, daß ein Unterfahren mit dem FTS (Höhe und Rollenstand) gewährleistet ist.

Für den vertikalen Transport werden vorhandene Aufzugsanlagen integriert. Dabei kommunizieren die Fahrzeuge über eine Datenfunk-Schnittstelle mit der Aufzugssteuerung.

Durch den hohen Sicherheitsstandard der Fahrzeuge können die Wege auch parallel mit Patienten, Besuchern und dem Klinikpersonal befahren werden. Sensoren sorgen dafür, daß die Fahrzeuge bei Erkennung von Hindernissen unverzüglich stoppen. Die Fahrzeuge stehen auch ständig mit der PC-Zentrale in Verbindung und können somit jederzeit über die Systemsteuerung überwacht und kontrolliert werden.

Die Sendestationen in den Bettenhäusern sind leichte Installationen, die dazu dienen, die Container in eine definierte Lage zu positionieren und von hier einen Fahrbefehl zu generieren. Nachdem der Fahrauftrag über Datenfunk an die Systemsteuerung übermittelt wurde, erfolgt die Abholung des Containers durch das am schnellsten verfügbare Fahrzeug. Am Zielort stellt das Fahrzeug den Container am vorbestimmten Ort ab und steht sofort für den nächsten Transportauftrag zur Verfügung. In den Funktionsbereichen (z.B. Küche, Wäscherei) werden je nach Transportaufkommen auch Stauförderstrecken für die Pufferung mehrerer Container eingesetzt.

Fahrzeuge ohne Fahrauftrag werden automatisch zur nächstgelegenen Ladeschiene dirigiert. Hier erfolgt die Nachladung der Batterien um einen kontinuierlichen Betrieb zu gewährleisten.

Als Spurverfolgungskonzept auf den Fahrwegen zwischen den Stationen stehen verschiedene Varianten - vom passiven Leitband bis hin zur freien Navigation - zur Verfügung.

Die Fahrprozesse werden üblicherweise in einem Fahrplan hinterlegt. Zeitfenster mit speziellen Transportaufgaben sorgen für die gewünschte Trennung von Ver- und Entsorgungsprozessen. Sie gewährleisten auch die zeitgerechte Abwicklung der Transportaufgaben. Mit Hilfe der daraus resultierenden neuen Transportlogistik tragen Fahrerlose Transportsysteme entscheidend zur Verbesserung der Transportsicherheit und Transportqualität bei.

Die Zeitfenster können am Zentral-PC vom Bedienpersonal den neuen Gegebenheiten angepaßt werden. Darüberhinaus können jederzeit auch außerplanmäßige Spontantransporte stattfinden.

Fahrerlose Transportsysteme eignen sich speziell auch für die Nachrüstung in bestehende Gebäude. Die komplette Infrastruktur - Container, Aufzüge, Brandschutzabschlüsse, automatische Türen, etc. - wird in das Gesamtsystem integriert. Die bauseitigen Kosten bleiben dadurch äußerst minimiert.

Wirtschaftlichkeitsbetrachtung

Im Vergleich zu einem manuellen Hol- und Bringedienst beweist der Wirtschaftlichkeitsvergleich in vielen Fällen einen deutlichen Kostenvorteil zugunsten eines Fahrerlosen Transportsystems. Die Amortisationszeit eines FTS für den Containertransport liegt unter Berücksichtigung sämtlicher Investitions- und Unterhaltskosten bei üblicherweise 2-5 Jahren.

Neben der Förderung durch staatliche Finanzmittel sind weitere Finanzierungsvarianten z.B. aus Eigenmitteln, Fremdfinanzierung oder Leasing realisierbar.

Exemplarisch soll nachfolgend die Wirtschaftlichkeit eines Fahrerlosen Containertransportsystems am Beispiel eines 400-Betten-Hauses betrachtet werden. Die Zahlen basieren auf praxisbezogenen Erfahrungswerten. Als Berechnungsmodell wurde die Eigenfinanzierung zugrunde gelegt.

Berechnungsparameter**:

Krankenhaus: 400 Betten
 300 Containertransporte/Tag
 15 Stationen in den Bettenhäusern
Stationen in den Funktionsbereichen
Küche, Wäscherei, Sterilisation, Lager, Müll

FTS-System: 6 Fahrzeuge

Investitionsvolumen: 1.200.000,- DM

Kostenparameter: kalkulatorischer Zins 5,5% p.a.
 kalkulatorische Lohnsteigerung 3% p.a.
 kalkulatorische Material-

Kostensteigerung 2% p.a.

kalkulatorische Energiekosten-
steigerung 2% p.a.

Opportunitätskosten 33.000,- DM

AfA 80.000,- DM

Vollwartungskosten im 1. Jahr 54.000,- DM

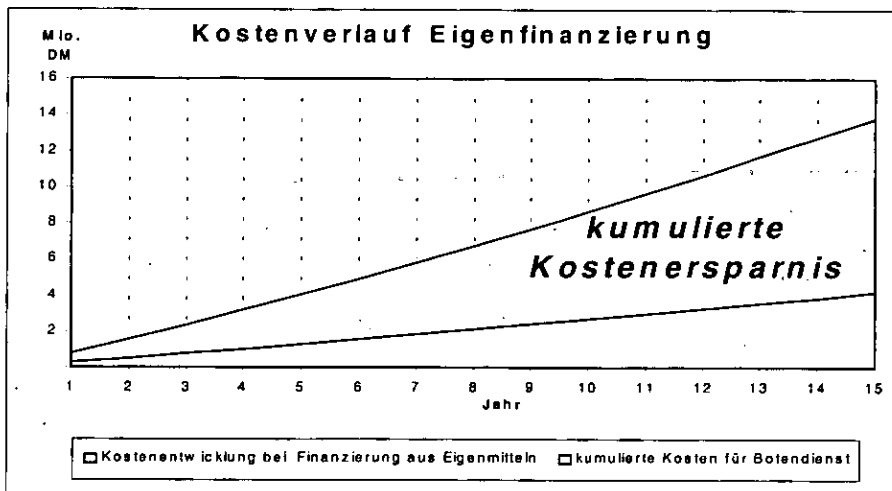
Lohnkosten FTS-Bediener 80.000,- DM

Energiekosten 2.100,- DM

Mindestnutzungsdauer 15 Jahre

Einsparpotenzial: Hol- und Bringediens 8 Boten
 Lohnkosten/Jahr/Bote 65.000,- DM

** Zahlen beruhen auf Erfahrungswerten der SWISSLOG TELELIFT GMBH



Kostenvergleichstabelle: FTS – Hol- und Bringdienst

Jahr	jährliche Kosten für FTS	Kostenentwicklung bei Finanzierung aus Eigenmitteln	jährliche Kosten für Botendienst	kumulierte Kosten für Botendienst	kumulierte Kostenersparnis
1	249.100	249.100	520.000	520.000	270.900
2	252.622	501.722	535.600	1.055.600	553.878
3	256.238	757.960	551.668	1.607.268	849.308
4	259.952	1.017.912	568.218	2.175.486	1.157.574
5	263.765	1.281.678	585.265	2.760.751	1.479.073
6	267.681	1.549.358	602.823	3.363.574	1.814.216
7	271.702	1.821.060	620.907	3.984.481	2.163.421
8	275.831	2.096.891	639.534	4.624.015	2.527.124
9	280.072	2.376.963	658.720	5.282.735	2.905.772
10	284.427	2.661.390	678.482	5.961.217	3.299.827
11	288.899	2.950.289	698.837	6.660.054	3.709.765
12	293.492	3.243.781	719.802	7.379.856	4.136.075
13	298.209	3.541.990	741.396	8.121.252	4.579.262
14	303.054	3.845.044	763.638	8.884.890	5.039.846
15	308.030	4.153.074	786.547	9.671.437	5.518.363

Die tabellarische Gegenüberstellung der Kostenentwicklung zwischen einem Hol- und Bringedienst und einer Fahrerlosen Containertransportanlage belegen die Amortisation der Anlageninvestition nach ca. 4 Jahren.

Zusammenfassung

Fahrerlose Transportsysteme eignen sich speziell für die Nachrüstung in bestehende Häuser. Hier können die manuellen Transportprozesse mit bewährter Technik und höchstem Sicherheitsniveau automatisiert werden.

Mit der Automatisierung der großen containerbasierten Warenströme im Krankenhaus kann im Vergleich zu einem manuellen Hol- und Bringedienst ein beträchtliches Rationalisierungspotenzial erzielt werden. Neben dem signifikanten Kostensenkungseffekt spielen die damit verbundene Steigerung der Versorgungssicherheit und Versorgungsqualität eine wichtige Rolle in der zukünftigen serviceorientierten Wettbewerbslandschaft Krankenhaus.

Vorteile:

WIRTSCHAFTLICHKEIT

- hohes Einsparpotenzial
- Kostenreduzierung ab Inbetriebnahme
- kurze Amortisationszeiträume (2-5 Jahre)

HÖCHSTE VERSORGUNGSSICHERHEIT

- hohe Verfügbarkeit – bewährte Technik
- redundante Sicherheitstechnik

HÖCHSTE VERSORGUNGSQUALITÄT

- Entlastung der Pflegekräfte
- zeitrechte und fahrplanmäßige Versorgung
- kein Überschwappen der Speisen
- keine Transportschäden (Gebäude, Container, Transporthilfsmittel)

Anschrift des Verfassers:

Stephan W. Müller, Dipl. Ing.

Leiter Zentralvertrieb/Marketing c/o SWISSLOG TELELIFT GMBH

Siemensstraße 1

82178 Puchheim/München

Einfluß elektrolytisch behandelten Wassers auf die Elimination von Biofilmen infolge von Pseudomonaden und Legionellen

H.-M. Seipp, Wiesbaden

1 Aufgabenstellung

Das Trinkwasserbehandlungsverfahren AQUADES Elektrolyse der AQUA Butzke-Werke, Ludwigsfelde, wurde hinsichtlich der Eliminationsleistung gegenüber artifiziell hergestellten Biofilmen der gramnegativen Bakterienspezies *Pseudomonas aeruginosa* und *Legionella pneumophila* untersucht.

2 Material und Methoden

Über einen Gesamtzeitraum von 7 Monaten erfolgte die hygienetechnische Prüfung des Verfahrens AQUADES Elektrolyse am Hygiene-Institut der Dr.-Horst-Schmidt-Kliniken GmbH in Wiesbaden mit der Zielsetzung einer Wirksamkeitsbewertung. Während dieses Zeitraumes wurden die Desinfektionswirkstoffe Chlor, Sauerstoff und Wasserstoff in der Anlage mittels Elektrolyse kontinuierlich produziert und standen für die im folgenden beschriebenen Untersuchungen in den erforderlichen Konzentrationen zur Verfügung.

2.1 Material

- *Pseudomonas aeruginosa* ATCC 15442
- *Legionella pneumophila*, Serotyp 1, Wildstamm
- Gerät AQUADES Elektrolyse; AQUA Butzke-Werke AG, Ludwigsfelde
- LAL-Meßgerät, Fa. Charles River, Sulzfeld
- Mikrotiterplatten-Lesegerät, ELX808, Fa. Bio-Tek, Wilrijk / Belgien
- Trinkwasser der ESWE, Wiesbaden

2.2 Methode

2.2.1 Anzucht- und Nachweisverfahren artifiziell hergestellten Biofilms

Pseudomonas aeruginosa und *Legionella pneumophila* (Serogruppe 1) wurden jeweils aus Einzelkolonien kultiviert, nach Anzucht in spezifischen Nährmedien 3x gewaschen und anschließend in WSH auf eine Konzentration von 10^6 KBE/ml eingestellt. Silikonoberflächen wurden mit den so hergestellten Bakteriensuspensionen der Stämme *Pseudomonas aeruginosa* bzw. *Legionella pneumophila* in getrennten Ansätzen über einen Zeitraum von drei Monaten bei einer Temperatur von 23°C inkubiert; die Anzucht von *Legionella pneumophila* auf den Biofilm-Testflächen erfolgte unter Zusatz zellphysiologischer Wachstumsfaktoren.

2.2.1.1 Versuchsaufbau

Im Rahmen von 4 zeitlich aufeinanderfolgenden Versuchsreihen strömte Trinkwasser mit einer Fließgeschwindigkeit von 0,17 m/h jeweils über drei parallel geschalteten, homogen mit Biofilm-beladenen Silikonoberflächen (Prüfkörper) (Abbildung 1). Die Prüfkörper 1 und 2 wurden mit Trinkwasser überströmt, welches im Gerät AQUADES Elektrolyse mit elektrolytisch hergestelltem Chlor definierter Konzentrationen versetzt wurde; der Prüfkörper 3 wurde als Kontrolle von unbehandeltem Trinkwasser überströmt. Die Chlorkonzentrationen des Prüfkörpers 1 wurde kontinuierlich über eine photometrische Meßzelle geregelt und die Meßwerte digital in Zeitintervallen von 5 Minuten dokumentiert. Der Prüfkörper 2 wurde durch Verschnitt mit Trinkwasser und einem Teilstrom des für den Prüfkörper 1 elektrolytisch hergestellten Chlors im Mischungsverhältnis 1:1 beaufschlagt. In Strömungsrichtung vor den drei mit Biofilm beaufschlagten Silikon-Testoberflächen (Prüfkörpern) erfolgte jeweils eine Filtration mittels 0,45µm-Filter, um eine sekundär eingetragene Kontamination des Biofilmes durch Bakterien und Pilze anderer Spezies aus dem Leitungswasser auszuschließen.

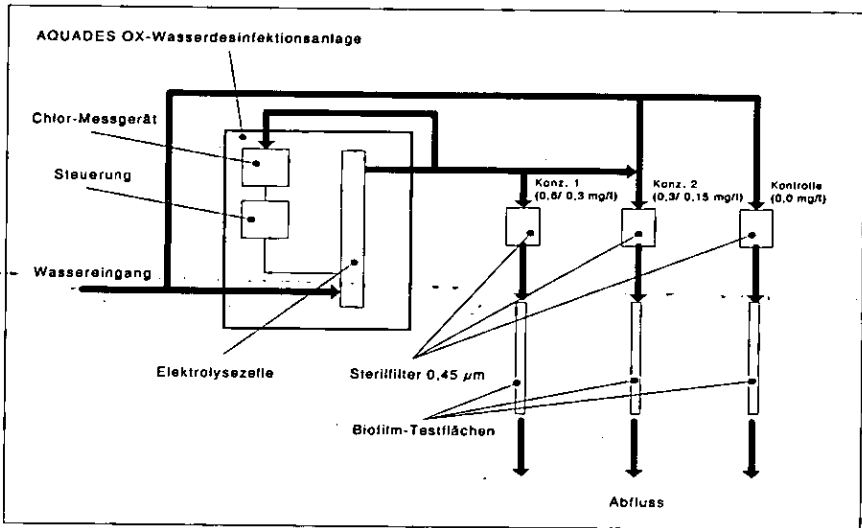


Abbildung 2.1: Hydraulischer Flussplan zum Versuchsaufbau der Trinkwasserbehandlungsanlage AQUADES Elektrolyse

2.2.1.2 Chemische Auflösung des Biofilms

Von den mit Biofilm beaufschlagten Silikonoberflächen (Prüfkörper) der beiden Bakterienpezies wurde zur Bestimmung der Biofilmbelastung die erforderliche Anzahl an Teilflächen in Standardgröße (Prüfkörper-Teilflächen von 7,85 cm²) aus repräsentativen Positionen der Silikonoberfläche entnommen und bei einer Strömungsgeschwindigkeit von 3 m/s über mindestens 10 sec gewaschen, um ggf. verbliebene Keimsuspensionen zu ent-

fernen. Die Prüfkörper-Teilflächen wurden anschließend flächendeckend in einem definierten Volumen einer Natriumhypochlorit-Lösung über 30 min inkubiert, um den vorhandenen Biofilm einschließlich der darin befindlichen Bakterien aufzuschließen und deren Endotoxine freizusetzen. Das Biofilmmeluat wurde in ein endotoxinfreies Gefäß entleert und die Prüfkörper-Teilflächen noch zweimal mit Aqua dest. definierten Volumens gespült, so dass die Biofilmbeladung der Prüfkörper-Teilflächen durch die Einheit „Endotoxinaktivität in einem Milliliter“ des Eluates repräsentiert wurde. In jeder Versuchsreihe wurde von den Silikon-Testoberflächen wöchentlich 2-4 Prüfkörper-Teilflächen herausgeschnitten und die Endotoxinaktivität bestimmt.

2.2.1.3 Bestimmung der Endotoxinaktivität

Die Endotoxinaktivität des Biofilmmeluates wurde anschließend mittels des kinetisch-turbidimetrischen Verfahrens im LAL-Test über ein Mikrotiterplattenlesegerät jeweils im Doppelversuch bestimmt. Als Referenzstandard diente Endotoxin von E.coli (EC-6) entsprechend der United-States-Pharmacopoe.

3 Ergebnisse

3.1 Pseudomonas aeruginosa

3.1.1 Versuchsreihe 1

Zeit [w]	0,0 mg Cl ₂ /l			0,3 mg Cl ₂ /l			0,6 mg Cl ₂ /l		
	n1	n2	\bar{x}	n1	n2	\bar{x}	n1	n2	\bar{x}
0			452			452			452
1	3253	1657	2455	258	483	371	246	294	270
2	11923	8797	10360	176	164	170	131	132	132
3	4440	5021	4731	111	89	100	80	93	87
5	3759	3368	3564	31	12	22	31	11	21

Tabelle 3.1-1: Endotoxinaktivitäten [EE/ml] von Biofilm der Spezies *Pseudomonas aeruginosa* im zeitlichen Verlauf ([w]: Wochen) der Versuchsreihe 1, unter Einwirkung von verschiedenen Chlorkonzentrationen (0; 0,3 und 0,6mg Cl₂/l)

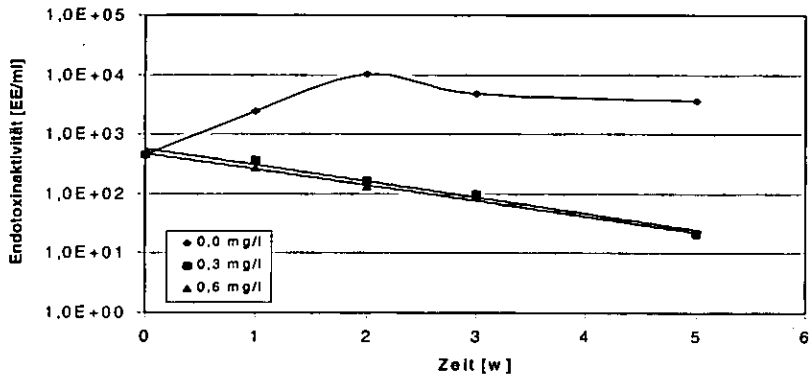


Abbildung 3.1-1: Kinetik der Endotoxinaktivitäten [EE/ml] von Biofilm der Spezies *Pseudomonas aeruginosa* im zeitlichen Verlauf ([w]: Wochen) der Versuchsreihe 1, unter Einwirkung verschiedener Chlorkonzentrationen (0; 0,3 und 0,6 mg/l Cl₂)

Die im Rahmen der Vergleichsreihe 1 mit Biofilm der Spezies *Pseudomonas aeruginosa* artifizell beladenen Prüfkörper zeigten nach Abschluß der Anzuchtphase, d.h. unmittelbar vor Versuchsbeginn, eine mittlere Endotoxinaktivität von 452 EE je Prüfkörper-Teilfläche (Standardabweichung: 90; Variationskoeffizient 6,3%). Unter dem Einfluß des elektrolytisch behandelten Trinkwassers ließen sich im zeitlichen Verlauf signifikant geringere Biofilm-(Endotoxin-)Aktivitäten im Vergleich zu den unbehandelten (0 mg freies Chlor/l) Prüfkörper-Teilflächen nachweisen. Zwischen den mit freien Chlorkonzentrationen von 0,3 mg/l und den mit 0,6 mg/l behandelten Prüfkörper-Teilflächen zeigte sich kein signifikanter Wirkungsunterschied.

3.1.2 Versuchsreihe 2

Zeit [w]	0,0 mg Cl ₂ /l			0,15 mg Cl ₂ /l			0,3 mg Cl ₂ /l		
	n1	n2	\bar{x}	n1	n2	\bar{x}	n1	n2	\bar{x}
0	213	312	263			263	213	312	263
1	11239	12550	11895	292	267	280	194	126	160
2	11606	3557	7582	227	75	151	120	183	152
3	2311	1968	2140	62	51	57	108	42	75
4	2880	1350	2115	32	27	30	29	24	27
5	3909	3622	3766	27	29	28	11	16	14

Tabelle 3.1-2: Endotoxinaktivitäten [EE/ml] von Biofilm der Spezies *Pseudomonas aeruginosa* im zeitlichen Verlauf ([w]: Wochen) der Versuchsreihe 2, unter Einwirkung verschiedener Chlorkonzentrationen (0,0; 0,15 und 0,3 mg/l Cl₂)

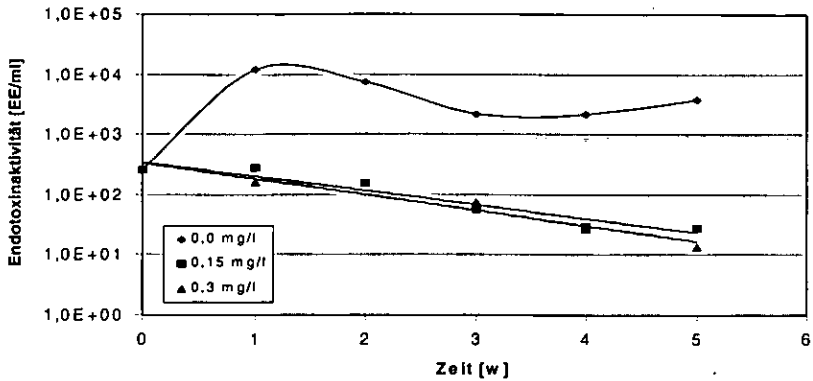


Abbildung 3.1-2: Kinetik der Endotoxinaktivitäten [EE/ml] von Biofilm der Spezies *Pseudomonas aeruginosa* im zeitlichen Verlauf ([w]: Wochen) der Versuchsreihe 2, unter Einwirkung verschiedener Chlorkonzentrationen (0,0; 0,15 und 0,3 mg/l Cl_2)

Im Vergleich zu den mit unbehandeltem Trinkwasser (0 mg freies Chlor/l) überströmten Prüfkörper-Teilflächen fanden sich während des zeitlichen Versuchsverlaufs auf den mit behandeltem Trinkwasser (0,15 mg Cl_2 /l und 0,3 Cl_2 /l) überströmten Prüfkörper-Teilflächen signifikant geringere Biofilm-(Endotoxin-) Aktivitäten (Vergleichsreihe 2: *Pseudomonas aeruginosa*). Analog zu Versuch 1 ließ sich zwischen den mit freien Chlorkonzentrationen von 0,15 mg/l versus 0,3 mg/l behandelten Prüfkörper-Teilflächen kein signifikanter Wirkungsunterschied darstellen.

3.1.3 Versuchsreihe 3

Zeit [w]	0,0 mg Cl ₂ /l						
	n1	n2	n3	n4	\bar{x}	σ_n	CV (%)
0	2063	2258	2095	2357	2193	139	6,3%
1	18437	14431	20186	20304	18340	2742	15,0%
4	5943	15467	7835	5231	8619	4696	54,5%
5	7302	6281	5839	7161	6646	702	10,6%
7	15194	14737	16021	-	15317	651	4,2%

Zeit [w]	0,3 mg Cl ₂ /l						
	n1	n2	n3	n4	\bar{x}	σ_n	CV (%)
0	-	-	-	-	2193	-	-
1	-	-	-	356	356	-	-
4	9,4	21,5	23,2	-	18,0	7,52	41,7%
5	8,16	5,84	5,40	5,47	6,22	1,31	21,1%
7	1,87	1,92	2,01	2,91	2,18	0,49	22,6%

Zeit [w]	0,6 mg Cl ₂ /l						
	n1	n2	n3	n4	\bar{x}	σ_n	CV (%)
0	-	-	-	-	2193	-	-
1	251	711	952	781	674	299	44,4%
4	37,0	29,0	15,0	16,4	24,4	10,5	43,2%
5	7,13	7,98	6,59	3,80	6,38	1,81	28,4%
7	3,07	0,91	1,74	4,89	2,65	1,74	65,5%

Tabelle 3.1-3: Endotoxinaktivitäten [EE/ml] von Biofilm der Spezies *Pseudomonas aeruginosa* im zeitlichen Verlauf ([w]: Wochen) der Versuchsreihe 3, unter Einwirkung elektrolytisch behandelten Trinkwassers verschiedener Chlorkonzentrationen (0,0; 0,3 und 0,6 mg/l Cl₂)

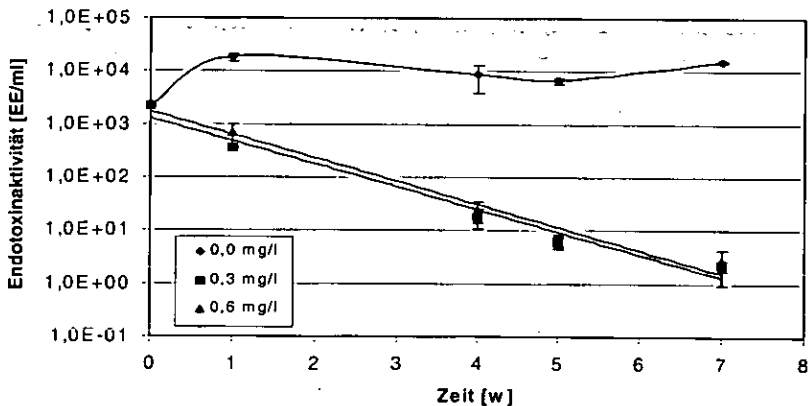


Abbildung 3.1-3: Kinetik der Endotoxinaktivitäten [EE/ml] von Biofilm der Spezies *Pseudomonas aeruginosa* im zeitlichen Verlauf ([w]: Wochen) der Versuchsreihe 3, unter Einwirkung elektrolytisch behandelten Trinkwassers verschiedener Chlorkonzentrationen (0,0; 0,3 und 0,6 mg/l Cl₂)

Auch in Versuchsreihe 3 (*Pseudomonas aeruginosa*) fanden sich unter den mit elektrolytisch erzeugtem Chlor in Konzentrationen von 0,3 mg bzw. 0,6 Cl₂/l behandelten Prüfkörper-Teilflächen im zeitlichen Verlauf signifikant geringere Biofilm-(Endotoxin-) Aktivität im Vergleich zu den mit unbehandeltem Trinkwasser (0 mg/l freies Cl) überströmten Prüfkörpern. Zwischen den Biofilm-(Endotoxin-)Aktivitäten der mit freien Chlorkonzentrationen von 0,3 mg/l bzw. 0,6 mg/l behandelten Prüfkörper-Teilflächen zeigte sich kein signifikanter Wirkungsunterschied.

3.2 *Legionella pneumophila* (Versuchsreihe 4)

Zeit [w]	0,0 mg/l				X̄	σn	CV (%)
	n1	n2	n3	n4			
0	242	226	232	370	268	69	25,7%
1	359	390	464	517	433	72	16,5%
1,5	921	2174	1392	2570	1764	745	42,2%
2	18575	5554	10331	12001	11615	5384	46,4%
3	19935	17029	17070	16962	17749	1458	8,2%
4	7717	6350	7012	6725	6951	578	8,3%
5	13351	10975	12494	13622	12611	1192	9,4%

Zeit [w]	0,3 mg/l				X̄	σn	CV (%)
	n1	n2	n3	n4			
0					268		
1	85	94	51	56	71	21	29,9%
1,5	49	24	22	26	30	12	41,1%
2	33	28	28	23	28	4,1	14,7%
3	28	32	30	13	26	8,5	33,4%
4	12	5,9	4,4	7,9	7,5	3,1	41,8%
5	5,5	3,5	4,4	4,2	4,4	0,8	18,5%

Zeit [w]	0,6 mg/l				X̄	σn	CV (%)
	n1	n2	n3	n4			
0					268		
1	162	127	-	-	145	25	17,1%
1,5	112	55	11	19	49	46	93,8%
2	31	24	16	21	23	6,5	28,4%
3	20	17	14	12	15	3,5	22,3%
4	0,5	13	20	0,3	8	9,5	115,3%
5	20	13	11	17	15	3,8	24,9%

Tabelle 3.2-1: Endotoxinaktivitäten [EE/ml] von Biofilm der Spezies *Pseudomonas aeruginosa* im zeitlichen Verlauf ([w]: Wochen) der Versuchsreihe 4, unter Einwirkung elektrolytisch behandelten Trinkwassers verschiedener Chlorkonzentrationen (0,0; 0,3 und 0,6 mg/l Cl₂)

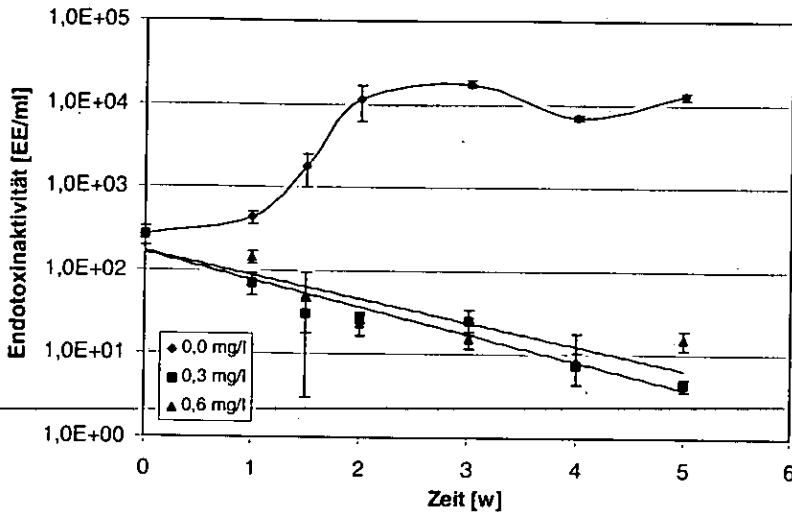


Abbildung 3.2-1: Kinetik der Endotoxinaktivitäten [EE/ml] von Biofilm der Spezies *Legionella pneumophila* im zeitlichen Verlauf ([w]: Wochen) der Versuchsreihe 4, unter Einwirkung elektrolytisch behandelten Trinkwassers verschiedener Chlorkonzentrationen (0,0; 0,3 und 0,6 mg/l Cl_2)

In der Versuchsreihe 4 mit Biofilm der Spezies *Legionella pneumophila* artifiziiell beladenen Prüfkörper zeigten nach Abschluß der Anzuchtphase eine mittlere Endotoxinaktivität von 268 EE / Prüfkörper-Teilfläche (Standardabweichung: 69) und einen Variationskoeffizienten von 25,7%.

Mit der Spezies *Legionella pneumophila* fanden sich unter den mit behandeltem Trinkwasser der Chlorkonzentrationen von 0,3 bzw. 0,6 mg Cl_2 /l durchströmten Prüfkörpern im Vergleich zu den unbehandelten Prüfkörpern (0 mg/l freies Chlor) ebenfalls signifikant geringere Biofilm-(Endotoxin-) Aktivitäten.

Auch bei dieser zweiten Bakterienart zeigte sich kein signifikanter Wirkungsunterschied zwischen den Chlorkonzentrationen von 0,3 und den mit 0,6 mg Cl_2 /l behandelten Prüfkörper-Teilflächen.

3.3 Konzentrationen elektrolytisch erzeugten Chlors

3.3.1 Versuchsreihe 3

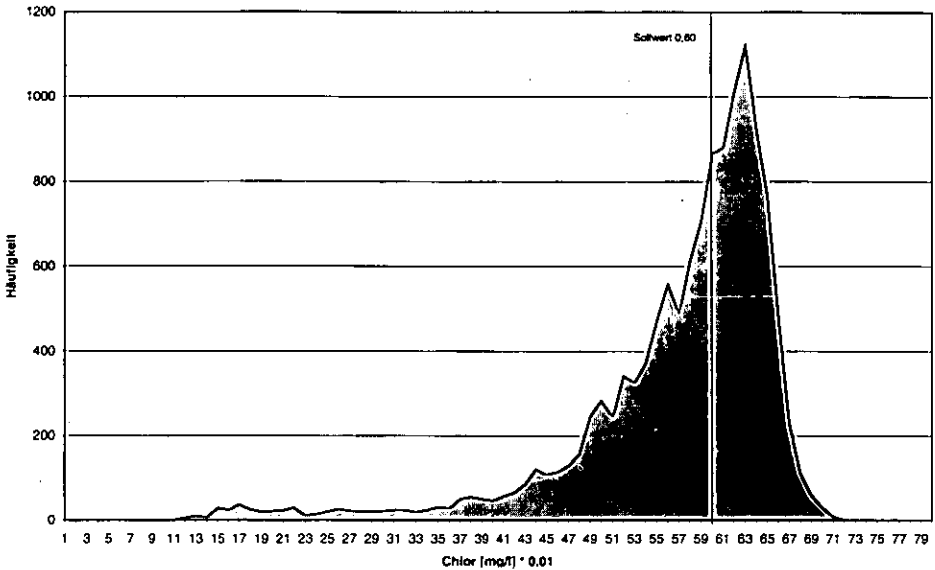


Abbildung 3.3-1: Häufigkeitsverteilung der gemessenen Chlorkonzentrationen während Versuchsreihe 3 (25.08.-20.10.1999)

Die Quantifizierung des Einflusses von elektrolytisch erzeugtem Chlor auf Biofilme stand im Mittelpunkt der gutachterlichen Bewertung. Da bisher kein Standardverfahren zur Quantifizierung von Biofilm beschrieben war, mußte dieses zunächst entwickelt werden. Hierzu wurden Biofilme der beiden Bakterienspezies *Pseudomonas aeruginosa* (4 Wildstämme) und *Legionella pneumophila* (Monokultur) angezüchtet und damit homogene Biofilm-beladene Prüfkörper hergestellt. Die Quantifizierung des so artifiziell hergestellten Biofilms erfolgte zu verschiedenen Zeitpunkten nach der Einwirkung von Trinkwasser, welches in Parallelversuchen mit bzw. ohne elektrolytisch erzeugtem Chlor versetzt war. Mittels dem patentierten Herstellungsverfahren von homogenen mit Biofilm beladener Prüfkörper und der anschließenden chemischen Auflösung dieses Biofilms einschließlich der darin fixierten gramnegativen Bakterienzellen wurde in einem abschließenden Analysenschritt die dabei freigesetzten Endotoxinaktivitäten im Standardverfahren des LAL-Tests nachgewiesen.

3.3.2 Versuchsreihe 4

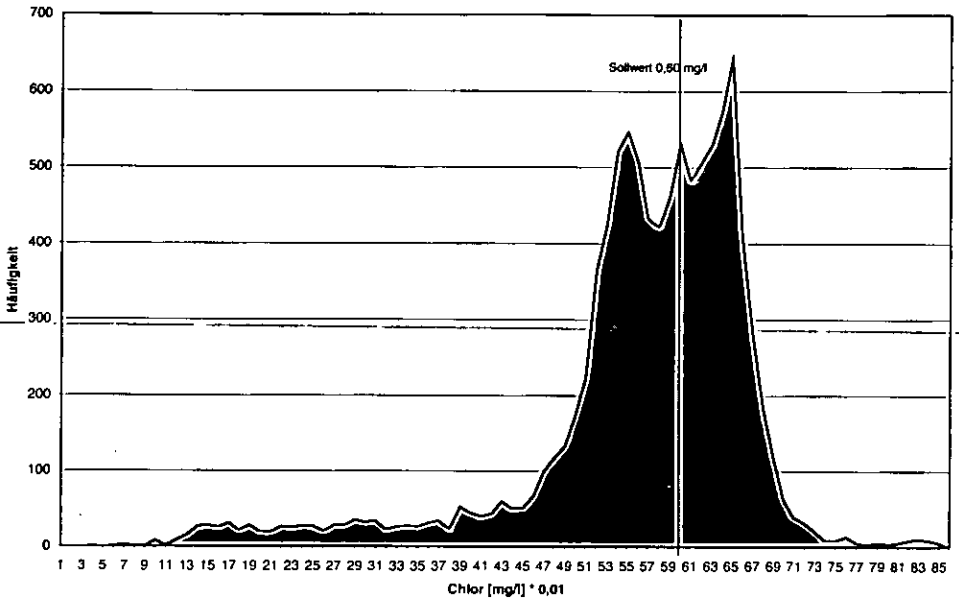


Abbildung 3.3.2: Häufigkeitsverteilung der gemessenen Chlorkonzentrationen während Versuchsreihe 4 (02.11.-14.12.1999)

4.1 Anzucht- und Nachweisverfahren artifiziiell hergestellten Biofilms

Als Voraussetzung der Quantifizierung von Biofilmen durch Bestimmung des definierten Endotoxingehaltes gramnegativer Bakterienzellen im LAL-Standard-Verfahren mußte eine vollständige chemische Auflösung der Biofilm-Matrix, der darin enthaltenen Bakterienzellwände sowie die konsekutive Endotoxinfreisetzung aus den Zellwänden erfüllt sein. Wildstämme von *Pseudomonas aeruginosa* und *Legionella pneumophila* wurden jeweils als Bakterienzell-Monokulturen auf Silikonschlauchmaterial artifiziiell angezüchtet. Über die quantifizierbaren Endotoxinaktivitäten von Prüfkörper-Teilflächen konnte die Biofilmmenge während der Anzuchtphase kontrolliert und damit gezielt Quantitäten zwischen ca. 10^2 und 10^3 EE/ml eluierter Prüfkörper-Teilfläche hergestellt werden. Sowohl die Anzucht artifiziiell hergestellter, homogener Biofilme aus gramnegativen Bakterien (und Pilzen), als auch die vollständige chemische Lyse der Bakterienzellwände mit anschließender Analyse der darin enthaltenen Endotoxinaktivitäten stellt ein durch die HSK, Dr.-Horst-Schmidt-Kliniken GmbH, Wiesbaden, patentrechtlich geschütztes Verfahren dar. Nach Abschluß der Biofilmbeladung wurde die jeweilige Endotoxin-Ausgangsaktivität auf den

Silikonschlauchoberflächen durch Entnahme repräsentativer Teilstücke aus der Gesamtschlauchlänge bestimmt und als homogen ermittelt.

4.2 Entwicklung artifiziiellen Biofilms in unbehandeltem Trinkwasser

Die homogen mit Biofilm(Endotoxin-)Aktivität beladenen Silikonschläuche wurden in 3 Prüfkörper aufgeteilt und mit behandeltem bzw. unbehandeltem steriltfiltriertem Trinkwasser durchströmt. Während die Endotoxin-Ausgangskonzentration je Prüfkörper-Teilfläche, z.B. in der 1. Versuchsreihe, zunächst 4×10^2 EE/ml bzw. in der 3. Versuchsreihe 2×10^3 EE/ml betrug, zeigte sich bereits nach wenigen Wochen an den unbehandelten, d.h. ohne Zusatz von elektrolytisch erzeugtem Chlor durchströmten Prüfkörpern eine Zunahme der Biofilm-(Endotoxin)Aktivität um das 10- bis 100-fache. Der nachgewiesene Zuwachs an Endotoxinaktivität während des zeitlichen Verlaufs der 4 Versuchsreihen mit *Pseudomonas aeruginosa* bzw. *Legionella pneumophila* bei Durchströmung von Trinkwasser ohne Chlorzusatz repräsentiert die biogene Aktivität und Entwicklungsfähigkeit der auf den Prüfkörpern primär adaptierten und fixierten Quantitäten an Biofilm.

4.3 Technisch bedingte Fremdeinflüsse auf die Chlorelektrolyse während der 1. und 2. Versuchsreihen

Für die zu diesem Gutachten erforderlichen Untersuchungen wurde, entsprechend dem Funktionsschema des System AQUADES Elektrolyse, ein Seriengerät für die labortechnisch benötigten geringen Volumenströme mit automatischer Konzentrationsregelung und Modemsteuerung zur Produktion elektrolytisch erzeugten Chlors eingerichtet.

Während der 1. Versuchsreihe wurde die Sollkonzentration von $0,6 \text{ mg Cl}_2/\text{l}$ in einem $\pm 10\%$ -Intervall ($0,54\text{-}0,66 \text{ mg Cl}_2/\text{l}$) von 54% der registrierten Meßwerte erreicht und in diesem dokumentierten Zeitraum ein Median der Ist-Chlorkonzentration von $0,6 \text{ mg Cl}_2/\text{l}$ berechnet. Dagegen wurde eine dokumentierte Regelung, bedingt z.B. durch sekundäre EMV-Einflüsse anderer Geräte im gleichen Laborraum, nur an 67% der Behandlungstage realisiert. Auch in der 2. Versuchsreihe konnte die geregelte Wirkung des Chlors nur in 70% des Behandlungszeitraumes sichergestellt und dabei die Sollkonzentration von $0,3 \text{ mg Cl}_2/\text{l}$ nur von 40% der Meßwerte im $\pm 10\%$ -Intervall abgebildet werden.

In der 3. und 4. Versuchsreihe dagegen wurden die Meßwerte im $\pm 10\%$ -Intervall der Sollkonzentration von $0,6 \text{ mg Cl}_2/\text{l}$ zu 73% bzw. 65% eingehalten, ein Ist-Chlorkonzentrations-Median von $0,57$ bzw. $0,56 \text{ mg Cl}_2/\text{l}$ erreicht und die Wirkung des elektrolytischen Chlors dieser Konzentration auf den Biofilm in 84% bzw. 90% des Behandlungszeitraumes sichergestellt werden.

4.4 Quantifizierung der Wirksamkeit von elektrolytisch erzeugtem Chlor gegenüber Biofilmen

Unabhängig von der Art der exponierten Bakterien war in allen 4 Versuchsreihen jeweils eine massive Zunahme der Biofilm-(Endotoxin-)Aktivität auf den Prüfkörpern nachzuweisen, welche mit nativem Trinkwasser, d.h. ohne Zusatz von elektrolytisch erzeugtem Chlor

durchströmt worden waren. Zeitlich parallel hierzu ließ sich ausnahmslos in allen Versuchsreihen uniform eine im Vergleich zu den unbehandelten Prüfkörpern signifikante Reduktion der Biofilm-(Endotoxin-)Beladung unter Einfluß des elektrolytisch erzeugte Chlors nachweisen.

Unter Einwirkung von Trinkwasser mit elektrolytisch erzeugtem Chlor wurden am Ende der 4 Versuchsreihen minimale Endotoxinkonzentrationen von 0,91 EE/ml gemessen. In Relation zur Endotoxin-Nachweisgrenze von 0,01 EE/ml, konnten die mit Biofilm beladenen Prüfkörper bzw. deren standardisierten Teilflächen, damit auch zum Abschluß der Behandlung mittels des Endotoxin-Untersuchungsverfahrens noch mit einer > 90-fachen Nachweissicherheit detektiert werden.

4.5 Pseudomonas aeruginosa

In der 3. Versuchsreihe wurde eine dokumentierte Regelung mit Wirkung des elektrolytisch-erzeugten Chlors nicht nur in 84% sichergestellt, sondern das $\pm 10\%$ -Intervall der Sollkonzentration auch zu 73% erreicht (Ist-Chlorkonzentration-Median: 0,56 mg Cl_2/l). Die Halbwertszeit der Biofilmelemination unter diesen verfahrenstechnisch optimierten Bedingungen betrug 4,9 Tage (0,3 mg Cl_2/l) bzw. 4,8 Tage (0,6 mg Cl_2/l).

4.6 Legionella pneumophila

Biofilm der Spezies Legionella pneumophila wurde mit höherem Stichprobenumfang in der 4. Versuchsreihe bei Sollkonzentrationen von 0,6 bzw. 0,3 mg Cl_2/l untersucht. Analog zur 3. Versuchsreihe konnte die gerätetechnische Funktion zur elektrolytischen Chlorherstellung während 90% der Betriebszeit sichergestellt und das $\pm 10\%$ -Intervall der Sollkonzentration von 65% der Meßwerte erreicht werden, so dass als Median eine Ist-Chlorkonzentration von 0,56 mg Cl_2/l wirkte. Aus der exponentiellen Eliminationsfunktion des chlorelektrolytisch erzeugten Wirkstoffes gegenüber Biofilm der Spezies Legionella pneumophila errechnet sich eine Halbwertszeit von 6,5 (0,6 mg Cl_2/l) bzw. 7,5 Tagen (0,3 mg Cl_2/l). Die geringere Halbwertszeit der Konzentration von 0,6mg Cl_2/l im Vergleich zu 0,3 mg Cl_2/l ist mit den, in der 5. Untersuchungswoche ermittelten (und als Ausreißer zu bewertenden) Endotoxinaktivitäten begründbar.

5. Beurteilung

Über einen Gesamtzeitraum von 7 Monaten untersuchten wir die Wirkung des mit dem System AQUADES Elektrolyse der Fa. AQUA Butzke-Werke AG, Ludwigsfelde, im Trinkwasser elektrolytisch erzeugten Chlors gegenüber labortechnisch hergestelltem, artifiziellem Biofilm der Spezies Pseudomonas aeruginosa und Legionella pneumophila. Nach Anzucht und Fixierung auf Silikonschlauchoberflächen (Prüfkörper) wurde die Homogenität der artifiziel hergestellten Biofilme durch chemische Biofilmauflösung und Bestimmung der bakteriellen Endotoxinaktivitäten im Limulus-Amoebocyten-Lysatstest nachgewiesen; die Biofilmbeladung der Prüfkörper wies einen Variationskoeffizienten von maximal 25% auf.

Unter Einwirkung des mit elektrolytisch erzeugtem Chlor einer Konzentration von 0,3mg Cl_2/l versetzten Trinkwassers konnte in ausnahmslos allen Versuchsreihen im Verlauf der Behandlungszeit eine Eliminationskinetik mit exponentieller Reduktion des eingesetzten Biofilms ermittelt werden. Die Biofilm-beladenen Prüfkörper, welche als Kontrollen von chlorfreiem Trinkwasser durchströmt wurden, zeigten dagegen jeweils eine Zunahme der Biofilmaktivität, so dass die Behandlung mit elektrolytisch erzeugtem Chlor als hochsignifikant wirksam zu bewerten ist.

Aus der exponentiellen Eliminationskinetik gegenüber den Spezies *Pseudomonas aeruginosa* und *Legionella pneumophila* wurde eine Halbwertszeit von < 5 Tagen bzw. < 7 Tage errechnet. Diese an Biofilm erzielten Ergebnisse einer signifikant höheren Wirksamkeit elektrolytisch erzeugten Chlors gegenüber *Pseudomonas aeruginosa*, wurden auch anhand der im Quantitativen Suspensionsversuch mit Bakteriensuspensionen durchgeführten Langzeitexpositionen als signifikant bestätigt. Aufgrund der vorliegenden Untersuchungsergebnisse aus Langzeitbehandlungen von Biofilmen der beiden für die Trinkwasserhygiene bedeutendsten Bakterienspezies *Pseudomonas aeruginosa* und *Legionella pneumophila* konnte die Eliminationswirkung des Verfahrens AQUADES Elektrolyse mit elektrolytisch erzeugtem Chlor als signifikant nachgewiesen werden. Unter dem Einfluß einer Dauerbehandlung von Trinkwasser mit elektrolytisch erzeugtem Chlor ist eine Elimination vorhandener Biofilme mit einer kurzen Halbwertszeit < 7 Tagen erreichbar. Aufgrund dieser Ergebnisse und unter besonderer Berücksichtigung der umwelthygienischen Bedeutung anthropogen hergestellter organischer Chlorverbindungen, kann für die Betriebspraxis des Systems eine freie Chlorkonzentration zwischen 0,075 und 0,15 mgCl_2/l als sinnvolle Zielgröße empfohlen werden. usammenfassend sind das mit dem Trinkwasserbehandlungs-System AQUADES Elektrolyse elektrolytisch erzeugte Chlor zur Prävention sowie zur Elimination von vorhandenen Biofilmbelastungen in Wasseraufbereitungsmodulen bzw. -leitungsnetzen als hochwirksam zu bewerten und der Einsatz zu empfehlen.

Literatur

- [1] Borneff, J. et al.: Richtlinie für die Prüfung und Bewertung chemischer Desinfektionsverfahren. Zbl. Bakt. Hyg., I.Abt. Org. B 172 (1981) 534-562
- [2] Mehta, C.R., Patel, N.R., SPSS. Exact Tests. SPSS Inc., Chicago (1997)
- [3] Sachs, L.: Angewandte Statistik. Springer-Verlag New York, Heidelberg, Berlin; 5. Auflage (1978)

Anschrift des Verfassers:

H.-M. Seipp

HSK, Dr. Horst-Schmidt-Kliniken GmbH .Hygiene-Institut

Ludwig-Erhard-Straße 100

65199 Wiesbaden

Praktische Erfahrungen in der Legionellenprävention mittels elektrolytischer Desinfektion

D. Kreysig, Ludwigsfelde

Vorbemerkung

Eine Reihe äußerst gesundheitsgefährdender wassergängiger Keime wie z. B. Legionellen, Pseudomonaden, atypische Mykobakterien sowie Protozoen wie Giardien, Cryptosporidien und deren Zysten kommen außerhalb von Trinkwasserversorgungsanlagen in Gebäuden und mobilen Einheiten kaum – und wenn, dann in der Regel in nicht-pathogenen Mengen – vor und werden deswegen mit den mikrobiologischen Untersuchungen auf die üblichen Signal- und Leitkeime nicht erfasst. Erst die ökologischen Bedingungen von hausinternen Trinkwasserinstallationen und deren Betriebsspezifika bieten Nischen für deren Ansiedlung in Biofilmen, deren Vermehrung und die resultierende gesundheitliche Gefährdung durch emittierte planktonische Spezies. Dies geschieht nach der Übergabestelle des Trinkwassers aus dem Versorgungsnetz in das Installationssystem (Wasserzähler) und liegt somit in der Überwachungs- und Gewährleistungspflicht des Betreibers, Eigentümers oder Nutzers einer solchen Trinkwasserversorgungsanlage, der nur Wasser abgeben darf, welches frei ist von krankmachenden Mikroorganismen (vgl. § 23 TrinkwVO).

Dem trägt auch – und zwar in noch verbindlicherer Form - die novellierte Trinkwasserverordnung Rechnung (liegt derzeit als Anpassung der EG-Richtlinie im Referentenentwurf vor und muss am 01.01.01 als nationales Recht in Kraft gesetzt werden), indem entsprechende Überwachungen und resultierende Schutzmaßnahmen für den Verbraucher und Nutzer von Trinkwasser derartiger Anlagen vorgeschrieben werden.

Als besonders problematisch und vielfach schwer beherrschbar hat sich die Kontamination von Trinkwasserinstallationen mit Legionellen erwiesen, die man auch als eine Art „Leitkeim“ speziell für warmwasserführende und Erwärmung auf $> 20^{\circ}\text{C}$ ausgesetzte kaltwasserführende Installationen und –abschnitte betrachten kann.

Nachdem gewisse Zusammenhänge zwischen Installationstypizitäten und der Wahrscheinlichkeit einer Besiedlung durch Legionellen erkannt worden sind, kann durch entsprechende Einhaltung von Normen, Richtwerten und sonstigen Systemeigenschaften bei Planung, Errichtung und Betrieb von Trinkwasserinstallationen (Neuanlagen) die Gefahr der Besiedlung durch Legionellen „vermindert“ werden. Vorgaben, Hinweise und Empfehlungen dieser Art haben Eingang gefunden in Dokumente wie das DVGW-Arbeitsblatt W 551 [1] und die VDI-Richtlinie 6023 [2], ergänzt durch die entsprechende RKI-Richtlinie [3].

Wesentlich komplexer gestaltet sich das Kontaminationsproblem und dessen Beseitigung (Sanierung) in der Vielzahl bestehender Gebäude und deren Installationssystemen [4]. Mikrobiologische Untersuchung, Bewertung der Befunde und Erarbeitung eines installations- und gebäudetypischen Sanierungskonzeptes im Bedarfsfalle erfordern das Zusammenwirken von Mikrobiologen, Hygienikern, verantwortlichen Behörden, Planern, Installateuren und Technikern, um Verfahren bzw. Verfahrenskombinationen unter Beachtung ihrer jeweiligen Leistungs- und Wirkungsgrenzen für die nutzensangepasste Sanierung eines kontaminierten Systems, d. h. eine Problemlösung zu finden und einzusetzen.

Die Dringlichkeit einer solchen Problemlösung, die notwendige Erfolgssicherheit und die Nachhaltigkeit der Wirkung durchgeführter bzw. getroffener Maßnahmen sind nicht nur unter wirtschaftlichen Aspekten zu beurteilen. Vielmehr steht hierbei auch das von einer Kontamination ausgehende personen- und nutzerbezogen Gefährdungspotential mit im Vordergrund. Das gilt in besonderem Maße für Einrichtungen des Gesundheitswesens und der Altenpflege.

Als eine in diesem Sinne sowohl für die Prophylaxe in Neuanlagen wie auch für die Sanierung kontaminierter Altanlagen außerordentlich wirksame Verfahrens-Variante hat sich die elektrolytische Desinfektion in vielfältigen Praxiseinsätzen erwiesen.

Verfahrens-Grundlagen

Das Wirkprinzip

Aus Wasser und seinen natürlichen Inhaltsstoffen, z. B. Chloridionen, werden auf elektrolytischem Wege desinfizierend wirkende Stoffe erzeugt: Unterchlorige Säure, $HOCl$, pH-abhängig Hypochlorit, ClO^- , Sauerstoff in atomarer (status nascendi) bzw. molekularer (Singulett- / Triplet-) Form (in Abhängigkeit vom Elektrodenmaterial können in im Hauptstrom nach dem Einmischen praktisch nicht mehr nachweisbare Mindermengen Wasserstoffperoxid, H_2O_2 , und Ozon, O_3 gebildet werden) [5,6].

In erzeugbarer Menge und desinfizierender Wirkung dominantes elektrolytisch generiertes Desinfizienz ist die laut Trinkwasserverordnung (TrinkwVO) in den Grenzwerten (0,1 ... 0,3) mg/L für die Desinfektion zugelassene unterchlorige Säure / Hypochlorit, gemessen als „freies Chlor“. Im synergistischen Zusammenwirken mit den übrigen elektrolytisch generierten Desinfizienzien wird eine unspezifische Desinfektionsleistung erreicht, für die bei Eintrag von Elementarchlor oder Zusatz von Hypochlorit (Chlorbleichlauge) ein mehrfaches Äquivalent an „freiem Chlor“ erforderlich wäre. Die Desinfektionswirkung elektrolytisch behandelten und die vorgenannten Desinfizienzien enthaltenden Wassers umfasst Bakterien, Viren, Pilze, pilzliche Sporen und Hefen sowohl in planktonischer Verteilung wie auch inkorporiert in Biofilme, entspricht also den Kriterien der Gruppen A und B der RKI-Klassifikation [7]. Es gibt erste qualitative Hinweise, dass auch Protozoen und Zysten inhibiert bis letal geschädigt werden, wofür quantitative Zusammenhänge derzeit untersucht werden.

Verfahren

Die erforderlichen Desinfizienzen werden in einer mit Spezialelektroden bestückten, gleichstrombeaufschlagten Elektrolysezelle generiert. Hierzu wird aus dem Vorlaufstrang z. B. eines Warmwasser-Versorgungssystems ein Teilstrom von (1/20 ... 1/250) des fließenden Wassers (abhängig vom jeweiligen Betriebszustand des Systems) im Bypass durch die Elektrolysezelle geführt und danach in den Hauptstrom re-injiziert. Nach erfolgtem Einmischen (Einmischstrecke > 25xND) wird periodisch Messwasser entnommen und auf den Gehalt an „freiem Chlor“ sensitometrisch untersucht. Der ermittelte Gehalt wird für die Anlagensteuerung genutzt, um über die stromabhängige Produktion der Elektrolysezelle die für die Desinfektionswirkung ausreichende und in der TrinkwVO zugelassene Konzentration an Desinfizienzen (Messwert „freies Chlor“) während des Anlagenbetriebes jederzeit zu gewährleisten. Sensoren für die Temperatur und die elektrische Leitfähigkeit des zu behandelnden Wassers sowie für die Durchflussmenge, mit den in wählbaren Intervallen ermittelten Messwerten gesteuerte Aktoren, eine spezifische Software sowie eine voluminöse Speicherkapazität für sämtliche Messwerte- und Betriebsparameter der Steuereinheit sorgen für

- kontinuierlichen automatischen Anlagenbetrieb unter Einhaltung von Grenzwerten und sonstigen Parametern,
- rechtzeitiges Erkennen zwischen den Wartungen sich anbahnender oder eingetretener Störungen des Anlagenbetriebes, Ursachendetektion und gezielte Wartung,
- lückenlose Dokumentation sämtlicher Messwerte und Betriebsparameter.

Modemfunktion bzw. Umschaltung auf eine vorhandene GLT ermöglicht eine permanente Anlagenüberwachung, im Bedarfsfalle Fern-Eingriffe in das Betriebsregime, erforderlich werdende Veränderung von gesetzten Grenzwerten und sonstigen Betriebsparametern der Elektrolyseanlage, die Veranlassung vorsorgender oder akuter Wartungsaktivitäten usw. Damit ist eine praktisch lückenlose Desinfektionswirkung in sämtlichen von mit elektrolytisch erzeugten Desinfizienzen beladenem Wasser befüllten bzw. besser noch durchströmten Abschnitten und Bauteilen des mit einer Anlage für die elektrolytische Desinfektion ausgestatteten Installationssystems erzielbar [8,9].

Praxis-Ergebnisse

Systemvoraussetzungen

Die elektrolytische Desinfektion kann erfolgreich eingesetzt werden, um nicht kontaminierte Installationssysteme (Neuinstallationen nach vorangegangener Grunddesinfektion) vor einer Kontamination zu schützen bzw. eine Rekontamination (sanierter Altinstallationen) zu verhindern, aber auch zur unmittelbaren Dekontamination (Sanierung) bestehender Anlagen.

Im Falle einer Kontaminationsverhinderung hat die elektrolytische Desinfektion das Entstehen und Aufwachsen eines Biofilms als Lebens- und Vermehrungsgrundlage pathogener Keime zu verhindern, im Falle einer Sanierung muss durch die Desinfektionswirkung der elektrolytisch generierten Spezies kurzfristig eine den Forderungen der „Desinfektion“ entsprechende Reduzierung der planktonischen Keime (Reduktionsfaktor $10^5:10^0$; RF = 5) und mittel- bis längerfristig eine nachhaltige Inhibierung des vorhandenen Biofilms als Quelle planktonischer Spezies erfolgen.

Nur wenn das mittels der Elektrolyse-Anlage desinfizienz-beladene Wasser permanent und ausreichend die gesamte Innenoberfläche des Installationssystems bis zur letzten Auslaufarmatur erreicht und benetzt, kann sowohl eine wasserseitigen wie auch luftseitigen Kontamination / Rekontamination ausgeschlossen bzw. ein im System vorhandener Biofilm letal geschädigt werden.

Um diese Wirkung zu erzielen, müssen die zu behandelnden Installationssysteme bestimmte in den einschlägigen DIN sowie DVGW- und VDI-Richtlinien definierte Voraussetzungen erfüllen, unter anderem solche wie:

- Trinkwasser-Erwärmer und –Speicher ohne Temperaturschichtung,
- gleichmäßige Durchströmung bedarfsgerecht dimensionierter Zirkulationssysteme mit funktionierendem Strangabgleich,
- fehlerfrei funktionierende Zirkulationspumpen ohne Betriebsunterbrechung,
- keine größere Anzahl „Totstränge“ im hydraulischen System,
- regelmäßige Zwangsentleerung selten benutzter Leitungsabschnitte und Teilbereiche sowie Auslaufarmaturen,
- keine Kurzschlüsse zwischen Warm- und Kaltwasserleitungen infolge falscher Anschlüsse, defekter Rückflussverhinderer usw.,
- sorgfältig gewartete und folglich zuverlässig desinfizierte Filter, Aufbereitungsmodule (Wasserenthärtung, Phosphatierung) usw.

Sofern diese elementaren Systemvoraussetzungen nicht erfüllt sind, muss der erforderliche Soll-Zustand durch bauseitige Maßnahmen geschaffen werden, bevor davon ausgegangen werden kann, dass die elektrolytische Desinfektion im Sinne einer Problemlösung wirken wird.

Eventuelle, in der Praxis überwiegend zu registrierende Abweichungen des Realzustandes einer zu schützenden oder zu dekontaminierenden Gebäudeinstallation von diesen Voraussetzungen müssen im Ergebnis einer sorgfältigen Systemanalyse ermittelt und im Rahmen eines darauf aufbauenden (Sanierungs)Konzeptes als Basis genutzt werden für notwendige betriebs- und erforderlichenfalls bautechnische Maßnahmen vor der Inbetriebnahme einer (oder mehrerer) Anlagen der elektrolytische Desinfektion in einem Installationssystem.

Mit derartigen Systemanalysen werden auch die optimalen Einbaukriterien und

- unter Bewertung der entscheidenden Wasserparameter (Temperatur, elektrische Leitfähigkeit, pH-Wert, Chloridgehalt, Wasserhärte usw.) sowie der Komplexität des Systems und seiner Betriebsbedingungen - die Betriebsweise der Anlagen nach deren Installation in das System als Bestandteil des Sanierungskonzeptes definierbar.

In der Praxis kann eine ganze Reihe der für die Ausarbeitung eines Sanierungskonzeptes für ein unikalēs Installationssystem erforderlichen Fakten, Betriebsdaten, Systemparameter usw. durch mündliche Auskunft seitens der für den Betrieb Verantwortlichen, des zuständigen Planers und Installateurs sowie aus gültigen (sofern vorhanden) Planungsunterlagen in Erfahrung gebracht werden. In der Regel ist jedoch eine hierzu ergänzende Bestandsaufnahme vor Ort unerlässlich, um mit Erfolgsaussichten belegte Sanierungsmaßnahmen ableiten zu können.

Hygiene-Status

Unabhängig von der für einen Kontaminationsschutz oder eine Sanierung angewendeten Methode bzw. eingesetzten Verfahrens müssen Verlauf und Ergebnis anhand mikrobiologischer Untersuchungsbefunde verfolgt und dokumentiert werden.

Da mikrobiologische Untersuchungsbefunde stets nur „Momentaufnahmen“ eines Hygiene-Zustandes in einem Gebäude und dessen Installationssystem sein können (bezogen auf einen Legionellenbefund erfährt man, was in einer Wasserprobe, die vor 10 bis 14 Tagen an einer bestimmten Zapfstelle unter mehr oder wenige zufälligen Betriebsbedingungen gezapft wurde, nachgewiesen werden konnte), erfordert deren Ermittlung die Einhaltung einer solchen Methodik, dass aus der Gesamtheit aller Befunde ein einigermaßen zuverlässiges Bild über den Hygiene-Status entworfen werden kann. Zu einer solchen Methodik gehören

- die vorherige sorgfältige Auswahl der Probenahmestellen,
- die Festlegung des günstigsten Zeitpunktes der Probenahmen,
- die sachkundige und technisch einwandfreie Durchführung der Probenahme selbst,
- der sachgemäße und fehlerfreie Probentransport
- und natürlich die Durchführung der Bestimmung durch zertifizierte Laboratorien und Untersuchungsinstitute mit der einschlägigen Sachkenntnis und praktischen Erfahrung, um aussagefähige Befunde zu erhalten.

Nur eine unter diesen Prämissen gestaltete „Bestandsaufnahme“ des mikrobiologischen Inventars eines zu dekontaminierenden Installationsystems (die neben den Befunden über Legionellen zweckmäßigerweise auch die über Pseudomonaden sowie die allgemeine saprophytische Keimbelastung ausweisen sollte) kann den zu treffenden Maßnahmen, der Dringlichkeit ihrer Realisierung und dem zu erzielenden Sanierungsergebnis zu Grunde gelegt werden.

Nach erfolgter Sanierung (z. B. Grunddesinfektion) bzw. nach Einleitung einer kontinuierlich wirkenden Sanierungsmaßnahme (z. B. Einbau und Inbetriebnahme einer Anlage für die elektrolytische Desinfektion) ist das Sanierungsergebnis durch regelmäßige, in festgelegten Intervallen durchzuführende, analog der „Bestandsaufnahme“ gestaltete Beprobungen zu kontrollieren und „behördenfest“ zu dokumentieren. Diese prozessbegleitenden mikrobiologische Beprobungen sind nicht nur bedeutsam bezüglich des Sanierungsverlaufs und der Entwicklung des Gefährdungspotentials abnehmender Tendenz, sondern ermöglichen auch Rückschlüsse auf evtl. bei der Erarbeitung des Sanierungskonzeptes nicht erkannte Schwachstellen, auf bei der Sanierungsvorbereitung (z. B. durch bauseitige Maßnahmen) unterlaufene Fehler und begangene Unterlassungen usw. Besonders wertvoll sind die aus den Ergebnissen fortlaufender mikrobiologischer Untersuchungen erzielbaren Hinweise auf die optimale Gestaltung des Betriebs- und Nutzungsregimes der Installation und ihrer Zapfstellen (z. B. Zwangsspülung / -entleerung selten genutzter Abschnitte und Auslaufarmaturen).

Damit wird deutlich – und jedes Praxisbeispiel lehrt dies nachdrücklich: Es genügt nicht, in eine Installation einfach ein Gerät einzubauen, welches Schutz vor oder die Beseitigung einer vorhandenen Kontamination verspricht, um aus dem Gefährdungsbereich für Nutzer (Gesundheitsgefährdung) und Betreiber (Gewährleistung und Fürsorgepflicht) zu gelangen. Nur die amtlich akzeptierbare Dokumentation des von autorisierten Untersuchungseinrichtungen ermittelten einwandfreien Hygiene-Status eines Installationsystems kann und darf letztlich Inhalt und Ziel aller akquisitorischen technischen und kaufmännischen Aktivitäten eines Unternehmens auf dem Gebiet der Wasserbehandlung sein.

Ausgewählte Sanierungs-Fälle

Wird nach sorgfältiger Systemanalyse, Realisierung für notwendig befundener Systemkorrekturen und Definition erfolgversprechender künftig zu realisierender Betriebsbedingungen, dem sachgemäßen Einbau einer Elektrolyse-Anlage und deren Inbetriebnahme mit dem Ziel einer sukzessiven Sanierung der Sanierungsverlauf an Hand nachfolgender mikrobiologischer Beprobungen verfolgt und dokumentiert, ergibt sich – von wenigen begründeten Abweichungen abgesehen – übereinstimmend das in nunmehr über 60 Einsatzfällen ermittelte Bild.

An drei ausgewählten Beispielen (vgl. Tabellen der Beispiele 1 bis 3) sei dies dargestellt:

1. Die keimmindernde Wirkung der elektrolytisch generierten Desinfizienzien im fließenden (zirkulierenden) Wasser setzt relativ kurzfristig ein. Die Reduktion der Anzahl suspendierter planktonische koloniebildender Einheiten (KBE) unter die akute Eingriffgrenze, die umgehendes Handeln verlangt (<10 KBE/ml) erfolgt weniger Tage nach Inbetriebnahme.

Damit wird gleichermaßen auch das Gefährdungspotential für die Nutzer der jeweiligen Wasserversorgungsanlage entsprechend reduziert, im günstigsten Fall und punktuell total beseitigt.

2. Der existente Biofilm als eigentliche Quelle für die fortlaufen in die fließende Wasserwelle emittierten planktonischen Spezies wird in seiner Vitalität erst retardierend bis zu seiner praktischen Wirkungslosigkeit denaturiert. Dies wird an einer jeweils noch Wochen bis einige Monate andauernden – teilweise zeitlich fluktuierenden Anzahl – messbaren Rest-Kontamination sichtbar.

Systemtypisch verschwindet auch diese Restkontamination als Ergebnis der Inhibierung des Biofilms.

Diese Endstadium der Sanierung ist Ziel jeder Dekontaminationsmaßnahme, jedoch kein endgültiges und irreversibles Resultat. Nach bisherigen über mehr als drei Jahren gesammelten Erfahrungen mit der Wirkung der elektrolytischen Desinfektion in gebäudeinternen Installationssystemen muss davon ausgegangen werden, dass über längere Zeit (in ihrer Dauer nicht definierbar) ein Restpotential für eine Reverkeimung erhalten bleibt. Daher ist auch in diesem Sanierungsstadium der weitere ununterbrochene Betrieb der Anlage für die elektrolytische Desinfektion als Schutzmaßnahme erforderlich.

3. Anhand der Befunde in den jeweiligen Sofort- und 2-Minuten-Ablaufproben einer Probenahme- / Zapfstelle in einem System kann differenziert werden, welches Ergebnis der Dekontamination im zirkulierenden Sytemteil bzw. in den Zuleitungen zu den Armaturen und an den Auslaufarmaturen selbst erreicht ist. Sind die Untersuchungsbefunde der Sofortabläufe deutlich höher als die der 2-Minuten-Abläufe, bedeutet dies, dass in den Stichleitungen zu den fraglichen Armaturen bzw. an und in diesen die Inhibierung des Biofilms weniger fortgeschritten its als im Zirkulationsteil.

Die häufigste Ursache für derartige Diskrepanzen zwischen beiden Befund-Typen ist, dass diese Zapfstellen nicht regelmäßig oder über längere Zeit gar nicht genutzt wurden (sie unterliegen damit nicht dem vorgeschriebenen bestimmungsgemäßen Gebrauch!). Folglich gelangt das desinfizienzbeladene Wasser aus der Vorlaufleitung nicht / nicht regelmäßig in diese Leitungsabschnitte sowie an die betroffenen Armaturen, also kann unter diesen Bedingungen dort auch keine Desinfektion stattfinden. Das ist ein deutlicher Hinweis auf eine erforderliche Änderung der Betriebsweise des Systems: entweder es wird über manuelle Betätigung der Armaturen ein regelmäßiger Wasseraustausch herbeigeführt, was einer täglichen Zwangsspülung von mindestens 2 Minuten Dauer bei voll geöffneter Auslaufarmatur entspräche, oder es wird mittels magnetgesteuerter/elektronischer Armatur bzw. zusätzlichem Magnetventil über ein Zeitschaltregime für eine entsprechende automatische Zwangsentleerung gesorgt.

Zusammenfassung

Mit dem bisherigen praktischen Einsatz von über 60 Anlagen des beschriebenen Typs in unterschiedlichen Gebäudetypen wie Krankenhäuser, Alten- und Pflegeheimen, Sportstätten, Schwimmbädern, Schulen und Kindergärten, Industrieanlagen, Wohnkomplexen, Kasernen, Justizvollzugsanstalten Deutschlands, Belgiens, Luxemburgs, Österreichs und der Schweiz wurde der Nachweis erbracht, dass unter der Voraussetzung einer gewissenhaften Systemanalyse und mittels eines darauf beruhenden Sanierungskonzeptes der Einsatz und Betrieb einer Anlage für die elektrolytische Desinfektion Kontaminationsprobleme sicher und zuverlässig unter Einhaltung aller für die Trinkwasserbehandlung gültigen Normen und Regeln gelöst werden können. Dies bezieht sich ebenso auf den Kontaminationsschutz neu errichteter oder grunddesinfizierter Installationssysteme (Prophylaxe) wie auch auf die Dekontaminierung als kontaminiert erwiesener (Sanierung).

Beispiel 1

Dekontaminationsverlauf (*Legionella pneumophila*) im TWW-Zirkulationssystem eines Behindertenheimes nach Einbau / Inbetriebnahme einer Anlage für die elektrolytische Desinfektion (AQUADES Elektrolyse)

Probenahme-Ort	Probenart	Sanierungsverlauf			
		- Befunde in KBE Legionellen/ml (aktueller Messwert mg „freies Chlor“/L)			
		07.06.99	06.07.99	03.08.99	30.09.99 ff.
Dusche (Duschraum)	0 Minuten	128	<1	<1 (0)	0
	2 Minuten	117	<1	<1 (0,29)	0
Dusche (Duschraum)	0 Minuten	50	13	5 (0)	0
	2 Minuten	118	10	1 (0,25)	
Einzeldusche (Zimmer)	0 Minuten	64	3	<1 (0)	0
	2 Minuten	93	<1	<1 (0,28)	0
Einzeldusche (Zimmer)	0 Minuten	89	8	<1 (0)	0
	2 Minuten	>200	18	<1 (0,30)	0
2-Handmischer (Waschr.)	0 Minuten	111	53	4 (0)	0
	2 Minuten	121	6	2 (0,23)	0

Beispiel 3

Dekontaminierungsverlauf (*Legionella pneumophila* und Amöben-Befall) im TWW-Zirkulationssystem einer Bundeswehr-Mannschaftsunterkunft nach Einbau / Inbetriebnahme einer Anlage für die elektrolytische Desinfektion (AQUADES Elektrolyse)

Probenahme-Ort	Probenart	Sanierungsverlauf													
		Befunde in KBE Legionellen/ml													
		(Amöben-Befall: (-) = kein Wachstum., (1) = schwach, (2) = mäßig, (3) = stark, (n) = nicht untersucht)													
		04.06.99	06.07.	05.08.	08.10.	26.11.	18.12.	20.02.00							
Dusche (Duschraum)	0 Minuten	128	(n)	0	(n)	2	(1)	2	(3)	0	(3)	0	(3)	0	(-)
	2 Minuten	117	(1)	0	(n)	1	(3)	0	(n)	1	(2)	0	(2)	0	(-)
Dusche (Duschraum)	0 Minuten	50	(3)	16	(n)	16	(3)	0	(n)	0	(3)	0	(3)	0	(1)
	2 Minuten	118	(n)	3	(n)	0	(3)	0	(n)	0	(-)	0	(2)	0	(-)
Dusche (Einzelzimmer)	0 Minuten	64	(n)	2	(n)	0	(3)	2	(3)	2	(3)	0	(2)	0	(-)
	2 Minuten	93	(n)	0	(n)	14	(3)	1	(n)	6	(-)	0	(-)	0	(0)
Dusche (Einzelzimmer)	0 Minuten	89	(n)	0	(n)	11	(3)	5	(n)	2	(3)	0	(2)	0	(1)
	2 Minuten	>200	(n)	5	(n)	1	(3)	0	(2)	1	(-)	0	(-)	0	(-)
Zirkulation (Rücklauf)		98	(2)	11	(n)	0	(-)	0	(-)	0	(-)	0	(-)	0	(-)

Literatur

- [1] F.-J. Heinrichs und D. Waider: Kommentar zum DVGW-Arbeitsblatt W 551; Heizungs-Journal Verlags-GmbH Winnenden 1997.
- [2] VDI-Richtlinie 6023: Hygienebewusste Planung, Ausführung, Betrieb und Instandhaltung von Trinkwasseranlagen; VDI-Gesellschaft Technische Gebäudeausrüstung Düsseldorf 1999.
- [3] BGA (Bundesgesundheitsamt): Richtlinie für die Erkennung, Verhütung und Bekämpfung von Krankenhausinfektionen; Bundesgesundheitsblatt 31, 254 – 56, 1988.
BGA: Empfehlung zur Verminderung eines Legionellen-Infektionsrisikos; Bundesgesundheitsblatt 30, 252 – 53, 1987.
- [4] F.-J. Heinrichs, D. Schoenen und D. Waider: Kommentar zum DVGW-Arbeitsblatt W 552; Heizungs-Journal Verlags-GmbH Winnenden 1997.
- [5] D. Kreysig: ausgewählte Verfahren der gebäudeinternen Desinfektion von Trinkwasser und Trinkwasserinstallationen; VDI Bildungswerk – Ausgewählte Kapitel der Sanitärtechnik Düsseldorf 1999.
- [6] D. Kreysig: Wirkung und Leistungsgrenzen der elektrolytischen Desinfektion als Verfahren der gebäudeinternen Desinfektion von Trinkwasser und Trinkwasserinstallationen; TK '99 Hannover – Technik im Krankenhaus 1999, Tagungsband 232 – 37.
- [7] H.-M. Seipp et al.: Einfluss elektrolytisch behandelten Wassers auf die Eliminationskinetik von *Pseudomonas aeruginosa* und *Legionella pneumophila*;
Einfluss elektrolytisch behandelten Wassers auf die Elimination von Biofilm von *Pseudomonas aeruginosa* und *Legionella pneumophila*; Studien HSK Wiesbaden, Hygiene-Institut 1999.
- [8] D. Kreysig und R. Jacobs: Systeme der Trinkwasserdesinfektion – Teil 1; IKZ Haustechnik H. 12, 2000, im Druck.
- [9] D. Kreysig, M. Kuhn und R. Jacobs: Systeme der Trinkwasserdesinfektion – Teil 2; IKZ Haustechnik H. 13, 2000, im Druck.

Anschrift der Verfasser:

Kreysig, Dieter, Prof. Dr.
Kuhn, Markus, Dipl.-Ing.
Rennau, Joachim, Dipl.-Betriebswirt
AQUA Butzke-Werke AG
Parkstraße 1 – 5
D – 14974 Ludwigsfelde

Begehungen und Begutachtungen von RLT-Anlagen gemäß DIN 1946 Teil 4 aus krankenhaushygienischer Sicht

U. Junghannß, Köthen

Einleitung

Raumluftechnische Anlagen in Krankenhäusern bedürfen neben einer guten Planung sowie ausreichender Investitionen einer einwandfreien Ausführung und Betriebsüberwachung. Hierbei sind neben den allgemeinen lüftungstechnischen und raumklimatischen Gesichtspunkten auch die Anforderungen der Krankenhaushygiene zu berücksichtigen. Eine interdisziplinäre Zusammenarbeit ist in diesem Bereich mit den Planern, Nutzern und dem Klinikhygieniker erforderlich, um diesen Erfordernissen Rechnung tragen zu können.

Die hygienische Überwachung und Beratung durch den Klinikhygieniker beinhaltet hierbei:

- Begutachtung (Statuserhebung) der RLT-Anlagen in den Einrichtungen
- Beratung bei Neu-, Umbau-, bzw. Sanierungsmaßnahmen
- Überprüfung der Ausbauphase
- Abnahme von fertiggestellten RLT-Anlagen
- Regelmäßige Kontrolle der bestehenden RLT-Anlagen

Hierbei sind die grundsätzlichen Aufgaben einer raumluftechnischen Anlage ebenso zu berücksichtigen wie die sogenannten krankenhausspezifischen Anforderungen. Zu beachten ist die einwandfreie Funktion, d.h. die Effektivität von raumluftechnischen Anlagen sowie mögliche hygienische Gefährdungspotentiale.

Allgemeine Anforderungen

Im Rahmen von Planbesprechungen, bzw. Begehungen ist durch den Klinikhygieniker zu prüfen, ob die raumluftechnische Anlage den an sie gestellten Anforderungen gerecht wird. Erfahrungsgemäß können hier u.U. erhebliche Defizite bestehen. DIN 1946 Teil 4 sieht hierzu Überprüfungen in festgelegten Abständen vor.

Diese Norm enthält spezielle Anforderungen an die raumluftechnischen Anlagen in Krankenhäusern und in entsprechend zu versorgenden oder gleichartigen Gebäuden oder Räumen. In ihr nicht erfasst sind Sonderfälle, wie z.B. Quarantänestationen, die eine Einzelfallprüfung und einer abgestimmten hygienischen Beratung bedürfen. Angemerkt werden muss hierzu jedoch, dass die Änderungen, bzw. die Überarbeitung dieser Norm im Jahr 1998 kritischen Nachfragen sowie einer möglichen Weiterentwicklung von raumluftechnischen Anlagen aufgrund neuerer wissenschaftlicher Erkenntnisse nicht standhält. So wurden ausschliesslich verschiedene Schreibfehler korrigiert, Umformulierungen vorge-

nommen sowie die Anpassung der Filterklassen in diese Norm aufgenommen. Weiterhin wurden die falsch dargestellten hygienisch zulässigen Überströmungen zwischen den jeweiligen Räumen, bzw. Raumgruppen korrigiert.

Aus diesem Grunde sah sich die Kommission für Krankenhaushygiene und Infektionsprävention am Robert-Koch-Institut veranlasst, eine überarbeitete Mitteilung herauszugeben:

„Einige kritische Nachfragen, für die sich das Robert-Koch-Institut bedankt, haben die Kommission für Krankenhaushygiene und Infektionsprävention veranlasst, seine Aussage zu präzisieren. Sofern RLT-Anlagen erforderlich sind, sind sie unter Beachtung der DIN 1946 Teil 4 auszuführen. Vor dem Hintergrund der im Jahre 1998 erfolgten inkonsequenten Überarbeitung der DIN 1946 Teil 4 ist diese Klarstellung erforderlich.“

An raumluftechnische Anlagen in medizinischen Einrichtungen sind in Abhängigkeit der zu versorgenden Bereiche ggf. folgende Anforderungen zu stellen:

- Möglichst rasche Elimination der vorhandenen oder eingebrachten Luftkeime, bzw. Gase
- Einbringen von keimarmer Luft
- Eventuelle Konditionierung der Raumluf nach klimatischen Gesichtspunkten hinsichtlich Temperatur und Luftfeuchte
- Reduzierung oder Vermeidung des Zustroms keimhaltiger Luft
- Vermeidung der Weiterverbreitung keimhaltiger Luft
- Gerichtete Luftführung und gezielte Luftströmung für den eigentlichen Arbeitsbereich.

Kritische Punkte bei raumluftechnischen Anlagen

Ansaugstelle

Die Ansaugstelle muss so gelegen und gestaltet sein, dass eine Gefährdung durch verunreinigte, bzw. kontaminierte Luft nicht befürchtet werden muss. Die Ansaugöffnung sollte deshalb 3 m über Erdniveau liegen. Es sollte ein ausreichend großer Abstand gegenüber Flachdächern und anderen waagrechten Flächen gegeben sein. Eine generelle Angabe hierzu ist wegen den unterschiedlichen meteorologischen Gegebenheiten und eventuell vorhandener baulichen Strukturen nicht möglich. Die Wahl der Lage der Außenluftansaugöffnung muss deshalb unter Berücksichtigung emittierender Fortluft-, Rauchgas-, Geruchs- oder sonstiger Störquellen erfolgen.

Luftleitungen

Luftleitungen müssen glatte Wandungen haben und sollten möglichst kurz ausgelegt sein. Empfehlenswert ist es, Kammerzentralen möglichst nahe den zu versorgenden Räumen, bzw. Raumgruppen anzuordnen.

Die Fortluft ist möglichst über Dach zu führen.

Filter

Es ist darauf zu achten, dass die Filtermaterialien der ersten und zweiten Filterstufe nicht durch Feuchteeinwirkung Zersetzungs-, bzw. Quellerscheinungen aufzeigen. Als dritte Filterstufe dürfen ausschliesslich Schwebstofffilter nach DIN EN 1822-1 eingebaut werden. Hierbei sind die Schwebstofffilterelemente dauerhaft dicht einzubauen, dass es nicht zu eventuellen Leckraten kommt. Der Nachweis des Dichtsitzes muss hierbei möglich sein.

Luftbefeuchtung

Bei der Auswahl des Befeuchtungsverfahrens ist der Hygieniker zu beteiligen. Grundsätzlich kann ausgesagt werden, daß die Dampf-befeuchtung, wobei der Dampf keine gesundheitsschädlichen Stoffe enthalten darf, zu bevorzugen ist. Befeuchtungseinrichtungen, die nach dem Prinzip des Umlaufsprühbefeuchters arbeiten, sind kritisch zu würdigen. Anzumerken ist, dass es sich bei den sogenannten Umlaufsprühbefeuchtern, bzw. Wäscherkammern um unendliche Kreisläufe handelt, bei denen die durchgeblasene Luft zwar ausgewaschen, jedoch einer möglichen bakteriellen Kontamination durch das Sprühwasser ausgesetzt ist. Erschwerend kommt hinzu, dass zusätzliche organische Stoffe aus der Luft ausgewaschen und u.U. für eine Vermehrung von Bakterien in diesem Milieu förderlich sind.

Befeuchtungseinrichtungen müssen dem Verwendungszweck entsprechend korrosionsbeständig, reinigungsfähig und desinfizierbar sein. Eventuelle Korrosionsschutzmittel sind hierbei auch bei der Dampf-befeuchtung kritisch zu hinterfragen.

Luftkühler und Tropfenabscheider

Diese Luftbehandlungseinheiten müssen ebenfalls korrosionsbeständig, reinigungsfähig und desinfizierbar sein.

Wärmerückgewinnung

Bei der Wärmerückgewinnung wird unterschieden zwischen Anlagen ohne eine Übertragungsmöglichkeit (rekuperatives System) sowie Anlagen mit einer Übertragungsmöglichkeit (regeneratives System). Erfahrungen und eigene Praxisversuche weisen jedoch auf, dass bei einwandfreier Auslegung auch durch regenerative Wärmerückgewinnungsanlagen die geforderte hygienische Sicherheit gegeben ist.

Luftdurchlässe

Luftdurchlässe sind derart zu gestalten, dass sie zu Reinigungs- und Desinfektionszwecken zugänglich und leicht ausbaubar sind. In OP-Räumen ist eine Rückströmung von Raumluft in das Innere des Luftdurchlasses auszuschliessen. Des weiteren sei angemerkt, dass in Räumen mit starkem Flusenfall Abluftdurchlässe für die erforderlichen Reinigungs- und Desinfektionszwecke leicht abnehmbar sein müssen.

Luftführung in Räumen

Hierbei sind sogenannte Luftwalzenbildungen und Induktionsströmungen, die zu erheblichen Gefahrenmomenten führen können, zu verhindern.

Physiologisch-hygienische Anforderungen

Raumlufttemperaturen, Raumluftströmungen und Raumluftfeuchte müssen derart ausgelegt sein, dass diese klimatischen Bedingungen nicht zu Befindlichkeits-, bzw. Gesundheitsstörungen führen.

Hygienisch-mikrobiologische Überprüfungen

Die DIN 1946 Teil 4 sieht hygienisch-mikrobiologische Überprüfungen vor. Anzumerken ist, dass dieser Überprüfungsmodus meines Erachtens nach genauso wie die übrige DIN eine bessere Überarbeitung benötigt hätte, da die praxisnahen Gesichtspunkte bei dem vorgeschlagenen Überprüfungsverfahren und somit hygienische Gefahrenmomente nicht berücksichtigt werden.

Zusammenfassung und Kritikpunkte

Bei der Beurteilung von RLT-Anlagen nach hygienischen Gesichtspunkten sind neuere Erkenntnisse zu berücksichtigen. Das erfordert die konsequente fachbezogene Diskussion über Sinn und Notwendigkeit von raumluftechnischen Anlagen sowie deren Auslegung für den Klinikbetrieb.

So ist z.B. für wenig infektionsgefährdete Bereiche und für Nebenräume von OP-Abteilungen der oft zu große raumluftechnische Aufwand zu kritisieren. Auf der anderen Seite sind dagegen gegebene hygienische Gefahrenmomente, wie z.B. zu kleine Schutzzonen oder die unzureichende Würdigung von Instrumententischen u.ä., anzusprechen.

Aus diesem Grunde sind gegebenenfalls abweichend von DIN 1946 Teil 4 Konzepte mit allen Beteiligten unter Einbezug des Krankenhaushygienikers zu diskutieren und festzulegen.

Aus den oben genannten Gründen sowie den dargestellten Gefährdungspotentialen ist die Mitwirkung eines Krankenhaushygienikers bei der Planung, Abnahme sowie Fertigstellung und laufenden Überwachung von raumluftechnischen Anlagen sowie deren Beurteilung empfehlenswert.

Anschrift des Verfassers

Prof. Dr. Ulrich Junghannß

Hochschule Anhalt (FH)

Bernburger Str. 55

06366 Köthen

Hygieneprüfung von RLT – Anlagen aus der Sicht des Planers und Betreibers in Anbetracht der neuen DIN 1946-4

H. Gantner, Fürth

Um überhaupt die neuralgischen Punkte in einer RLT – Anlage aus hygienischer Sicht beurteilen zu können, sollen anhand einfacher Schemen auf die Bauteile Bezug genommen und entsprechende Anmerkungen gemacht werden.

- Anforderungen auf Außenluftöffnungen – Fortluftöffnungen
- Luftleitungen, Außenluftansaugleitungen
 - Zuluftleitungen
 - Abluft, Umluft – Fortluftleitungen
- Absperrklappen
- Brandschutzklappe
- Bauelemente RLT – Anlagen
- Allg. Forderungen
- Luftfilter
 - 1 + 2 Stufe EU 5
 - EU 7
 - H 13 S-Filter Endständig
- Ventilator
- Luftbefeuchter (Hybrid, Dampf, Ultraschall bzw. Peroxid Ozon)
- Luftkühler mit Entfeuchter
- Tropfenabscheider
- Wärmerückgewinner
- Schalldämpfer
- Luftdurchlässe (CG-Luftauslässe, OP-Decken)
 1. Keimreduzierung
 2. Druckverteilung zu den anderen Räumen
 3. Narkosegasreduzierung; Personenschutz
 4. Raumluftzustand, Temperatur, Feuchte, schadstoffreduziert

Planungshinweise

- Krankenhaus hat unterschiedliche Hygieneanforderungen (Hygieneprofil)
- Luftströmungsrichtung, Druckprofile
- Zuluftführung, Abluft irrelevant nur Stützung
 - jedoch Abtransport der Partikel mit Keimen wichtig
 - Transportmittel
- nur über RLT - Anlagen mit Raumprofil
 - Türenöffnung usw. zu Fenster luftdicht)
- Rauchversuche
- höchste Anforderungen nur als innenliegende Räume ausbilden.

(Tageslicht ist auch dort möglich)

- Schleusen
- RKI – Richtlinie für Krankenhaushygiene und Infektionsprävention

Reinigung und Desinfektion

- regelmäßige Reinigung, Betonung auf "regel" und nicht auf "mäßige"
- Luftbefeuchter (Winterzeit, Herbst) wird in der restlichen Jahreszeit vergessen,
Desinfektion, Wasseraufbereitung
- Reinigung – Desinfektion des Kanalnetzes zwischen 2. und 3. Filterstufe
 - deshalb kurze Kanalführung
 - nicht möglich wenn 1. und 2. Filterstufe im Gerät, regelmäßig
- hingegen eine Reinigung und Desinfektion nach der 3. Filterstufe sehr wichtig (S-Filterwechsel)
Beispiel: Lochdecke oder Stützstrahldecke

Abnahmeprüfungen

- Bauherr, Betreiber ist verpflichtet durch Sachkundige prüfen zu lassen !
Technische Prüfung der Fachingenieure DIN 18379
allg. Meßprotokoll
Druckprofile

- Hygiene
 - Prüfung der Filterstufen
 - Wesentlich S-Filter Dichtsatz Lecklufrate
 - Prüfmethode, kein Ölfadentest
- Nachweis auf Dichtsitz (Prüfrille)
- Partikelmessung
- Luftkeimzahlbestückung

Nachweis der Strömungsrichtung (Druckprofil)

- Geschlossene Türe mit Rauchprobe
- Nennvolumenstrom + Teillast (Außerhalb der Betriebszeiten)

Hygienische Abnahmen

- durch Hygieniker
- Begehung der RLT – Anlagen und deren Räume mit Fachingenieur
- Hygienische Untersuchung der relev. Bereiche
- nach der Reinigung und Desinfektion (Abklatsche)
 1. Partikelzählung
 2. Luftkeimkonzentr. Messung
 3. Nachweis der Strömung / Druckprofil
 4. Untersuchung des Befeuchterwassers hinsichtlich Keime und Zusätze
(Unter Umständen Kontrolle der Übertragungsraten bei Wärmerad Rotoren von Zu- in Abluft)
(technische alternative Lösung Kreuzstromwärmetauscher).
Protokolle sind zu führen
- Abschlußbetrachtungen: Jede Anlage allgemein je OP und Nebenräume im Speziellen, sind zu prüfen !

Anschrift des Verfassers:

Dipl.-Ing. Tobias Gantner, <toebi@gantner-online.de>

KHS-Ges. f. Klimahygiene-Service mbH , Rothenberger Weg 17A, 90768 Fürth

Optimierung der Hygienesdienste für die Krankenhäuser des Märkischen Kreises GmbH

J. Wittenbrink, A. Engel, Sulzbach

Die WIDI Wirtschaftsdienste Hellersen GmbH ist ansässig im sauerländischen Lüdenscheid-Hellersen (Märkischer Kreis, NRW). Ende der 60er Jahre wurde die damalige Wäscherei des Kreiskrankenhauses Lüdenscheid in eine eigenständige Tochtergesellschaft umgewandelt. Hinzugezogen wurden einige weitere Gesellschafter-Krankenhäuser aus der näheren Umgebung. Die Gründung der Zentralwäscherei stellte eine Anpassung an eine neu ins Leben gerufene Forderung aus dem Krankenhaushygienegesetz dar, wonach in Krankenhauswäschereien aufgrund hygienischer Erfordernisse eine hermetische Abriegelung in eine sogenannte "unreine und reine" Seite, um Re-Infektionen vorzubeugen, zu schaffen war.

Ziel des Zusammenschlusses und der Gründung der Zentralwäscherei war neben der gesetzlichen Regelung und Vorschrift das Schaffen von wirtschaftlicheren Voraussetzungen für diese Dienstleistung sowie verbesserte Arbeitsbedingungen für das Personal.

Gründungsgesellschafter waren:

- der damalige Landkreis Altena (heute Märkischer Kreis),
- die Sporthilfe e. V. Lüdenscheid (Krankenhaus für Sportverletzte),
- die Stadt Lüdenscheid,
- die Stadt Altena,
- die Stadt Werdohl,
- das Ev. Krankenhaus Plettenberg.

Von Anfang an ist im Gesellschaftsvertrag das sogenannte *Selbstaufwandsprinzip* verankert. Basierend darauf steht bis heute der Grundsatz:

"Nutzenorientierung statt Gewinnmaximierung"

im Vordergrund.

Wurden anfangs nur Krankenhäuser und Kliniken der Gründungsgesellschafter mit der Wäscheversorgung bedient, so sind es heute weitere 30 Krankenhäuser und ca. 30 Altenheime, die am freien Markt akquiriert werden konnten. Das anfängliche Wäscheaufkommen von 3 – 4 Tonnen pro Tag konnte so auf derzeit 25 – 30 Tonnen pro Tag ausgeweitet werden.

Schon sehr früh hat die WIDI GmbH an die Diversifikation der Dienstleistung "Wäscheversorgung" gedacht und Bereiche wie:

- Leasingwäsche,
- Wäscheverteilung,
- Stationsversorgung,
- Packen von individuellen OP-Sets,
- Betreiben von Bettenzentrale,
- Dezentrale Wäsche-Entsorgung,

in Angriff genommen und angeboten.

Die Notwendigkeit der Marktöffnung ergibt sich aus der Tatsache, diese Dienstleistung auch für die Gesellschafter zukunftsfruchtig wirtschaftlich zu gestalten. Nur durch entsprechende Umsatzerweiterung ließ sich die gewünschte Kostendegression erreichen und entsprechende Rationalisierungsmaßnahmen und Investitionen finanzieren.

Parallel mit der Marktöffnung verlief notwendiger und sinnvoller Weise die Unternehmensentwicklung, sowohl was die Umsatzentwicklung als auch die Aufnahme neuer Unternehmensbereiche anging.

Schon in 1973 übernahm die WIDI GmbH das räumlich nahegelegene Heizwerk unter ihre Regie und versorgte von hier aus, auch wiederum zentral, die umliegenden Krankenhäuser mit den verschiedenen Energiemedien wie Brauchwarmwasser, Heizungswasser, Dampf und elektrischem Strom. Die Übernahme weiterer Heizwerke in der Stadt Lüdenscheid und Stadt Werdohl folgten dann kurzfristig.

Nachdem sich die beiden Unternehmensbereiche

- Wäscheversorgung im Leasingverfahren und
- Energieversorgung

als wirtschaftliche und sinnvolle eigenständige Unternehmenseinheiten etabliert hatten, übernahm die WIDI GmbH 1977 auch die Gebäudeunterhaltsreinigung für Krankenhäuser und Kliniken. Auch dieser Unternehmensbereich hat sich seither und mittlerweile auch außerhalb des Gesundheitswesens hervorragend bewährt und ergänzt somit das Unternehmenskonzept der WIDI GmbH zu einer immer umfassender werdenden Leistungseinheit, vornehmlich für Krankenhäuser, Kliniken und Altenheime.

Als weiterer und somit vierter Unternehmensbereich wird derzeit eine Zentrale-Sterilgut-Versorgungs-Anlage (ZSVA) für die Versorgung steriler OP-Textilien und die Bearbeitung und Sterilisation von OP-Instrumenten errichtet. Aus dieser ZSVA werden ab Oktober d. J. sterile OP-Textilien für die gesamte Kundschaft der WIDI GmbH angeboten. Die Instrumentenbearbeitung und -Sterilisation wird aufgrund der besonderen Erfordernisse in diesem Bereich im Radius von ca. 40 km angeboten werden können.

Strukturelle Veränderungen am Markt

Bei den Auftraggebern:

- Wirtschaftliche Schieflage bis hin zur Unterfinanzierung, zumindest einiger AG
- Sparzwänge (Reduktion der Sachkosten drücken die Produkt- und Dienstleistungspreise)
- Gestiegene Ansprüche (Image)
- Wettbewerb untereinander
- Krankenhäuser unter privater Trägerschaft sind auf dem Vormarsch
- Einkaufskompetenz in den Krankenhäusern nimmt ständig zu (Einkaufsverbände, etc.)

Bei den Auftragnehmern:

-
- Überkapazitäten durch Bettenabbau
 - Überkapazitäten aber auch in den Betrieben (Beispiel: ca. 4000 Waschstraßen weltweit, davon ca. 1200 in Deutschland)
 - Billiganbieter innerhalb Deutschlands, aber auch im umliegenden Ausland
 - Konzentrationsprozess durch Groß- und Konzernbetriebe

Seit einiger Zeit ist in Deutschland ein stetiger Konzentrationsprozess im Wäschereiwesen zu beobachten.

Es existieren zur Zeit ca. 200 Wäschereien.

Der internationale Vergleich zeigt jedoch, dass die Konzentration dort schon sehr viel weiter fortgeschritten ist. In Belgien, den Niederlanden und den Skandinavischen Ländern existieren nur noch ca. 10 Großbetriebe. Des Weiteren ist das Bestreben einiger kapitalstarker ausländischer Investoren zu beobachten, den Deutschen Markt durch systematischer Aufkäufe ähnlich zu strukturieren. Dieser Entwicklung kann nur mit Strategien entgegengesteuert werden, die neben dem Ausbau und dem Erschließen weiterer Marktsegmente auch die Zusammenarbeit mit anderen mittelständischen Unternehmen durch die "Konkurrenz in Kooperation" oder strategischen Allianzen forcieren.

Die Bewegungen und Neuausrichtungen am Markt der Wäschereien und Textilversorger ist sicherlich vergleichbar mit allen anderen Dienstleistungssparten im Gesundheitswesen – der Markt für Sekundärprozesse und Facility Management erfährt zur Zeit einen klaren Konzentrationsprozess.

Am Beispiel der WIDI GmbH wird deutlich, dass neben den angestammten Dienstleistungsfeldern die Erweiterung auf die Sterilgutversorgung für Wäsche und Instrumente die konsequente strategische Weiterentwicklung ist.

Für den Prozessaufbau und die Prozessoptimierung der bisher vorhandenen Wäscherei inklusive der Erweiterung um die Sterilgutversorgung beauftragte die WIDI GmbH die HOSPITEC Facility Management im Krankenhaus GmbH als Generalplaner und für den gesamten Prozessaufbau.

Die Wäsche- und Sterilgutversorgung umfasst die Versorgung aller Fachabteilungen und Stationen eines oder mehrerer Krankenhäuser. Die Prozesskette beginnt bei der fachgerechten Entsorgung in den OPs bzw. auf den Stationen und endet bei der Einlagerung des aufbereiteten Sterilgutes in das Sterilgutlager des KH.

Der Umsetzung eines solchen Facility Management (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 KHern 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 Zentrale-Sterilgut-Versorgungs-Anlage 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 entla-

stet, 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 Siebsharing.

Anlageninvestitionen:

Die eigentliche Optimierung findet einerseits in der Zusammenlegung von kleinen Sterilisationseinheiten zu einer Zentralen-Sterilgut-Versorgungs-Anlage (ZSVA) statt (Anlageinvestition). Hier werden nun Synergien und weitestgehend alle Potentiale der Prozessoptimierung für alle Beteiligten genutzt. Die Investition für die technische Gebäudeausrüstung und die Medizintechnik muss 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 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-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 die der vergleichbarer KHer, und die Auslastung der Mitarbeiter kann besser gesteuert werden. Ebenso verringert sich die Belastung des KH-Personals durch das Entfallen von 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 wie folgt aus:

An einer definierten Übergabestelle im KH steht eine Transporteinrichtung zur Aufnahme der benutzten Sterilgut- und Wäschecontainer 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 Waschen, Desinfektion, Durchleuchten, Falten, Packen und Sterilisation werden ebenfalls rückverfolgbar dokumentiert. Nach dem Prozess in der Anlage wird das Sterilgut ausgeliefert und im KH in das Sterilgutlager eingestellt. Dies schließt den Kreislauf der prozessoptimalen, externen Sterilgutversorgung.

Das Raumkonzept zur Planung einer ZSVA ist besonders nach optimalen Material- und Personalwegen 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.

Der Ansatz der Prozessoptimierung spiegelt letztendlich den ganzheitlichen Ansatz des Facility Management wieder – das Denken in Prozessen und Lebenszyklen.

Verfasser:

WIDI Wirtschaftsdienste Hellersen GmbH
Johannes Wittenbrink
Paulmannshöher Straße 21

58515 Lüdenscheid

Telefon: 0 23 51/ 4 30 9-0
Fax: 0 23 51/ 4 30 9-30
e-mail: verwaltung@widi-hellersen.de
Internet: www.widi-hellersen.de

HOSPITEC Facility Management
im Krankenhaus GmbH
Armin Engel
Fichtenweg 1

66280 Sulzbach

Telefon: 0 68 97/ 5 00 75 00
Fax: 0 68 97/ 5 00 75 55
e-mail: aengel@hospitec.de
Internet: www.hospitec.de

Energie- und Energiekosteneinsparung durch Contracting „mit positiver Energie“

M. Schüle, Hannover

Einleitung

Der Begriff „Contracting“ umschreibt im Kontext mit energiewirtschaftlichen Aufgaben ein Dienstleistungskonzept für die Versorgung von Liegenschaften (Gebäude, Betriebe, Siedlungen) mit Nutzenergie, wie z.B. Wärme, Kälte, Licht oder anderen Medien wie Prozessdampf, Druckluft, aufbereitetes Wasser, technische Gase u.a.

Das Dienstleistungskonzept „Contracting“ wird im wesentlichen durch folgende Merkmale charakterisiert:

- die Dienstleistungen werden durch einen Dritten realisiert, der das unternehmerische Risiko dafür übernimmt und der sich i.a. auf die damit verbundene Aufgabenstellung spezialisiert hat,
- die erforderliche Anlagentechnik, wie z.B. Wärmeerzeugungs- oder Kälteerzeugungsanlagen, befinden sich i.a. in der Liegenschaft des Kunden oder haben einen sehr engen funktionalen Bezug zur Liegenschaft des Kunden,
- die Dienstleistungen sind hinsichtlich Art und Umfang individuell auf die Bedürfnisse des Kunden zugeschnitten

Energie-Contracting wurde im wesentlichen in den letzten zehn Jahren zu einem erfolgreichen Dienstleistungsprodukt entwickelt, das vielfältig zum Einsatz kommt. Vor allem in der Wohnungswirtschaft, zunehmend auch in der Industrie und bei Betrieben des produzierenden Gewerbes sowie bei Betrieben aus dem Dienstleistungssektor (Banken und Versicherungen u.ä.) werden die Vorteile des Energie-Contractings genutzt. Für öffentliche Liegenschaften, wie Schulen, Verwaltungsgebäude, Theater und nicht zuletzt auch für Krankenhäuser wird Contracting zunehmend interessant, da Wege und Verfahren entwickelt wurden, die insbesondere den vergaberechtlichen Bestimmungen genügen.

Energieeinsparung und Energiekostensenkung ist natürlich nicht erst möglich, seit es Energie-Contracting gibt. Aber das dem Energie-Contracting zu Grunde liegenden Dienstleistungskonzept bietet sowohl den Contractoren als auch den Kunden eine Basis für die effektive Umsetzung von energiesparenden und damit auch kostensparenden Maßnahmen. Der Vorteil für die Contracting-Unternehmen liegt, vor allem vor dem Hintergrund der Veränderung des energiewirtschaftlichen Umfelds, in der zusätzlichen Wertschöpfung sowie in der langfristigen Kundenbindung. Der Vorteil für die Kunden liegt darin, dass er sich voll und ganz seinem „Kerngeschäft“ widmen kann und die Versorgungsaufgaben in die Hände eines Unternehmens übergeben kann, dessen „Kerngeschäft“ die Energieversorgung mit all den damit verbundenen Pflichten ist.

Contracting Modelle

Drei charakteristische Contracting-Modelle haben sich herauskristallisiert, die sich im wesentlichen nach dem Eigentumsverhältnis der erforderlichen technischen Anlagen sowie nach der Bemessungsgrundlage der Vergütung des Contractors unterscheiden.

Anlagen-Contracting

Anlagen-Contracting ist dadurch gekennzeichnet, dass der Contractor die vertraglich festgelegte Versorgung der Liegenschaft des Kunden mit (Nutz-)Energie auf eigene Rechnung übernimmt. Die dafür erforderlichen technischen Anlagen befinden sich im Eigentum des Contractors. Entweder erwirbt der Contractor die bestehenden Anlagen vom Kunden oder er errichtet und betreibt sie auf eigene Rechnung. Die Energielieferung und die vom Contractor erbrachten Betreiberleistungen (z.B. Betrieb, Wartung, Instandsetzung sowie die Beschaffung der Ersatz- und Verschleißteile) werden vom Kunden durch vertraglich festgelegte Zahlungen vergütet. Nach Ende des Vertrages, der meist für einen der technischen Lebensdauer der Anlage entsprechenden Zeitraum abgeschlossen wird, wird die Anlage ausgebaut oder geht je nach Vereinbarung, ggf. gegen einen entsprechenden Wertausgleich, an den Kunden über.

Betriebsführungs-Contracting

In diesem Modell übernimmt der Contractor die Versorgung der Liegenschaft des Kunden unter Verwendung der vom Kunden zur Verfügung gestellten technischen Anlagen. Dies kann z.B. durch die Übertragung der Nutzungsrechte auf den Contractor im Rahmen eines Pachtvertrags erfolgen. Der Contractor betreibt die Anlagen auf eigene Rechnung und erhält für die Energielieferung und die Betreiberleistungen eine entsprechende Vergütung. Die Betreiberleistungen werden hinsichtlich des Umfangs (z.B. inclusive oder exclusive Wartung und Instandsetzung) nach den individuellen Anforderungen des Kunden vereinbart.

Einspar-Contracting

Im Rahmen des Einspar-Contractings (auch als Performance-Contracting bezeichnet) verpflichtet sich der Contractor, die Energiekosten durch Umsetzung von geeigneten Maßnahmen in der Liegenschaft des Kunden zu reduzieren. Solche Maßnahmen können z. B. Verbesserung der regelungstechnischen bzw. der gebäudeleittechnischen Einrichtungen, Installation eines Energiemanagement- bzw. Energiecontrollingsystems bis hin zu Erneuerung der technischen Anlagen sein. Der Kunde bezahlt während der Dauer des Contractingvertrags die ursprünglichen Energiekosten. Die Vergütung der Leistungen des Contractors ergibt sich aus der (zumeist vom Contractor garantierten) Differenz der ursprünglichen Energiekosten und den durch die Optimierungsmaßnahmen des Contractors reduzierten Energiekosten, wobei die Einflüsse des Wetters (wichtig insbesondere bei der Ermittlung der Heizkosten) und der sich möglicherweise während der Vertragslaufzeit ändernden Gebäudenutzung berücksichtigt werden müssen. Nach Beendigung des Con-

tractingvertrags kommt der Kunde in den Genuss der Kosteneinsparung. Voraussetzung hierfür ist allerdings, dass die Laufzeit des Contracting-Vertrags kürzer ist, als die Lebensdauer der optimierten technischen Anlagen.

Der Contracting-Markt

Nach einer von Technomar GmbH im Jahr 1999 durchgeführten Marktuntersuchung gibt es in Deutschland etwa 480 Unternehmen, die Energie-Contracting anbieten. Die größte Anzahl der Anbieter kommt aus dem Bereich der Energieversorgungsunternehmen (GVU, EVU und Stadtwerke) und der spezialisierten Energiedienstleistungsunternehmen mit einem Anteil von etwa 37% bzw. 31%. Heizungsinstallateure (14%), Ingenieurplaner (8%), Anlagenbauer (4%) und Energieagenturen (4%) vervollständigen den Kreis der Anbieter. Der Schwerpunkt der von diesen Anbietern in der Vergangenheit realisierten Contracting-Projekte liegt im Bereich der Wärmeversorgung. Dabei sind etwa 56% dem Anlagen-Contracting, 34% dem Betriebsführungs-Contracting und 10% dem Einspar-Contracting zuzuordnen.

Die Marktentwicklung wird sowohl von den Contracting-Unternehmen, als auch von den Verbänden der Branche mit Steigerungsraten von 50% bis 100% pro Jahr sehr positiv eingeschätzt. Das deutet daraufhin, dass das Dienstleistungskonzept auf der Basis von Contracting auch aus der Sicht der Kunden die Marktreife erreicht hat und entsprechend nachgefragt wird.

Hemmnisse

Es gibt gerade in jüngster Vergangenheit zahlreiche Beispiele für erfolgreiche Contracting-Projekte im Krankenhaus-Bereich. Neben vielen „kleineren“ Projekte, wie z.B. das St. Josef-Krankenhaus in Essen, das Krankenhaus Siloah in Hannover u.v.a. sind dabei vor allem Großprojekte, wie das Klinikum Heidelberg, das Klinikum Ulm oder das Klinikum Wiesbaden zu erwähnen. Trotz dieser Beispiele für umgesetzte Projekte gibt es einige Aspekte, die oft noch als Hemmnisse empfunden werden und damit Contracting-Vorhaben verhindern oder sogar zum Scheitern bringen.

Diese Aspekte haben nicht zu letzt oft einen emotionalen Hintergrund: Befürchtungen, wie z.B. der vermeintliche Verlust der Unabhängigkeit, die mögliche Einbuße der Flexibilität in betrieblichen Fragen, eine zu lange vertragliche Bindung, möglicher Verlust des Einflusses auf bestimmte technische oder organisatorische Fragestellungen bzw. Problemlösungen, bis hin zu Befürchtungen, den eigenen Arbeitsplatz oder des Tätigkeitsfeldes in dem an den Contractor übergehenden energiewirtschaftlichen Arbeitsbereich zu verlieren.

Aber auch andere, sachlichen Aspekte sind von Bedeutung: Oft können die aus dem Contracting resultierenden Kostenvorteile nicht identifiziert werden, da eine Vollkostenrechnung des bisherigen Betriebes bzw. der bisherigen Energieversorgung als Vergleichsbasis nicht zur Verfügung steht. Oder personalwirtschaftliche Zwänge lassen nur eine Grenzkostenbetrachtung zu, die einer Vollkostenrechnung natürlich stets überlegen ist.

Manchmal kommen Contracting-Vorhaben aber auch schlicht und einfach dadurch nicht zu Stande, weil bei den Beteiligten keine Entscheidungsbefugnisse vorhanden sind, nicht geeignete Organisationsstrukturen oder gegensätzliche Interessen innerhalb der Organisationsstruktur eine Entscheidung nicht zulassen. Im Zweifelsfall bleibt es dann so wie es ist bzw. schon immer war.

Vorteile

Dabei sind oft die Möglichkeiten und Vorteile des Contractings unbekannt. Die vertraglich festgelegten Energiepreise und Preise für verbrauchsunabhängige Leistungen, wie z.B. Betrieb und Instandhaltung (Inspektion, Wartung, Instandsetzung, einschließlich Verbrauchsmaterialien, Ersatz- und Verschleißteile) führen zu Kostentransparenz und Kostensicherheit. Die preislichen Veränderungen durch wettbewerbliche Einflüsse des Energiemarkts werden in der Regel über entsprechende Vereinbarungen (Preisänderungsklauseln) berücksichtigt. Detaillierte Energieabrechnungen, die zum Nachweis der erbrachten Contractingleistungen dienen, sind ebenfalls ein erheblicher Beitrag zur Kostentransparenz.

Das Contracting-Unternehmen ist in der Regel in der Lage, Kostenoptimierung durch Ausschöpfung des Potenzials bei der Errichtung, Wartung, Instandsetzung und bei der Brennstoffbeschaffung zu betreiben. Das liegt u.a. an der erheblich größeren Einkaufsmacht eines Unternehmens, dessen Kerngeschäft die Errichtung und der Betrieb von energietechnischen Anlagen ist. Ebenfalls kann der Betrieb und die Instandhaltung einer größeren Anzahl von Anlagen meist vergleichsweise kostengünstig und effizient dargestellt werden. Schließlich kann die gewerbliche Energielieferung in Form von Wärme auf der Basis von Erdgas oder Öl steuerliche Vorteile (teilweise Befreiung von der Öko- bzw. Mineralölsteuer) nach sich ziehen, da Contracting-Unternehmen oft als energieintensives Gewerbe im Sinne des Mineralölsteuergesetzes eingestuft sind und damit in der Lage sind, die damit verbundenen steuerlichen Vorteile an die Kunden weiterzugeben.

Auch die Anlagenverfügbarkeit und die Versorgungssicherheit sind bei entsprechender Organisation des Betriebs durch das Contracting-Unternehmen (Bereitschaftsdienste, 24-Stunden-Entstörung, automatische Benachrichtigung bei Störungen etc.) in der Regel auf einem hohen Niveau, das allen betrieblichen Ansprüchen des Kunden genügt.

Durch die Unabhängigkeit des Contracting-Unternehmens von der Organisationsstruktur des Kunden kann zudem u. U. eine beschleunigte (und vielleicht auch qualitativ höherwertige) Verwirklichung von energietechnischen Projekten realisiert werden. Dadurch wird eine schnellere und umfassendere Erschließung von Energiekosten-Einsparpotenzial realisiert.

Ein weiterer Vorteil für Contracting kann die Entlastung von Betriebsverantwortung und Betriebsrisiken sein. Das, was Spezialisten besser und günstiger machen können, muss das eigene Personal nicht tun. Möglicherweise lassen sich zusätzlich weitere betriebliche Potenziale erschließen, wenn das eigene Personal von den an einen externen, kompetenten

Dienstleister abgegebenen Aufgaben entlastet wird und für andere Aufgaben zur Verfügung steht.

Ein weiterer und sehr wesentlicher Vorteil von Contracting-Modellen ist die Vermeidung von eigenen Investitionsausgaben und die damit verbundene Belastung des Investitionshaushaltes oder der Bilanz.

Schließlich werden die erforderlichen Maßnahmen und möglichen Einsparoptionen nicht nur planerisch aufgezeigt und empfohlen, sondern vom Contractor eigenverantwortlich finanziert und realisiert.

Voraussetzungen für erfolgreiche Contracting-Vorhaben

Die wesentlich und alles bestimmende Voraussetzung für ein erfolgreiches Contracting-Vorhaben ist das Interesse aller Beteiligten, das Contracting-Modell zu realisieren. Hierbei ist besonders wichtig, dass das Bekennnis des Kunden zur Umsetzung eines Contracting-Projektes verbindlich und in einem frühen Stadium des Projektes formuliert wird. Das setzt natürlich voraus, dass die Entscheidungsfindung im eigenen Hause bzgl. der Umsetzung zu Gunsten des Contracting-Modells gefallen ist und „nur“ noch die Frage nach welcher Variante und mit welchem Partner die Umsetzung erfolgen soll. Besonders förderlich ist hierbei ein gerüttelt Maß an Vertrauen in den Contracting-Partner, damit alle Problemstellungen, die im Rahmen der Projektabwicklung irgendwann auftreten auch partnerschaftlich gelöst werden. Denn es gilt zu beachten, dass Contracting-Verträge (insbesondere, wenn es sich um Anlagen-Contracting handelt) eine langjährige Zusammenarbeit mit sich bringen.

Neben der erforderlichen-Vertrauensbasis ist eine ebenfalls nicht zu unterschätzende Voraussetzung für die erfolgreiche Projektabwicklung die Tatsache, dass der Contractor auch wirklich ein Spezialist für Energiedienstleistungen ist. Dazu gehört neben der selbstverständlichen Solvenz und Seriosität des Unternehmens das notwendige technische, organisatorische und juristische Know-how sowie eine möglichst große Erfahrung in diesem Aufgabengebiet.

Schließlich muss von beiden Partner anerkannt werden, dass auch beide Partner von dem Contracting-Vorhaben profitieren. Das bedeutet insbesondere, dass auf der einen Seite dem Contracting-Unternehmen ein angemessener Gewinn zugestanden wird, der auf der anderen Seite natürlich nicht voll zu Lasten des Kunden gehen darf. Daher sollten beide Partner vorher prüfen, ob überzeugend festgestellt werden kann, dass eine für beide Seiten ein sog. Win-win-Situation möglich wird.

Vorgehen bei Contracting-Vorhaben

Sind die Voraussetzungen als belastbare Basis für ein geplantes Contracting-Vorhaben gegeben, empfiehlt sich die Erstellung und Abstimmung eines Konzeptes für die umzusetzenden Maßnahmen. Es ist davon auszugehen, dass stets Wechselwirkungen zwischen dem vom Contractor durchzuführenden Maßnahmen und beim Kunden verbleibenden Anlagen bzw. gebäudetechnischen Einrichtungen bestehen bzw. zu entsprechenden Wechselwirkungen kommen wird. Daher muss das Energiesystem ganzheitlich betrachtet werden. Eine sorgfältige, gemeinsame Konzepterstellung ist die Basis für die Realisierung hinsichtlich des Umfangs und der zeitlichen Abfolge der sinnvollen Einzelmaßnahmen. Das heißt, die Einzelmaßnahmen müssen aufeinander abgestimmt werden, um das größtmögliche Optimum zu erreichen.

Nur so lassen sich Probleme im Rahmen des Contracting-Vorhabens weitgehend vermeiden. Erfahrungsgemäß gibt es ohnehin stets genügend Anlässe und Potenzial für Diskussionen. Insbesondere in der Variante „Einspar-Contracting“ ist eine gute und vertrauensvolle Zusammenarbeit zwischen Kunde und Contracting-Unternehmen unerlässlich, da die Bewertung der Einsparung, sowohl in der Prognose als auch in der Analyse des Erreichten, äußerst anspruchsvoll sein kann und schließlich auch die Bemessungsgrundlage für die Vergütung des Contractors ist.

Zusammenfassung

Die Energiewirtschaft ist derzeit im Umbruch: statt klassische Energieversorgung sind vielschichtige und umfassende Energiedienstleistungen im Angebot und werden auch nachgefragt. Die Kunden können nicht nur von sinkenden Preisen für Strom und (zukünftig vermutlich auch) für Erdgas profitieren, sondern zunehmend von einem Full-Service-Angebot für alle Versorgungsaufgaben. Die ausschließliche Betrachtung und die Reduzierung von spezifischen Energiepreisen ist nur ein, unter Umständen zu kleiner, Aspekt, um eine nachhaltige und umfassende Energiekostensenkung zu erreichen. Contracting in seinen verschiedenen Varianten kann der Rahmen und die Basis für das Erreichen dieses Ziels sein. Bei konsequenter Umsetzung des Einsparpotenzials sind Kostensenkungen von bis zu 30% keine Ausnahme. Contracting-Vorhaben erfordern jedoch für die erfolgreiche Umsetzung neben Erfahrung des Contractors, eine positive Grundeinstellung aller Beteiligten – eben positive Energie!

Anschrift des Verfassers:

Dr.-Ing. Manfred Schüle, Leiter Vertrieb Energiedienstleistungen, Stadtwerke Hannover AG, Ihmeplatz 2, 30449 Hannover, Tel.: 0511-430-1883, Fax: 0511-430-1834



Für manche Jobs braucht man viel Positive Energie

Gönnen Sie sich und Ihrer Klinik einen leichteren Energie-Alltag. Mit der Positiven Energie von **enercity**®. Denn auch wir sind Tag und Nacht im Dienst! Mit der PreussenElektra als unserem Partner bieten wir Ihnen ein Rundum-

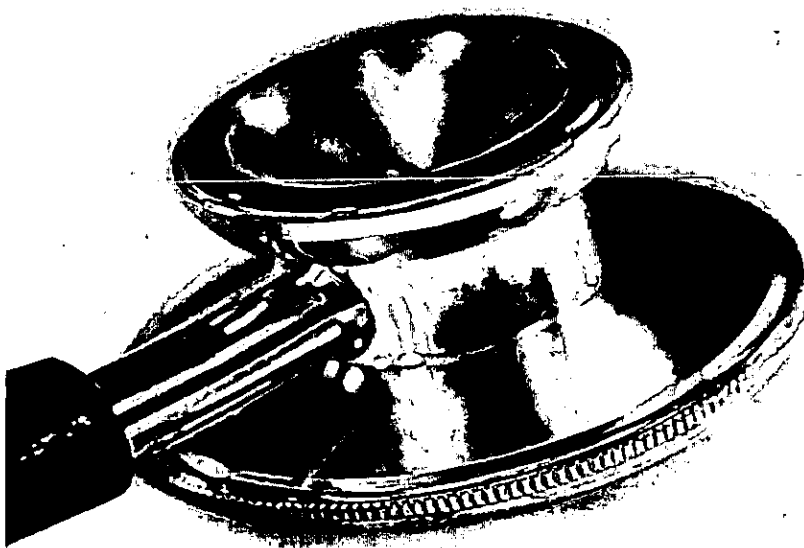
Sorglos-Paket. Ganz besonders unserem freundlichen Service können Sie sich anvertrauen. Und wenn Sie Energie einmal sinnlich erleben möchten, dann besuchen Sie **enercity**® auf der EXPO in Halle 3!

enercity®
positive energie

Die Marke der Stadtwerke Hannover AG

Stadtwerke Hannover AG // Postfach 5747 // 30057 Hannover
Telefon (05 11) 430-17 17 // Fax (05 11) 430-26 98
www.enercity.de/business // business@enercity.de

Contracting – Gateway in eine bessere unter- nehmerische



Zukunft der Kranken- häuser

H.-J. Weiersbach und R. Vogel, Saarbrücken

Einleitung

Eine sich entwickelnde Dienstleistungsgesellschaft mit wachsenden Ansprüchen der Verbraucher sowie ein sich verschärfender Wettbewerb verlangen von allen Industrie- und Dienstleistungsunternehmen, ihre Produkte, Leistungen und Qualifikation ständig zu optimieren. Die Unternehmen werden gezwungen, sich kontinuierlich auf neue Situationen einzustellen, um ihre Produkte oder Dienstleistungen dem ansteigenden Wettbewerbsdruck anpassen zu können. Hieraus kann man ableiten, dass die Veränderungsfähigkeit und –schnelligkeit zukünftig eine der wesentlichen Kernkompetenzen von erfolgreichen Unternehmen werden.

Dieser Trend zu einer stetigen Verbesserung von Produkten oder Dienstleistungen wird langfristig die Geschäftsentwicklung von Unternehmen beeinflussen. Die hohen Anforderungen können jedoch nur dann erfüllt werden, wenn sich die Leistungs- und alle wichtigen Funktionsträger auf das primäre Geschäftsfeld des Unternehmens konzentrieren.

Für den Krankenhausbereich besteht das primäre Geschäftsfeld in der medizinischen Betreuung und Versorgung von Patienten.

Eine intakte und betriebssichere Energie- und Wasserversorgung ist eine Grundvoraussetzung für sämtliche, im Krankenhaus ablaufenden Prozesse. Ebenfalls dient sie dazu, ein behagliches Raumklima für die Mitarbeiter und Patienten aufrecht zu erhalten. Die Optimierung der Energie- und Wasserversorgung stellt jedoch keine Kernkompetenz eines Krankenhausbetriebes dar.

Hemmnisse

Energieversorgungsunternehmen haben diesen Bedarf an Energiedienstleistungen frühzeitig erkannt und bieten energiebezogene Lösungen am Markt unter dem Oberbegriff „Energie-Contracting“ an. Die Contracting-Modelle beinhalten alle wesentlichen Fachbereiche der Energieversorgung, wie z.B. das gesamte Anlagen-Engineering, den Betrieb, den Energieeinkauf und die Finanzierung von Neuanlagen.

Bei einer Befragung von Entscheidungsträgern aus dem Gesundheitswesen wurde ermittelt, dass sich 82 % der Befragten (Quelle: Gebäudemanagement 1999) sehr intensiv mit der Frage des Outsourcings von Dienstleistungen beschäftigt haben. Auslöser hierfür ist der hohe Druck zur Kosteneinsparung, der derzeit gerade im Gesundheitswesen vorliegt.

Jedoch zeigen die Statistiken auf, dass der Auslagerungsgrad von Dienstleistungen im Gesundheitswesen bis dato relativ gering ist.

Die Ursachen für diesen niedrigen Auslagerungsgrad im Energiebereich lassen sich nach unseren Erkenntnissen folgendermaßen zusammenfassen.

- 1) Es liegen in den Krankenhäusern keine vollständige Kostenkalkulationen vor, die alle auftretenden Kostenarten berücksichtigen. Die Angebote der Contractoren werden auf den ersten Blick als übersteuert angesehen, da keine korrekte Vergleichsbasis vorliegt.
- 2) Die relativ langen Vertragslaufzeiten von Contracting-Verträgen führen zu einer langfristigen Abhängigkeit von einem Geschäftspartner (Misstrauen).
- 3) Im Falle von Betriebsstörungen an Energieanlagen befürchtet der Krankenhausträger Engpässe und Ausfälle in der medizinischen Versorgung, die von einem externen Unternehmen nicht mit dem entsprechenden Nachdruck und der notwendigen Geschwindigkeit behoben werden.
- 4) Die technischen Leiter und ihre zuständigen Mitarbeiter identifizieren sich in hohem Maße mit ihren Anlagen. Bei einer Auslagerung von Energiedienstleistungen befürchten sie eine Verringerung ihres Kompetenzbereiches oder sogar den Verlust ihres Arbeitsplatzes.

Die eigenständige Energieversorgung hat eine lange Tradition im Krankenhausbereich. Daher sind die beim Krankenhausträger vorhandenen Bedenken und Befürchtungen gerechtfertigt.

Aspekte des Energie-Contractings

SFW berücksichtigt diese Aspekte und bietet hierzu in den Contracting-Modellen maßgeschneiderte Lösungsansätze.

Die unterschiedlichen Interpretationen und Ansätze im Contracting führen jedoch zu erhöhtem Erklärungsbedarf. Begriffe wie Anlagen-Contracting, Einspar-Contracting, Performance-Contracting u.a. lassen ein eindeutiges Verständnis nicht zu und müssen daher genau definiert werden.

Oftmals wird daher lediglich ein Teilbereich behandelt, was letztlich dann auch nur zu einer unvorteilhaften Teillösung führt.

Wichtig ist jedoch die ganzheitliche Betrachtungsweise, um langfristig erfolgreich zu sein und keinen Flickenteppich zu kreieren.

Der erfolgreiche Lösungsansatz zur Optimierung der Anlagen und damit der Kosten muss ganzheitlich und kundenspezifisch sein.

- Jedes Krankenhaus, Altenheim, Pflegeheim ist ein Unikat
- Jeder Kunde hat seine spezifischen Eigenarten, wie z.B.:
- Alter der Anlagen
- Zustand der Anlagen
- Personalbestand
- Bestehende Lieferverträge
- Bauliche Besonderheiten u.a.

woraus sich die notwendigen Optimierungsmaßnahmen und der erforderliche Sanierungsbedarf ableiten lässt.

Die Probleme und der Lösungsansatz sind in jedem Haus spezifisch, d.h. eine Standardlösung gibt es nicht.

Ein großer Anteil der Sachkosten eines Krankenhauses entfällt auf den nicht-medizinischen Bereich. Dass hier ein hohes Kostensenkungspotential vorhanden ist, liegt allein schon auf Grund des hohen Alters vieler Energieanlagen auf der Hand.

Die Finanzmittel der Länderhaushalte und der Träger richten sich zukünftig verstärkt auf Maßnahmen in Zusammenhang mit der Patientenpflege (medizinischer Bereich). Der zu erwartende Konkurrenzdruck der verschiedenen Einrichtungen im medizinischen Bereich wird hier hohe Investitionen auslösen, die in anderen – nicht medizinischen – Bereichen nicht mehr zur Verfügung stehen. Daher werden Fremdfinanzierungen im Energiebereich erforderlich. Um im Markt zu bestehen, wird man sich auch im Gesundheitswesen verstärkt auf das Kerngeschäft konzentrieren und in die Patientenpflege investieren.

Die vorhandene Skepsis, sich in enger Partnerschaft externer Dienstleister zu bedienen, sollte daher abgebaut werden.

Contracting: die neue Form von Energieflexibilität

Das Contracting-Modell, in der Industrie schon vielerorts realisiert, bietet auch den Verantwortlichen im Gesundheitswesen einen Weg notwendige Investitionen im nicht-medizinischen Bereich zu tätigen, um die sichere Energieversorgung zu gewährleisten. Aufgaben, die nicht direkt dem Unternehmenszweck dienen, werden in partnerschaftlicher Zusammenarbeit von spezialisierten Unternehmen übernommen.

Hiermit erfolgt eine Entlastung des Investitionsbudgets, was eine Erweiterung des unternehmerischen Handlungsspielraums zur Folge hat.

Ein funktionierendes Contracting-Modell zeichnet sich aus durch:

- die kooperative Bearbeitung der Aufgabenstellung und Einbindung der hausspezifischen Betriebsabläufe
- Realisierung einer, auf die Kundenbedürfnisse abgestimmten ganzheitlichen Lösung
- die Sicherstellung der rationellen Energienutzung
- die Gewährleistung der betriebswirtschaftlichen Effizienz

Um die vorgenannten Ziele überhaupt erreichen zu können, ist eine exakte Analyse der vorhandenen Anlagentechnik und der vorliegenden Energieverbräuche erforderlich. Hieraus lassen sich erstmals Angaben zur Energieoptimierung mit Einsparvolumen und erforder-

derlichen Investitionen ableiten. Des Weiteren ist der Sanierungsbedarf aufzuzeigen, der unabhängig vom Investitionsbedarf zur Optimierung vorliegt und oftmals wesentlich höher ist. Diese Sanierungsaufwendungen können nur im Ausnahmefall über die Energiekosten-Einsparung amortisiert werden.

Die Entwicklung eines Finanzierungsmodells muss in enger Abstimmung mit dem Kunden erfolgen.

Um eine attraktive Lösung vorstellen zu können, sollte der Dienstleister/Contractor in der Lage sein, alle sich bietenden Vorteile im Projekt zu realisieren.

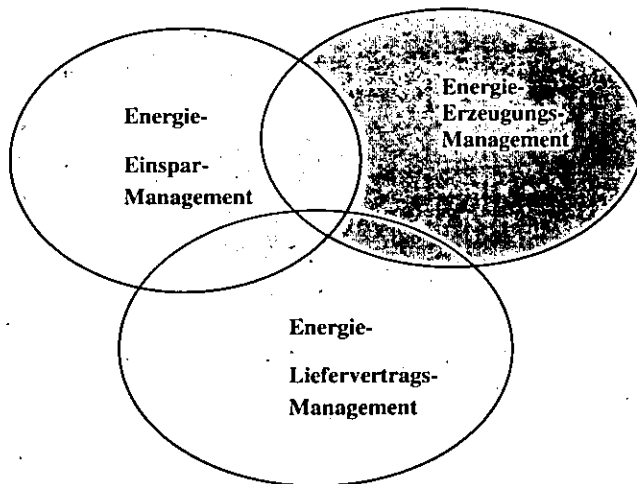
- Die Energiebeschaffung erfolgt – wenn möglich und gewünscht – durch den Contractor, der attraktive Energiepreise durch die Poolung großer Verbrauchsmengen erzielen kann.
- Die Anlagenkomponenten werden unter Wettbewerbsbedingungen ausgeschrieben.

In beiden Fällen kann ein neutraler Contractor ohne Vorlieferinteressen Vorteile im Markt realisieren.

Zur Optimierung der Betriebsabläufe sollte von Contractor entsprechende Betriebserfahrung vorzeigen können, um in enger Zusammenarbeit mit den Betriebsverantwortlichen vor Ort ein kostenreduziertes Konzept umzusetzen.

Aufbau eines Contracting-Modells

Die Grundlage für ein in sich schlüssiges Contracting-Modell basiert auf der Durchführung eines Energie-Management-Systems, das sich in die Kernbereiche Energieerzeugungs-, Energieliefervertrags- und Energieeinsparmanagement unterteilt.



Energie-Einspar-Management

Die haus-individuellen Einsparpotentiale an allen energieverbrauchenden Anlagen werden aufgezeigt. Die zur Realisierung notwendigen technischen und betriebs-energiewirtschaftlichen Maßnahmen zur Energie- und Wassereinsparung werden beschrieben. Die Umsetzung der Einsparmaßnahmen erfolgt mit technisch ausgereiften und erprobten Verfahren auf ein möglichst niedriges Verbrauchsniveau.

Energie-Erzeugungs-Management

Die vorhandenen Schwachpunkte in der Energieerzeugung werden durch messtechnische Erfassung des Verbrauchsverhaltens aufgedeckt. Technische Maßnahmen zur Beseitigung werden durchgeführt, wodurch die Basis für einen langfristig sicheren und wirtschaftlichen Anlagenbetrieb geschaffen wird.

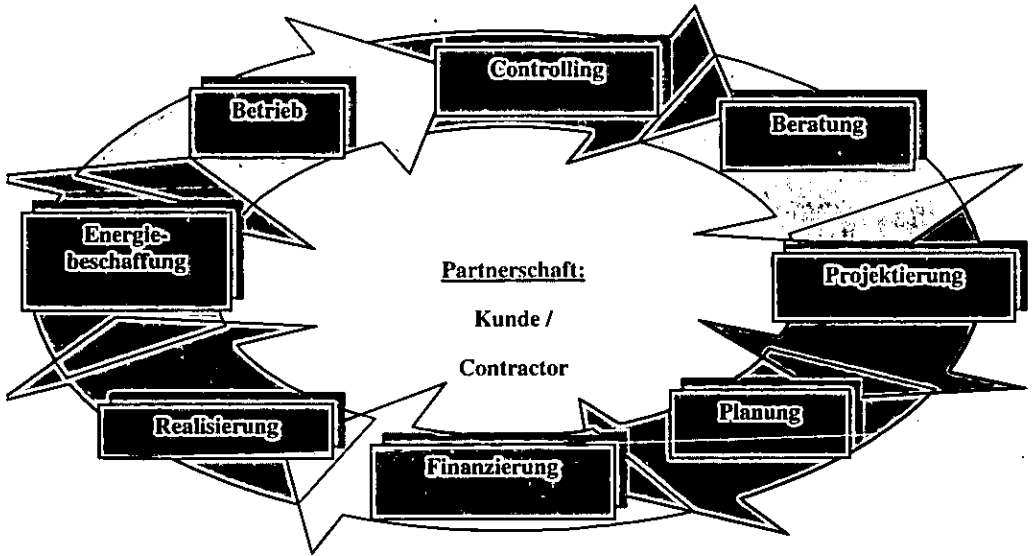
Liefer-Vertrags-Management

Bestehende Verträge werden nachverhandelt und auf den neuen optimierten Bedarf abgestellt. Die Energiebeschaffung erfolgt mit den Spielregeln, der sich immer stärker liberalisierenden Energiemärkte, vor allem im Strom- und Gasbereich.

Energie-Contracting im Ergebnis

Als Resultat dieser ganzheitlichen Betrachtung kann der Kunde schrittweise entscheiden, bis zu welchem Realisierungsgrad er das Dienstleistungsangebot des Contractors auf einer ihm überlassenen Zeitachse in Anspruch nehmen will. Um das Gesamtpotential an Synergien voll auszuschöpfen und langfristig mit plan- und nachvollziehbaren Kosten für Energie und Wasser rechnen zu können, bzw. die Medienversorgung sicher auf dem Stand der Technik zu halten, ist das Contracting-Modell ideal.

Synergie durch Energie



Der vertragliche Rahmen des Energie-Management-Konzeptes wird auf die individuellen Kundenbedürfnisse zugeschnitten und zeichnet sich von daher durch seinen hohen Flexibilitätsgrad aus.

Die wesentlichen Bestandteile dieser Verträge sind die Regelungen betreffend

- Grundpreis für Kapitaldienste
- Preisansatz für Instandhaltung und Reparatur sowie Wartung
- Arbeitspreis für verbrauchsabhängige Kosten
- Laufzeit (bis 15 Jahre)
- Endschaftsregelung

Mit Abschluss dieses Vertrages verpflichtet sich der Kunde zur Bezahlung der vereinbarten Preise. Im Gegenzug verpflichtet sich der Contractor die Energieversorgung sicher und preisgünstig durchzuführen.

Zusammenfassung:

Bei allen Betrachtungsweisen sollte der ganzheitliche Ansatz im Vordergrund stehen.

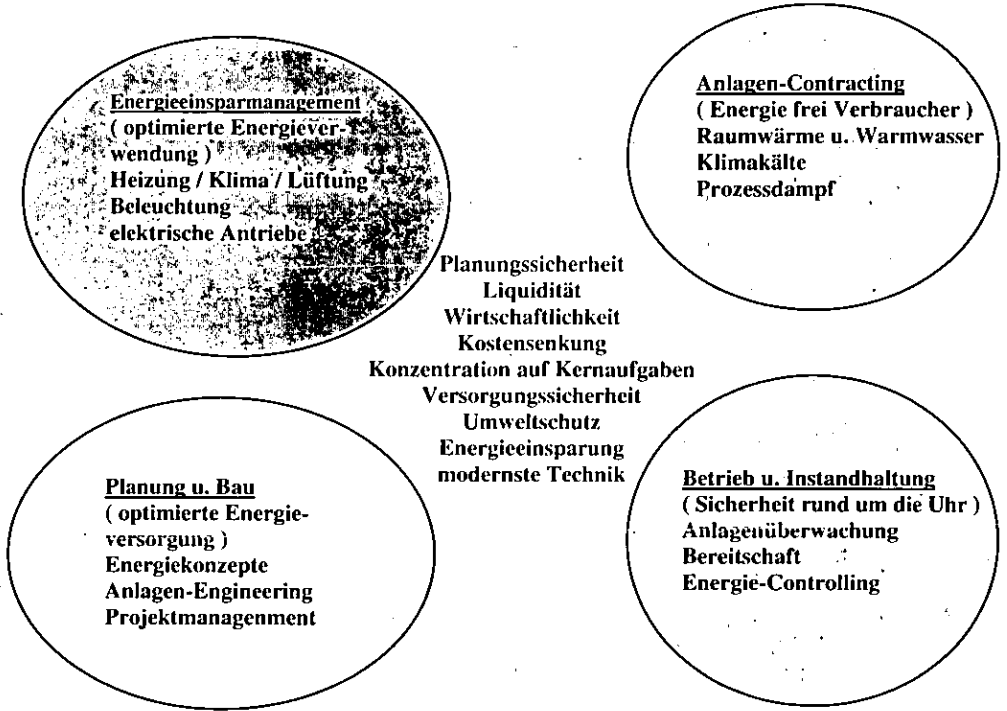
- Optimierung Energieleistungen und -verbräuche
- Planung und Realisierung einer verbrauchsoptimierten Energieversorgungsanlage
- geringerer Investitions- bzw. Finanzierungsbedarf durch bedarfsorientierte Anlagentechnik.
- Optimale Betriebsweise und Wartungsmaßnahmen
- Optimierung der Energiebezugskonditionen

Über die vereinbarte Vertragslaufzeit übernimmt der Contractor die Verantwortung für das komplexe Produkt Energiemanagement und stellt dem Kunden das von ihm benötigte Endprodukt Nutzwärme zu klar definierten Rahmenbedingungen bzw. Kosten zur Verfügung.

Als Vorteile ergeben sich:

- Einsparung von Investitionskosten
- Einsparung von Personalkosten
- Entlastung des technischen Bereiches
- Modernste Energietechnik
- Komfortverbesserung
- Entlastung der Umwelt
- Modernes, ökologisches Image
- Transparente Abrechnung
- Langfristig planbare Energiekosten

Die Dienstleistungen des Contractors und der Nutzen des Kunden auf einen Blick



Anschriften der Verfasser:

Dipl.-Ing. Hans-Joachim Weiersbach

Dipl.-Ing. Roland Vogel

Vertrieb Deutschland SAARBERG FERNWÄRME GmbH

Sulzbachstraße 39

66111 Saarbrücken

Internet: www.sfw.de

e-mail: r.vogel@sfw.de

Intelligente Energiedienstleistungen in Krankenhäusern

M. Thiele, Hamburg

Im Zuge der Liberalisierung und Deregulierung des Energieversorgungsmarktes in der Bundesrepublik Deutschland wird die Zusammenfassung von mehreren Liegenschaften eines Unternehmens bzw. einer Institution zu einem Stromkunden immer interessanter. Durch diese Bündelung erreichen sowohl der Energieabnehmer als auch der Energielieferant eine Optimierung bzw. Minimierung ihres Verwaltungsaufwandes z.B. für Abrechnungsverfahren. Ebenfalls ist es für bundesweit - oder europaweit - operierende Energieversorger möglich, ihren Kundenstamm durch die Versorgung von Bündelkunden zu erweitern, in dem auf diesem Weg neue, nicht im ursprünglichen Versorgungsgebiet liegende Einzelabnehmer mit versorgt werden.

Werden nun diese einzelnen Verbrauchsstellen eines Kunden kaufmännisch zusammengefasst, so wird der nächste Wunsch des Kunden offensichtlich. Werden die abrechnungstechnischen Daten gebündelt, warum sollen dann die technischen Versorgungsdaten nicht auch gebündelt werden? Die Möglichkeit ein überregionales Energiemanagement anzubieten eröffnet der Industrie und/oder der Verwaltung die Möglichkeit energieintensive Prozesse über mehrere Standorte hinweg zu optimieren. So können Spitzenlasten für einen Kunden vereinbart werden und dieses „Leistungspotential“ über mehrere Standorte verteilt werden.

Grundlage hierfür ist neben der Schaffung der politischen Voraussetzungen die Verfügbarkeit entsprechender Produkte. Die NODUS GmbH befaßt sich seit Jahren mit der Entwicklung und Vermarktung innovativer Systeme zu Energiekostenoptimierung. Die Verfahren und Algorithmen sind in die Produktfamilien des *NODUS Energy Control System* (NECS) eingeflossen. Dieses System arbeitet nicht nur nach dem Prinzip eines Maximumwächters sondern legt insbesondere Wert auf eine Energieverteilung anstelle einer Energiebeschneidung. Moderne System, egal ob Küchengeräte, industrielle Prozesssysteme oder andere, elektrische Energie aufnehmende Systeme, sind heute zum großen Teil optimiert hinsichtlich ihres Energieverbrauches. Hier ist der sinnvolle Ansatz nur über die gesamte Erfassung einer Abrechnungseinheit interessant.

Möglich ist dieser dezentrale Ansatz nur durch Verwendung eines entsprechenden Kommunikationssystems und die Anwendung eines dezentralen Verfahrens. Das NECS arbeitet standardmäßig mit dem LONWORKS-Bussystem, kann aber über Gateways auch mit anderen Systemen kommunizieren. Die Verwendung der LON- Technologie ermöglicht die dezentrale Realisierung nicht nur auf physikalischer Ebene, sondern auch im dezentralen Verfahrensansatz. Nicht eine zentrale Station bestimmt welche Geräte abgeschaltet werden, sondern der gesteuerte Prozeß entscheidet welche Leistungen derzeit abgeschaltet werden können. Wird z.B. in einem Kühlprozeß eine Abschaltleistung von 100 kW benötigt, so schaltet nicht die 100kW-Kühlzelle ab, die nur 10% über ihrem minimalen Temperaturwert liegt, sondern die Kühlzelle, die bereits 80% über ihre Kühlleistung erbracht hat.

Aber nicht nur die Abschaltung ist in einem solchen Prozess der dezentralen Energieverteilung interessant, sondern insbesondere die Energiezuschaltung. Ist der aktuelle Leistungswert derzeit in einem Energietal, so können bewusst Verbraucher zugeschaltet werden. Bei unserem Beispiel würde dies bedeuten, das eine Kühlzelle bereits vor Erreichen ihrer minimalen Temperaturgrenze mit dem Kühlprozess beginnt. Dies ist zwar für die einzelne Kühlzelle unrentabel, für des gesamten Prozess des Energieverbrauches aber ausgesprochen effektiv, da so der Kühlvorgang in dem Bereich der Minimallast und nicht im Bereich der Maximallast den entsprechenden Energieverbrauch benötigt.

Wir nun nicht nur an einem Standort die aktuelle Leistungsaufnahme gemessen, sondern an verschiedenen Standorten, so können diese Informationen über ein geeignetes Kommunikationsnetz ausgetauscht werde. Als Kommunikationsweg bieten sich hier insbesondere ISDN Kommunikationswege und/oder Internet-Kommunikation an.

Zur Realisierung dieser Verfahren hat die NODUS GmbH ihre NECS- Familie um das Produkt NECS-COM erweitert.

Das Modul NECS-COM beinhaltet neben dem bewährten Energiemanagementsystem der NODUS GmbH auf NEURON Basis auch einen LINUX Kern. Mit diesem LINUX Betriebssystem kann in Kombination mit den zwei integrierten PCMCIA- Einschüben die gesamte, aus Standardprodukten bestehende Kommunikationswelt mit dem Energiemanagementsystem verbunden werden. Datenaustausch zwischen den einzelnen Standorten ist somit möglich. Globales Energiemanagement realisierbar.

NECS-COM zeichnet sich also neben der Integration eines innovativen Energiemanagement insbesondere durch die Kommunikationsfähigkeit aus. Die Verwendung der LONWORKS Technologie sowie die konsequente Anlehnung an allgemeine Standards ermöglicht dem System die optimale Anpassung an den zu optimierende Prozeß. Die Regelung des Energieverbrauches ohne den Prozeß zu beeinflussen steht hierbei im Mittelpunkt.

Denkt man nun einen Schritt weiter, so ergeben sich auch völlig neue Perspektiven im Bezug auf die Energielieferung. Wenn bei einem Kunden und/oder Bündelkunden ein System installiert ist, welches aufgrund des aktuellen Lastverlaufes in der Lage ist Energieverbraucher zuzuschalten, wäre es doch auch sinnvoll diese Zuschaltung vom Energieversorger aus zu steuern. Ein Energieversorger wäre so z.B. in der Lage, aktuell verfügbare „ökologische Energie“ sinnvoll anzubieten. *„jetzt herrscht Windstärke 8 -> jetzt kann Energie günstig angeboten werden -> jetzt potentielle Verbraucher aktivieren“.*

Natürlich stehen dem Energieversorger auch alle Wege offen, seine Tarifstrukturen mit einer neuen Dynamik zu versehen. Energie ist dann teuer wenn sie knapp ist. Vorhandene Ressourcen zu wirtschaftlich sinnvollen Bedingungen einzusetzen steht nicht nur aus betriebs- und volkswirtschaftlichen Gesichtspunkten sondern insbesondere auch aus ökologischen Gesichtspunkten im Mittelpunkt des Allgemeininteresses.

Das System der NODUS GmbH stellt also nicht die Energieoptimierung eines einzelnen Gerätes in den Vordergrund, sondern die Optimierung des gesamten Systems. Für den Endkunden zählt in erster Hinsicht nicht die Begrenzung der Leistungsaufnahme sondern die Minimierung der Energiekosten. Energiekostenminimierung kann hierbei auch durch die tarifoptimierte Anpassung des Energiebezuges erreicht werden.

Die Ausdehnung auf mehrere Standorte ermöglicht z.B. die Optimierung der Energiekosten eines Krankenhausverbundes. Diese Flexibilität gibt einem Unternehmen neue Möglichkeiten in der Ausrichtung der entsprechenden Prozesse. Hierfür ist ein Produkt notwendig, welches die Informationen wie Energieverbrauch, Tarifdaten und Online-Kommunikation miteinander verbindet.

Die Bündelung der Energiekostenabrechnung sowie die Optimierung des Energieeinkaufs stellen den Energieversorgung vor neue Herausforderungen. Dezentrale Kunden bündeln und zusammenfassen ist somit sowohl für den Endverbraucher als auch für den Versorger die Chance sich dem liberalisierten und deregulierten Energieversorgungsmarkt zu stellen.

Anschrift des Verfassers:

M. Thiele, Dipl.-Ing.

– Vertriebsleiter –

Nodus GmbH

Blohmstr. 18

21079 Hamburg

Gebäude- und Liegenschaftsbewirtschaftung

- Infrastruktureller Bereich -

D. Menge und T. Nagel

Der Dienstleister als Berater

In der täglichen Praxis wird sehr oft deutlich, dass der Dienstleister mit seiner Erfahrung Impulse für Problemlösungen geben kann. Gerade was Ausschreibungen im Bereich Gebäudemanagement betrifft, ist im Vorfeld eine Einbeziehung von Dienstleistern sinnvoll. Ein wichtiger Punkt bei Ausschreibungen im infrastrukturellen Bereich ist die Bereitstellung eines Raumverzeichnisses mit korrekten qm Angaben und der zugehörigen Einteilung nach Bauteilen, Geschossebenen und Räumen mit der entsprechenden Nutzungsart (Flächenkodierung).

Sehr häufig fehlt es, insbesondere bei älteren Liegenschaften, an zuverlässigen Aufmaßen bzw. aktualisierten Bauplänen. Viele Umbauten mit den entsprechenden neuen Nutzungen sind nicht berücksichtigt oder bereits überholt.

Vorteile für Dienstleister und Krankenhaus bei Einbindung eines DV-gestützten Flächenmanagements

Möglichkeit der zielgerichteten Planung der Reviere, des Mitarbeiterinsatzes und der Zuordnung der entsprechenden Reinigungszeit gemäß Kalkulation.

Bedarfsorientierte und wirtschaftliche Angebotserstellung ist möglich.

Stilllegung oder Wiederinbetriebnahme von Teilflächen (Abrechnungsbezogen) Nutzungsänderung von Räumen, Bereichen etc. sind nachvollziehbar.

Vorteile für den Auftraggeber

- Zuordnung und klare Abgrenzung von Kosten bezogen auf interne und externe Nutzer.
- Transparente Kostenauflistung als Instrument des Controllings für Kostenstellenverantwortliche.
- Schneller Zugriff auf notwendige Daten für Investitionen im Bereich Sanierungen oder Reparaturen.

Beispielhafte Darstellung von Basisdaten gemäß DIN 277.

Digitale Flächenverwaltung

- Integrale Bestandteile aus Objektmanagement sind:
- Flächenverwaltung: Abteilungen, Belegung, Reinigung
- Flächenoptimierung: Belegung, Nebenflächen

- Bestandsverwaltung: Technische Einbauten, Bodenbeläge, Fassade, Wand, Dach
- Mobilienvverwaltung: z.B. Technische Geräte, Mobiliar, Schlüssel, EDV, Telefon, TV, Archiv
- Verwaltung der Außenflächen
- Umzugsmanagement

Die erforderlichen Datenstandards werden durch das elektronische Datenmanagement geregelt:

- Erstellung von Datenstandards (CAD-FM-Pflichtenheft)
- Auswahl und Betrieb der FM-Software
- Software-Schnittstellenmanagement (z.B. Office, SAP, BAAN)

Als Beispiel wird ein Flächennachweis nach DIN 13080 für ein Krankenhaus präsentiert

- (Frauenklinik: Grundriss)
- (Frauenklinik: Grundriss nach DIN 13080)
- (Frauenklinik: Flächenanteile nach DIN 13080)

Phasen bei Einführung Digitaler Flächenverwaltung

- Analyse von analogen und digitalen Bestandsplänen
- Entwicklung eines unternehmensspezifischen CAD-FM-Pflichtenheftes
- Implementierung
- Scannen analoger Pläne
- Vektorisieren gescannter Pläne
- Überarbeitung bestehender digitaler Pläne
- Laufende Tätigkeiten (kontinuierliche Verbesserung)
- Pflege
- Aktualisierung

Vorteile bei der Einführung von digitaler Flächenverwaltung

- Gezielte Werterhaltung der Bausubstanz und Gebäudetechnik
- Erhöhung der Wirtschaftlichkeit im Gebäudebetrieb
- Senkung der Gebäudebetriebskosten

Detlef Menge

Fachwirt Facility-Management

Prokurist bei der Deutschen R+S Dienstleistungen

Gerhardstr. 15, 30167 Hannover

Tim-Olaf Nagel

Diplom-Ingenieur, Architekt

Abteilungsleiter Facility Management bei

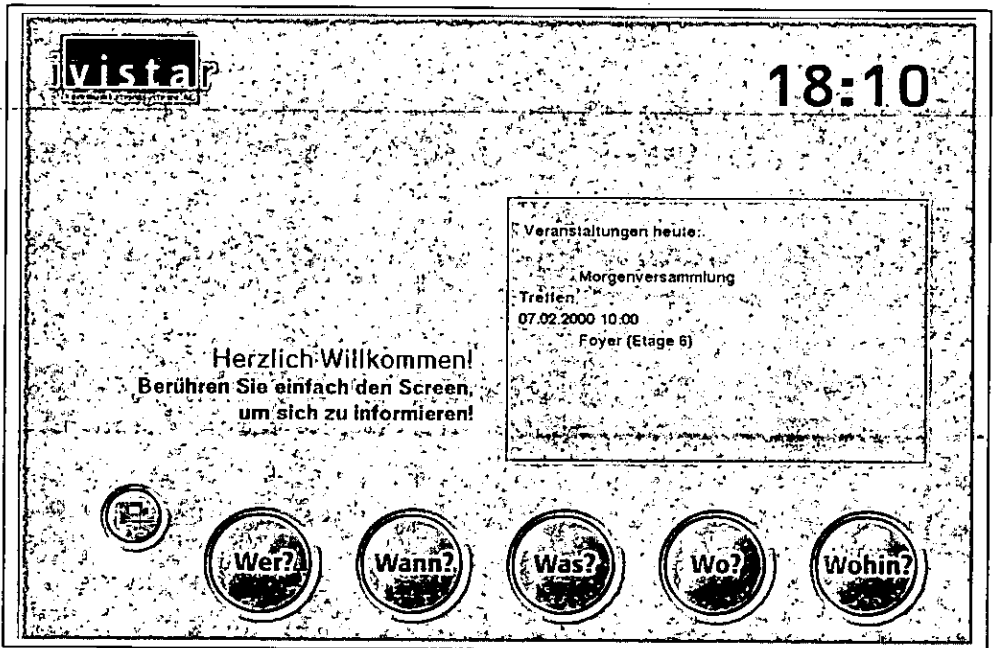
der QTB Projektsteuerung GmbH

Einsatzmöglichkeiten von Informations- und Ortungssystemen im Krankenhaus

D. Elias, Berlin

Ausgangssituation im Krankenhaus

Die Situation in vielen Krankenhäusern stellt sich oft in folgender Weise dar; die Ausschilderungen für die Navigation von Besuchern und Patienten durch die Gebäude ist oft unübersichtlich und schwer verständlich. Informationen über Zimmernummern von Mitarbeitern und Patienten sind zwar an der Rezeption erhältlich, den Weg durch das Gebäude muss sich der Besucher aber selber suchen.



Ivistar Startseite

Die Mitarbeiter müssen die Beschriftung der Zimmer immer auf dem neuesten Stand halten, damit die gewünschte Person, oder der gewünschte Raum gefunden werden kann. Dies ist nicht nur zeitintensiv und fehleranfällig, sondern auch unübersichtlich und nicht sehr repräsentativ für ein Krankenhaus.

Wollen Besucher, Patienten oder Mitarbeiter Informationen wie Zimmernummern, Telefonnummern, Patientendaten, Behandlungspläne, Ernährungspläne, Standort von Kiosk und Kantine abrufen, müssen Sie erst die jeweilige Stelle ausfindig machen und sich dann oft durch eine Flut an Daten aus verschiedenen Systemen kämpfen, bevor sie die ge-

wünschte Information erhalten. Das Problem liegt darin, dass die schon vorhandenen Daten nicht an der gewünschten Stelle, von der gewünschten Person abgerufen werden können.

Ein weiteres Problem im Krankenhaus ist die unzureichende Diebstahlsicherung von mobilen Geräten. Jedes Krankenhaus hat eine Vielzahl von mobilen Geräten im Einsatz (• - Preis 15 TDM!) und eine große Anzahl von Personen bewegt sich jeden Tag durch die Gebäude. Jedem Dieb ist es so ein leichtes Spiel, sehr teure Geräte unbemerkt aus einem Gebäude zu entfernen. Der daraus resultierende Schaden ist erheblich (Es wird geschätzt, dass ca. 5% des Bruttoanlagevermögens im Krankenhaus „verschwinden“).

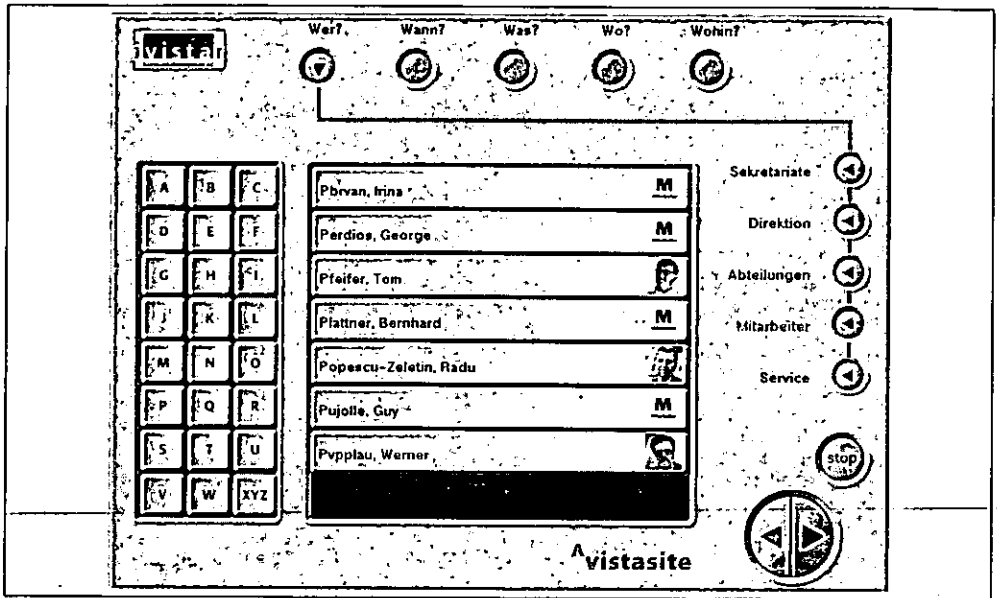
Hier wäre ein effektives System gefragt, das mit geringem Einsatz und leichter Bedienbarkeit die Überwachung und Diebstahlsicherung dieser Geräte gewährleistet.

Ein Synergieeffekt, aus einer dynamischen Diebstahlsicherung, oder als eigenständige Anwendung wäre das leichte Finden von gesuchten Geräten. Auch mit Suchen wird wertvolle Zeit unnötig verschwendet und werden Personalressourcen vergeudet.

Durch die offene Gestaltung von Krankenhäusern ist der Zutritt zu nicht öffentlichen Räumen, oder Abteilungen schwer zu gestalten. Entweder muss ein Generalschlüssel verfügbar sein (was bei Verlust nur eines Schlüssels zu hohen Austauschkosten führt), oder jeder Mitarbeiter bekommt je nach Autorisierung bestimmte Schlüssel (was einen hohen Verwaltungsaufwand birgt). Wird das Gebäude offen gestaltet, ist die Gefahr für Diebstahl, Spionage und Vandalismus sehr hoch. Werden die Räume durch Schlösser gesichert, ist der Aufwand für den Zutritt erheblich. Hier wäre ein System gefragt, das einer Person je nach Autorisierungsgrad automatisch den Zutritt ermöglicht, bzw. den Zutritt verweigert, oder dass bestimmte Personen nur ohne Geräte Räume verlassen dürfen und andere Personen sämtliche Geräte mitnehmen dürfen.



Verschiedenste Daten aus unterschiedlichsten Datenbanken, die nur an bestimmten Arbeitsplätzen abgerufen werden können, ist ebenfalls ein Kennzeichen von Krankenhäu



Grafische Oberfläche für Besucher und Patienten

sem. Wer kennt nicht die unangenehme Prozedur, sich ständig in neue Anwendungsoberflächen eindenken zu müssen und für unterschiedliche Informationen oder Aktionen den (EDV-)Arbeitsplatz wechseln zu müssen. Dieses Problem, dass Informationen oft nur lokal verfügbar sind oder Daten redundant verwaltet werden, ist regelmäßig der Grund unwirtschaftlicher Tätigkeiten. Hier wäre ein System eine Erleichterung, das verschiedenste Daten aus unterschiedlichen Systemen, je nach Autorisierung an öffentlichen Terminals oder PCs, auf einer einheitlichen grafischen Oberfläche zur Verfügung stellt.

Die Bewerkstellung dieser Probleme durch einfach zu bedienende Systeme hat sich die Ivistar AG zur Aufgabe gestellt. Prozesse im Krankenhaus werden erheblich verbessert und Kosten aus unwirtschaftlichen Tätigkeiten vermieden. Nebenbei erhöht sich die repräsentative Darstellung des Krankenhauses gegenüber Besuchern, Patienten und Mitarbeitern.

Ziele der Ivistar AG

Ivistar ermöglicht den zuverlässigen Zugang zu Informationen aus verschiedensten Datenbanken und Systemen auf einer einheitlichen, weitverbreiteten grafischen Oberfläche (Web-Format) von nahezu jedem Ort.

Ivistar ermöglicht die Lokalisierung von Geräten und / oder Personen und kann durch die Positionsermittlung unterschiedliche Aktionen auslösen (Finden von Geräten, Diebstahlenschutz, automatische Anrufweitschaltung). Darüber hinaus kann das System kundenspe-

zifisch gestaltet werden (automatische Türverriegelung bei Diebstahl, Alarmauslösung, usw.).

Produkte

Um diese hochgesteckten Ziele erreichen zu können, bietet Ivistar folgende Hoch-Technologieprodukte an:

- VistaSite – Das Besucher-, Patienten- und Mitarbeiterinformationssystem
- VistaTrax – Das dynamische In-House Überwachungs- und Ortungssystem
- VistaDoor – Das aktive Türschild

Produkte / VistaSite

VistaSite ist ein dynamisches System für die Verbesserung der Information und Kommunikation im Krankenhaus. Es ermöglicht Gebäudenavigation, Information und Infotainment. Mitarbeiter können über jeden beliebigen Computer angeschlossen werden (VistaOffice), Patienten und Besucher z. B. über einen Touchscreen (VistaVisit).

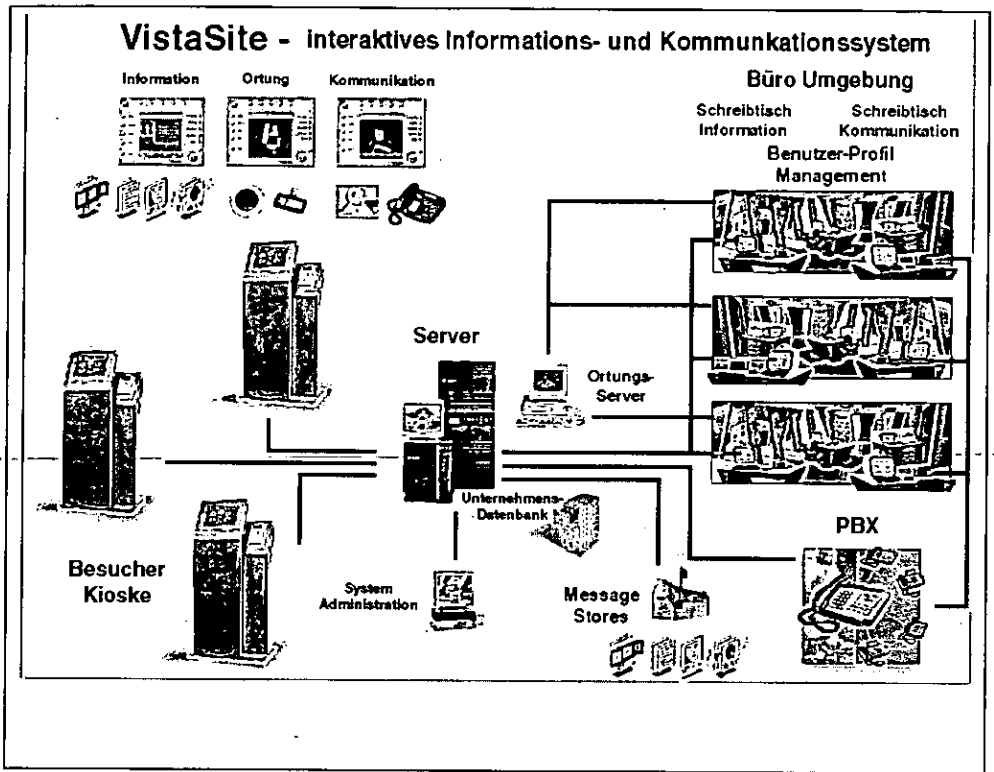
VistaSite kann als kostengünstige elektronische (virtuelle) „Rezeption“ eingesetzt werden, die den Abruf von Zimmernummern, Mitarbeiter- u. Patientendaten, Veranstaltungen, Terminen, Behandlungsplänen, Ernährungsplänen, usw. an einem vom Benutzer gewünschten Arbeitsplatz ermöglicht.

Besucher und Patienten benutzen VistaSite als audiovisuelle Gebäudenavigation, um sich an verschiedenen Standorten nach gesuchten Zimmern und Abteilungen zu erkundigen. Der Weg kann ausgedruckt, angesagt, oder am Terminal abgerufen werden.

VistaSite bietet darüber hinaus die Möglichkeit, Internet und Email zu nutzen, TV zu sehen, oder online einzukaufen.

Durch ein ausgeklügeltes Lokalisierungssystem bietet VistaSite optional die Möglichkeit, Mitarbeiter und Patienten zu lokalisieren und dies mit einer automatischen Anrufweiter-schaltung zu koppeln (z. B. Beibehaltung von Rufnummern bei Raumwechsel, schnelle Erreichbarkeit von Ärzten und Schwestern, usw.). Der Arzt kann sich dann sofort ein Bild von der jeweiligen Situation am nächsten VistaSite Arbeitsplatz machen. Das System kann ihn automatisch erkennen und den Zugang zu nicht öffentlichen Daten an einem öffentlichen Terminal gewähren.

VistaSite kann natürlich mit einem schnurlosen Webpad zur Visite benutzt werden und auf bestehende Datenbanken zurückgreifen. Den Einsatzmöglichkeiten sind somit keine Grenzen gesetzt.



VistaSite Struktur

Produkte / VistaTrax

VistaTrax ist ein kostengünstiges Ortungs- und Kontrollsystem, das die Sicherheit und die Überwachung im Krankenhaus verbessert und vereinfacht. VistaTrax dient der Überwachung von beweglichen Gegenständen und optional Personen. Es erfasst Daten über den aktuellen und bisherigen Standort.

VistaTrax kann durch einen einfachen Infrarotsender mobile med. Geräte überwachen und vor Diebstahl sichern. Auf diese Weise können sie in komplexen Gebäuden umgehend gefunden werden. Personen werden so ebenfalls schnell gefunden und informiert. Durch die optionale Ausrüstung von Personen werden statistische Aufzeichnungen über Besucherströme oder Raumnutzungen gewonnen.

Die berührungslose Steuerung der Zutrittskontrolle in verschiedene Bereiche ist ein weiteres Einsatzfeld von VistaTrax. Die Person wird mit einem Badge ausgestattet und je nach Autorisierungsgrad öffnet sich die Tür oder nicht.

Das System wird auch für die Warnung vor gefährlichen Situationen eingesetzt.

VistaTrax ermöglicht zusätzlich die kostengünstige Überwachung von Gebäuden und weiteren Liegenschaften über Intranet / Internet.

Produkte / VistaDoor

VistaDoor ist ein Zusatztool, das die traditionelle Türbeschriftung an Räumen durch ein Display ersetzt. Die jeweilige Information kann dabei direkt aus der Datenbank auf das Türschild übertragen werden, oder manuell über eine Web-Browser Oberfläche eingegeben werden. Auch Symbole für die Zutrittsverweigerung, oder Warnung z. B. vor Röntgenstrahlungen können angezeigt werden.

Resümee

Innovative Informations- und Ortungssysteme der Firma Ivistar werden in Krankenhäusern in folgenden Bereichen eingesetzt:

- Online Abruf von internen und öffentlichen Daten
- Übersichtliche Gebäudenavigation und Infotainment
- Lokalisierung von Mitarbeitern und Patienten + Anrufweilerschaltung
- Ortung und Überwachung von med. Geräten
- Berührungslose Steuerung der Zutrittskontrolle
- Statistische Aufzeichnung von Positionsveränderungen
- Schutz vor Diebstahl von mobilen Geräten, unbefugtem Zutritt, Spionage, usw.
- Automatischer Alarm bei gefährlichen Situationen
- Kostengünstige Überwachung von Gebäuden und weiteren Liegenschaften
- Flexible Beschriftung von Türschildern über Web-Browser
- Benutzung vorhandener Infrastrukturen, Datenbanken und Endgeräten
- Kundenspezifische Entwicklung und Anpassung

Redner: Dr. Dirk Elias (Vorstand Ivistar Kommunikationssysteme AG)

Ivistar Kommunikationssysteme AG

Ehrenbergstraße 19

10245 Berlin

Tel.: 030 / 446 78 222

Fax: 030 / 446 78 223

info@ivistar.de, www.ivistar.de

Sanierung sanitärtechnischer Anlagen im Krankenhaus mit vorgefertigten Modulen

E. Pfeiffer, Emsdetten

Einsatzgebiete

Sinnvoll sind vorgefertigte Module für die Sanierung von sanitärtechnischen Anlagen immer dort, wo mehrere gleichgeartete Nasszellen in Etagenbauweise übereinander installiert sind und es die Aufgabe ist, diese ohne Unterbrechung des Betriebes schnell zu sanieren. Diese Anforderungen treffen für Kranken- und Bettenhäuser, Kliniken, Alten- und Pflegeheime und ähnliche Bauten gleichermaßen zu.

Es wird gezeigt, wie mit moderner Vorwandtechnik in Kombination mit Kunststoff-Rohrsystemen eine schnelle und leise Sanierung durch Nutzung von Vorfertigungsmöglichkeiten realisiert werden kann.

Die Sanierung

Im Sanierungsfall sanitärtechnischer Anlagen für Wasser, Wärme und Belüftung stehen für Krankenhäuser folgende Punkte im Blickfeld

- Zeitgleiche Sanierung einer größeren Anzahl von Räumen
- Kalkulationssicherheit und Transparenz durch fixierte Stückpreise vor Baubeginn
- Günstige Preise durch industrielle Mengenfertigung
- Komplette Installation mit aufeinander abgestimmten und normgerechten Materialien
- Kurze Ausfallzeiten
- Gewährleistung aus einer Hand

Mit intelligenten Lösungen zum Thema Sanierung wird anhand von Bildmaterial gezeigt, wie mit modernen Vorwandinstallationssystemen ein sehr hoher Vorfertigungsgrad erreicht werden kann.

Die Vorwandssysteme bestehen aus selbsttragenden verzinkten und pulverbeschichteten tiefen- und höhenverstellbaren Elementen. Diese sind komplett verrohrt mit Trinkwasser-, Heizungs-, Lüftungs-, Abwasserleitungen, die bei Bedarf auch gedämmt werden. Kombinationen mit weiteren Versorgungssystemen sind einfach zu realisieren.

Auch können die Elemente im konkreten Fall an die spezielle Bausituation angepasst werden – bei verschiedenen Ablagehöhen, bei schrägen Wänden, bei freistehenden Situationen und insbesondere bei barrierefreien Ausführungen. Die Integration beliebiger Ecken oder Schrägen ist sehr einfach und für Detailanpassungen vor Ort geeignet.

Auf Wunsch werden Musterwände zur Abnahme gefertigt.

Die Systeme sind brand- und schallschutztechnisch geprüft und über zugelassene F90 Brandschutzschaden bei vergleichsweise niedrigen Kosten. ach dem Wärmeschutz wird normgerecht und integriert entsprochen. Es entsteht kein zusätzlicher Montageaufwand.

Kunststoff-Rohrsysteme als DVGW-geprüfteTrinkwassersysteme aber auch als Rohrsysteme im Heizungseinsatz können schnell, leise und geräuscharm ohne Löt- und Schweißprozesse montiert werden. Die Kombinationsmöglichkeiten von starren Kunststoff-Rohren für die klassischen Keller- und Steigeleitungen mit innovativen Mehrschichtverbundrohren in den Etagen helfen langfristig beim Kostensparen.

Die universelle Einsetzbarkeit in Krankenhäusern, Kliniken, Alten- und Pflegeheime und ähnlichen Bauten wird anhand von Referenzobjekten aufgezeigt.

Auch in der Medizinischen Hochschule Hannover hat sich die Anwendung bewährt.

Zusammenfassung

Neue Leistungspakete mit vorgefertigten Modulen für die schnelle sanitärtechnische Sanierung aus einer Hand

- industriell vorgefertigt und komplett erstellt-
- mit einer 10-jährigen Gewährleistung

sind für den innovativen Techniker im Krankenhaus Voraussetzung für eine neue Sanierungsstrategie. Individuell auf Bausituation und Bedürfnisse angepasst sind sie maßgeschneiderte, effiziente Lösungen und garantieren niedrige Kosten, Kalkulationssicherheit und preisliche Transparenz.

Erich Pfeiffer, Dipl.-Ing.

TECE GmbH & Co. KG Tel.: +49 2572 928 120

Hollefeldstraße 57 Fax: +49 2572 88168

48282 Emsdetten <mailto:pfeiffer@tece.de>

Germany WWW: <http://www.tece.de>

Sanierung

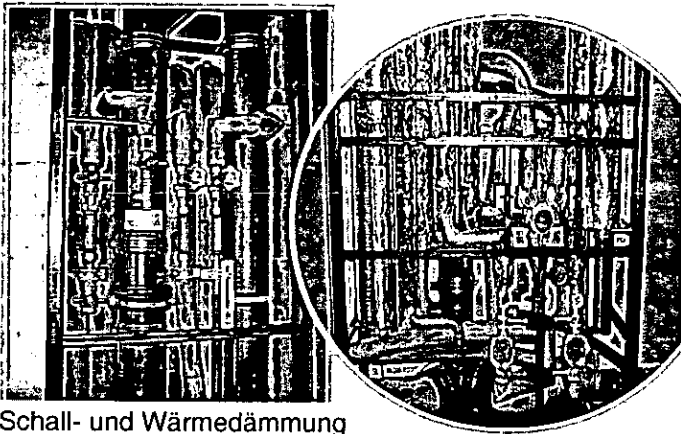
die Effekte:

im sanitärtechnischen Bereich

- zeitgleiche Sanierung größerer Anzahl von Räumen
- Kalkulationssicherheit
- günstige Preise durch industrielle Mengenfertigung
- Gewährleistung aus einer Hand

TC

mit **TECES**systemen

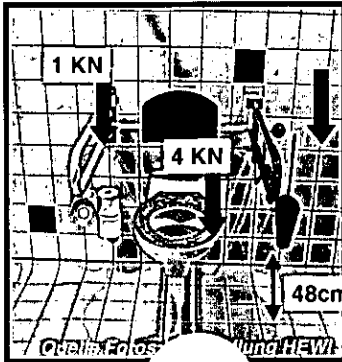


Schall- und Wärmedämmung

TC

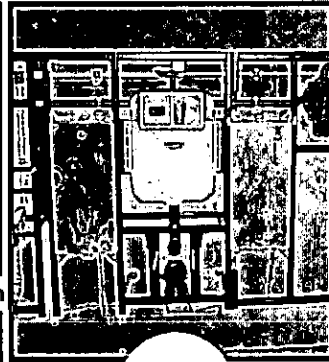
Alle Leitungen vormontiert

Barrierefreie Ausführungen

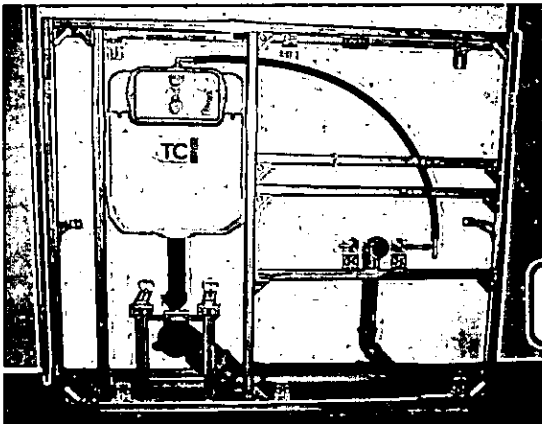


TC

vor
der Wand



hinter
der Wand



vorgefertigt
zur
Baustelle

TC

TECESystembau

Analyse – Grundsätzliche Überlegungen zur OP-Planung

S. Coopmans, Krefeld

Auf allen Kongressen - spätestens seit Erlass des Gesundheitsreformgesetzes 2000 - sind die DRG's = Diagnostic Related Groups wesentliches Thema. Die DKG (Deutsche Krankenhaus Gesellschaft) und die GKV (Arbeitsgemeinschaft der Spitzenverbände der Gesetzlichen Krankenkassen) haben sich für die Australian Refind Diagnosis Related Groups (AR - DRG's) termingerecht zum 30.06.2000 entschieden. Mit der Einführung der DRG's ist somit entsprechend § 17b des Krankenhausfinanzierungsgesetzes am 01.01.2003 zu rechnen. Die Einführung der DRG's in Deutschland bedeuten für jedes Krankenhaus eine umfangreiche Arbeit. In meinem Vortrag möchte ich einen Teilaspekt dieser Arbeit mit zusätzlichen Faktoren beleuchten.

Die Annäherung an ein Fallpauschalen-System zeigt bereits heute, dass das in Deutschland nach wie vor geltende duale Finanzierungssystem nach und nach durch ein monistisches System abgelöst wird. Einerseits hat die Finanzsituation in den Ländern dazu beigetragen, dass trotz der enormen Investitionen in den neuen Bundesländern ein Finanzierungsstau von ca. 35 Mrd. DM wirtschaftliches Arbeiten in den Krankenhäusern erschwert. Viele Krankenhausträger haben daher in den letzten Jahren immer mehr alternative Finanzierungsmöglichkeiten gewählt, um nach unternehmerischen Gesichtspunkten den Betrieb „Krankenhaus“ wirtschaftlich führen zu können.

Ergebnis- und Liquiditätsorientierte Potentialplanungsrechnung heißt simultane Investitions-, Finanzierungs- und Ergebnisplanung. Solange die Ergebnisse nicht eindeutig planbar sind, sind Investitions- und somit Finanzierungsplanungen schwerlich möglich. Ein komplettes Fallpauschalensystem, das die DRG's ermöglichen, hat nur dann Sinn, wenn die Ergebnisplanung stabil, d. h. keine Korrekturverhandlungen erwartet werden müssen.

Mein ist heute die Investitions- und Finanzierungsplanung bei notwendigen-Ersatz- bzw. Sanierungsmaßnahmen. Gesamtwirtschaftlich muss selbstverständlich heute noch geprüft werden, ob eine notwendige Baumaßnahme förderfähig ist und wenn ja, mit einer Förderung in einem üblichen Zeitraum - dieser beträgt in den Ländern der Bundesrepublik im Durchschnitt 9 Jahre - zu rechnen ist und dieser Zeitraum aus Sicherheitsgründen- z. B. Brandschutz, Hygiene möglich - oder ob aus betriebswirtschaftlichen Gründen wegen eines unwirtschaftlichen Funktionsablaufes vertretbar ist. In der Regel geben die Aufsichtsbehörden im Vorfeld die Entscheidungshilfe. Insbesondere der Brandschutz hat hier einen entscheidenden Einfluss. Gleichwertig muss heute jedoch auch der Wirtschaftlichkeitsaspekt berücksichtigt werden.

In der allgemeinen Betriebswirtschaft werden als operative Teilplanung die Stichworte

- Absatzplanung
- Marketingplanung
- Produktionsplanung
- Einkaufsplanung
- Lager- und Transportplanung
- Ressourcenplanung

genannt.

Übersetzt man die Stichworte in eine für einen Krankenhausbetrieb übliche Terminologie, so ist unter Absatz- bzw. Marketingplanung die Definition des Leistungsspektrums und die Vermarktung der Leistungen als Ziel und Strategie zu definieren. Aus dem vorzuhaltenden Leistungsspektrum und den zu erwartenden Leistungen ergibt sich die Leistungsplanung. In der Regel haben Baumaßnahmen auch einen Einfluss auf die Materialbeschaffung, und somit auf die Lager- und Transportplanung. Ein herausragender Punkt ist jedoch die Ressourcenplanung. Unter Ressourcen im Krankenhausbetrieb sind in erster Linie das Personal aber auch die Anlagen, d. h. das Gebäude und die immobilien und mobilen Einrichtungen zu verstehen.

Der Grundriss eines Gebäudes beeinflusst nicht unerheblich den Betriebsablauf. Mein Vortrag beleuchtet in besonderer Weise die Realisierung von Baumaßnahmen bei gleichzeitiger Aufrechterhaltung des Krankenhaus- bzw. Krankenhausteilbetriebes und unterstellt: Ein Gesamtneubau ist nicht erforderlich bzw. kommt nach sorgfältiger Investitions- und Finanzierungsplanung nicht in Frage. Zu untersuchen sind daher im zweiten Schritt:

- Kompletter Ergänzungsbau
oder
- Umbau
oder
- Um- und Erweiterungsbau

Auch hier gelten im Rahmen der Ergebnis- und Liquiditätsorientierten Potentialplanungsrechnung die gleichen Kriterien wie beim ersten Schritt ergänzt durch Faktoren, die sich aus der Realisierbarkeit ergeben. Ein Ergänzungsbau kann nur dann gewählt werden, wenn eine Anbindung an vorhandene Verkehrsbereiche und korrespondierende Funktionsbereiche dauerhaft einen wirtschaftlichen Betriebsablauf sicherstellen. Betrachtet man ausschließlich die Realisierungsphase sprechen alle Argumente für einen Ergänzungsbau, der ohne wesentliche Beeinflussung des laufenden Krankenhausbetriebes erstellt werden kann.

Ein Umbau kommt nur dann in Frage, wenn ausreichende Flächen zur Verfügung stehen und während des Umbaus ausreichende Raumkapazitäten und zumutbare Arbeitsbedingungen geschaffen werden können. Interimslösungen z. B. Auslagerungen in Container oder andere Gebäudebereiche sind mit ihren Kostenansätzen in der Planung zu beleuchten. Um- und Erweiterungsbauten sind dann notwendig, wenn ein Ergänzungsbau auszuschließen

Ben und für einen reinen Umbau keine ausreichenden Flächen zur Verfügung stehen. Auch hier ist die Realisierungsphase sorgfältig zu betrachten.

Anhand eines Modell-Objektes, das nach entsprechenden Untersuchungen einen Um- und Erweiterungsbau erfordert, für den ein Raumprogramm erarbeitet wurde und eine Organisations- und Betriebsablaufplanung vorliegt, stellt sich nunmehr die Frage nach der Art der Umsetzung ebenfalls wieder unter Berücksichtigung der bereits erwähnten simultanen Investitions-, Finanzierungs- und Ergebnisplanung, jedoch nunmehr lediglich für die Zeit der Baudurchführung.

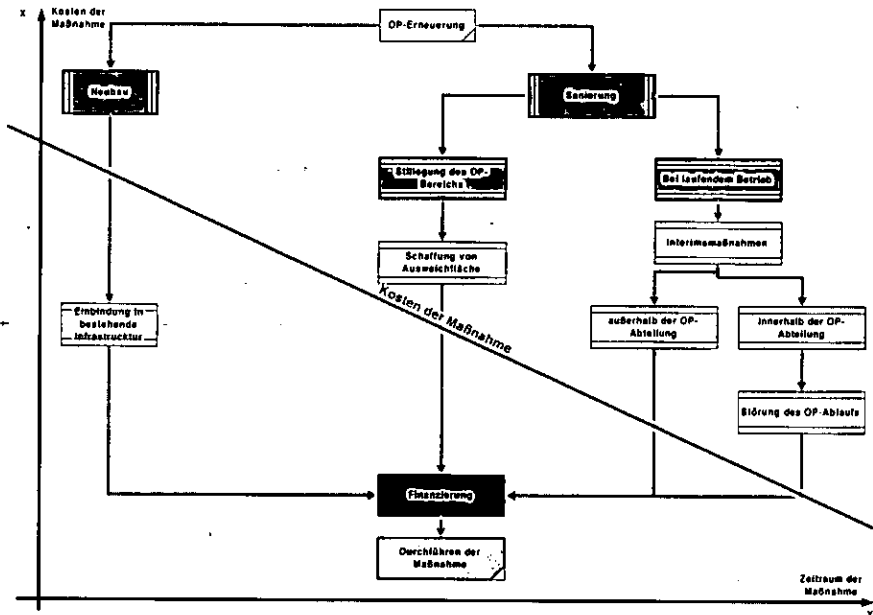
Kriterien:

1. Optimierung des temporären Raumbedarfes
Reduzierung der OP-Raum-Anzahl durch
 - 1.1 Änderung des Leistungsspektrums
 - 1.2 Reduzierung der Leistungen
 - 1.3 Erhöhung der Betriebszeiten
2. Operieren
 - 2.1 In Provisorien innerhalb des bestehenden Gebäudes
 - 2.2 In zu schaffenden Raumkapazitäten (Container)
 - 2.3 Im umzubauenden Gebäudeteil

Eine Leistungsreduzierung, lediglich während der Baumaßnahme, ist unrealistisch. Eine Reduzierung der Leistungen bei gleichzeitiger Erhöhung der Leistungszahlen in anderen Kliniken ist wegen fehlender Kapazitäten nicht möglich. Eine Erhöhung der Betriebszeiten ist zu analysieren. Mehrkosten sind in der Gesamtbetrachtung einzubeziehen. Provisorien sind im bestehenden Gebäude sind nur für einen Teilbereich möglich. So können in diesem Modell Augenoperationen in den zu Räumen der Raumklasse 1 ausgebauten Laser-räumen durchgeführt werden. Für die Aufstellung von Containern in vertretbarer Nähe zum Pflgetrakt fehlen entsprechende Freiflächen. Die erhöhten Betriebskosten durch längere Verkehrswege während der Bauzeit und die sich in der Kosten-/Nutzenanalyse ergebenden zusätzlichen Betriebskosten bei Reduzierung der Raumkapazitäten sind zu berücksichtigen.

Gegen einen Umbau bei laufenden Betrieb sprechen:

1. Baulärm und Vibrationen während der Baudurchführung
2. zusätzliche Maßnahmen zu Sicherstellung der Hygiene
3. notwendige dynamische OP-Planung unter Berücksichtigung von
 - störungsfreien Betriebszeiten
 - bedingt störungsfreien Betriebszeiten
 - Bauzeiten für Eingriffe in die vorhandene Bausubstanz



Kosten- und Zeitentwicklung bei unterschiedlichen Sanierungs- bzw. Neubaumethoden (nicht proportional)

An dieser Stelle ist eine „Worst-Case-Betrachtung“ notwendig, in der einerseits die Probleme des Umbaus bei Betrieb und andererseits die auch für die Zeit des Umbaus erforderliche Liquiditätsorientierte Potentialplanungsrechnung berücksichtigt werden. Es gibt „weiche“ und „harte“ Argumente für die Entscheidung. Nicht mit Zahlen belegbare Argumente sind:

- Belästigung der Patienten und des Personals
- Auswirkung auf den Nutzungsgrad der Klinik
- Rufschädigung

Ein Umbau während des Betriebes kommt nur dann in Frage, wenn

1. zu jeder Zeit des Baugeschehens eine ausreichende Kapazität garantiert werden kann;
2. eine Aufteilung der Baumaßnahme in Bauabschnitte auch unter Berücksichtigung der technischen Versorgbarkeit möglich ist;
3. Schnittstellen zur Technischen Ausrüstung in jeder Bauphase einen reibungslosen Betrieb sicherstellen;
4. eine Zeitplanung für Baudurchführung und paralleler Nutzung vorliegt.

zu 1.:

In dem Modell-Objekt werden zur Zeit 12 OP-Räume und 2 Eingriffsräume betrieben. Nach der vorliegenden Bedarfsanalyse und Betriebsoptimierung werden insgesamt 17 OP-Räume vorgesehen, bei paralleler anästhesiologischer Vorbereitung von Patienten, die Leitungsnarkosen, zentrale Venenzugänge und sonstige von der normalen Intubationsnarkose abweichenden zeitaufwendigen Vorbereitungen erfordern. Eine interdisziplinäre Nutzung der OP-Räume ist wegen eines äußerst hohen Geräteeinsatzes für Spezialoperationen nur beschränkt zu empfehlen, da das Umrüsten bei wechselnden Operationsdisziplinen die Wirtschaftlichkeit beeinträchtigt. Nach einer Regressionsanalyse der OP-Daten auf der Basis des ICPM - International Classification of Procedures and Medicine – und bei Auslagerung von 2 OP-Räumen innerhalb des Gebäudes ist von einer Mindest-OP-Zahl von 12 Einheiten auszugehen.

zu 2.:

Der Um- und Erweiterungsbau erfordert insgesamt drei Bauabschnitte, die in erster Linie aus der existierenden raumluftechnischen Versorgung resultieren und nach dem 1. Bauabschnitt bereits die Volumenerweiterung mit dem Erweiterungsbau nützt.

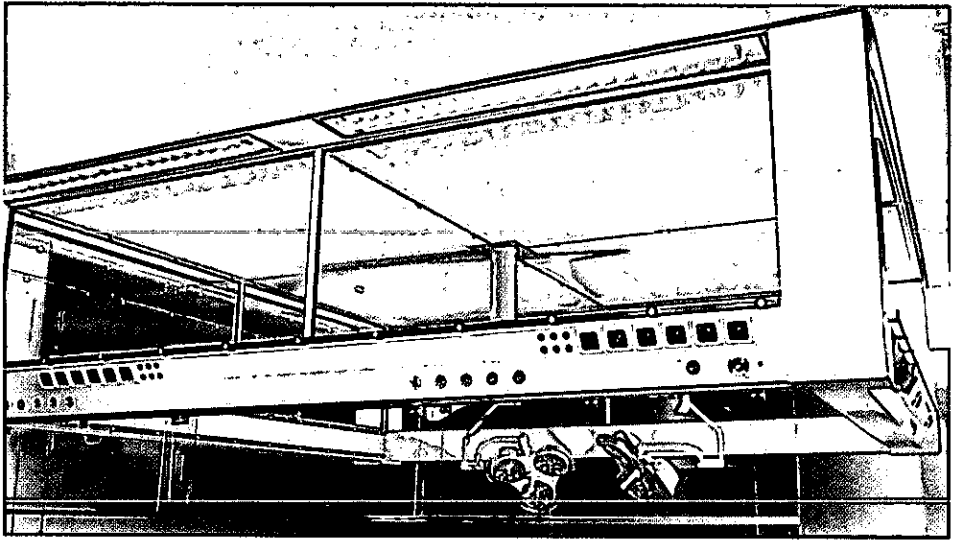
zu 3.:

Die Schnittstellen zur bestehenden technischen Ausrüstung sind in jeder der Bauphasen sicherzustellen.

zu 4.:

Im Rahmen der Powerpoint-Präsentation des Vortrages wird ein Netzplan unter Berücksichtigung der kritischen Wege Operation und Baudurchführung vorgestellt. Zur Verdeutlichung der Arbeitsprozesse wurden die in der vorgeschalteten Analysephase ermittelten optimierten Clinical-Pathways in die verschiedenen Szenarium der Interimsmaßnahmen eingebettet und die Funktionalität mittels mehrerer Simulationsrunden überprüft und verbessert. So kann der Nutzer die Arbeitsprozesse in den 3 verschiedenen Interimsmaßnahmen-Zeiten definieren und im Riskmanagement festschreiben. Der hier gemeinte Teil des Riskmanagements ist die Minimierung des Betriebsrisikos. Die „Group of Thirty (G30)“ definiert das Betriebsrisiko als : „die Gefahr von Verlusten aufgrund inadäquater Systeme und Kontrollmechanismen, menschlichen Versagens oder Management-Fehler“. Das menschliche Versagen ist nie ganz auszuschließen, aber die beiden anderen Faktoren lassen sich durch vorgegebene Verfahren einschränken. So wird sowohl die Patientensicherheit – und damit verbunden auch die Patientenzufriedenheit – als auch die Qualität der Arbeit verbessert. Die Vorgeschriebenen Ablaufpläne erleichtern der Bauverantwortlichen eine effiziente Bauleitung und minimieren die Konflikte zwischen OP-Personal und Bauablauf.

Luwa® Zuluftdecke CG-US



Großflächige Zuluftdecke mit turbulenzarmer Verdrängungsströmung für OP-Räume, in Umluftbauweise

- Bedarfsgeführtes angenehmes Raumklima
- Äußerst tiefe Keimkonzentrationen, ($< 10 \text{ KBE/m}^3$) während der Operation
- Sehr niedriger, nicht störender Geräuschpegel
- Große Wirtschaftlichkeit - extrem geringe Druckverluste, niedrige Betriebskosten
- Desinfektionsgünstige Gehäusekonstruktion
- Einsparung aufwendiger Luftkanalführung

06181 908201

Luwa KS Luftfilter GmbH
Am Kreuzstein 82-84 - 63477 Maintal
Telefon: 0 61 09 / 76 43-00
Fax: 0 61 09 / 76 43-10



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

Auch unter weitestgehender Berücksichtigung der „weichen“ Argumente fehlt am Ende der Untersuchungen eine Diskriminanzanalyse, die dem Bauherrn als endgültige Entscheidungshilfe zur Verfügung gestellt wird. Dieses multivariate Verfahren dient zur Analyse von Gruppenunterschieden. Es ermöglicht, die Unterschiedlichkeit von zwei oder mehreren Lösungsansätzen hinsichtlich einer Mehrzahl von Variablen zu untersuchen. Ein in SPSS programmiertes System wird demonstriert.

Literatur :

Backhaus; Erichson; Plinke; Weber; Multivariate Analysemethoden

Bähr, K. und Ellinger, K.: Qualitätszirkel zur Ablaufoptimierung im OP-Bereich; Das Krankenhaus, 11/1999

Busse, T.: OP-Management; 1998

Dirichlet, Labryga, Poelzig, Schlenzig; Krankenhausbau

Labryga, F.; Gestaltung und Organisation zentraler Operationsabteilungen; Arzt und Krankenhaus 12/86

Kendall, Robin; Risk-Management

Meier, Volker; Operationssystem mit permanenter Patientenkontrolle; KrankenhausTechnik, November 1991

Pütter, M. und Coopmans, St.; Simulation im Gesundheitswesen - Instrument zur Optimierung der Organisation; Im Druck

Anschrift des Verfassers:

St. Coopmanns

CPG Coopmans Planungs- und Betreuungsgesellschaft mbH

Uerdinger Str. 463 a

47800 Krefeld

SIEMENS



Ihre Patienten haben unterschiedliche Anforderungen an das Klima.

Was beweisen mehr als 1500 Referenzanlagen im europäischen Gesundheitswesen? Dass wir von Landis & Staefa Ihre Anforderungen und Bedürfnisse in die Realität umzusetzen wissen.

In Krankenhäusern, Pflegeheimen, Uni- und Privatkliniken haben Patienten unterschiedliche Anforderungen an das Klima. Je nachdem, ob sie eben erst das Licht der Welt erblicken, gerade operiert werden oder sich während einer Rehabilitationsphase

auf eine schnelle Genesung freuen. Ihre Patienten wollen sich wohl fühlen und sich in guten Händen wissen. Mit einer maßgeschneiderten Gebäudeautomation können wir Ihnen dazu verhelfen, dass Sie Ihren Patienten Wohlbefinden und Sicherheit bieten können – und das zu Betriebskosten, die Sinn machen.

Landis & Staefa GmbH, Region Hannover, Rotenburger Straße 28, 30659 Hannover, Telefon 0511-90196-0, Fax 0511-90196-45, www.landisstaeafa.de.

We are building productivity.

Landis & Staefa

Architektur - Schlüsselemente zur Wirtschaftlichkeit

A. Schellewald, Krefeld

Gebäudeplanung im Krankenhausbau wird auch heute weitestgehend noch durch städtebauliche Aspekte bestimmt. Ergebnisse von Architektenwettbewerben - auch in jüngster Zeit - zeigen offen, dass weniger die Funktionsabläufe, als vielmehr gestalterische Elemente ausschlaggebende Wertungskriterien sind. Die Hinweise von Herrn Coopmans zum Thema Ergebnis- und Liquiditätsorientierte Potentialplanungsrechnung werden durch die Einführung der DRG's am 01.01.2003 auch ein Umdenken der Architekten bei Krankenhausbauplanungen erzwingen. In Frage zu stellen sind meines Erachtens alle - teilweise liebgewordenen - bisher nur selten angezweifelt Planungsvorgaben. Die Diskussion über wirtschaftliche Stationsgrößen, Aufteilung der Patienten nach Disziplinen, ja selbst bei der Aufteilung eines Großkrankenhauses in Kliniken oder Abteilungen hat in Zukunft unter vollkommen neuen Gesichtspunkten zu erfolgen. Wenn nicht mehr die erbrachten Leistungen abrechenbar sind, sondern die Behandlung von Krankheiten, die durch die Hauptdiagnosen und Nebendiagnosen nach den ICD10 zu klassifizieren sind, muss die Leistung zwangsweise so wirtschaftlich wie möglich erbracht werden. Unsere Aufgabe als Architekten ist es, nicht die Kernleistung am Patienten zu beurteilen, sondern vielmehr dazu beizutragen, dass die facilitären Leistungen und die Wegezeiten des Personals wirtschaftlich optimierbar sind.

Durch Betriebsablaufoptimierungen - teilweise mit Simulationen - erhalten wir heute den Hinweis, dass z. B. die Pflegeart und nicht die Zuordnung zu Disziplinen und Abteilungen von betriebswirtschaftlicher Relevanz ist oder bei einer zentralen disziplinübergreifenden OP-Planung nicht mehr die OP-Räume den einzelnen Abteilungen, sondern der Operationsart zugeordnet werden. Die Gesamtwirtschaftlichkeit des Betriebes und nicht die Abgrenzung wirtschaftlicher und unwirtschaftlicher Disziplinen steht im Vordergrund. In diesem Zusammenhang stellte auf einem DRG-Seminar der Chefarzt der Chirurgie die interessante Frage „wie kann ich im Rahmen einer Fallpauschale die Wirtschaftlichkeit garantieren, wenn in einer anderen Abteilung z. B. der Anästhesist die Entscheidung darüber fällt, wie lange ein Patient postoperativ intensiv behandelt werden muss.“ Diesen Streit kann ein Gebäudeplaner zweifellos nicht schlichten; er zeigt aber, dass in allen Bereichen des Krankenhauses das Abteilungsdenken in Frage zu stellen ist.

Als Architekt plane ich zukünftig also nicht mehr eine internistische, chirurgische oder gynäkologische Abteilung, sondern ein Gebäude, in dem die Bereiche weitestgehend nach der Behandlungsart des Patienten bestimmt werden. Raumprogramme - wie sie bisher in der Regel bei der Beantragung von Fördermaßnahmen zwingend zu berücksichtigen waren - sind und unter Berücksichtigung der vom Gesetzgeber vorgegebenen Patientenversorgung komplett zu überarbeiten. Die heute noch übliche Trennung von Funktions- und

Pflegebereichen muss von Fall zu Fall hinterfragt werden. Hierbei sind insbesondere zu berücksichtigen:

- Welche Leistungen werden erbracht?
- Wer erbringt die Leistungen?
- Wo werden die Leistungen wirtschaftlich erbracht?
- Wie können die Investitionskosten und die in der Regel daraus resultierenden Refinanzierungskosten möglichst niedrig gehalten werden?
- Wann dienen Investitionen der Rationalisierung?

In jedem Fall sind Planungsvarianten zu erarbeiten, die durch möglichst wirklichkeitsnahe Simulationen zu bewerten sind. Unabhängig von Fall zu Fall zu prüfenden Funktionsabläufen gilt heute die Forderung nach Schaffung von baulichen Voraussetzungen für die organisatorische Trennung von patientenbezogenen und facilitären Leistungen. Das Stichwort an dieser Stelle heißt Schaffung von Schnittstellen, die einerseits eine saubere Trennung, andererseits aber eine Betriebssicherheit gewährleisten. Zu diesem Thema wird Herr Dr. Pütter weitere Ausführungen machen. Erlauben Sie mir daher, in meinen weiteren Ausführungen hierfür einige Beispiele aus der Sicht des Gebäudeplaners vorzustellen.

1. Patientenpflege

Wir unterscheiden in der Regel heute zwischen Intensivversorgung und Intermediate-Care und Normalpflege. Nicht nur die medizintechnische und technische Ausstattung der Räume sind entsprechend zu planen, sondern auch die Bereitstellung der für die Pflege notwendigen Materialien. Zentrale Pflegearbeitsräume haben nicht mehr den Stellenwert wie bisher, die Materialien sollen vielmehr in unmittelbarer Nähe des Patienten zur Verfügung stehen. Eine nach Pflegeplänen orientierte Logistik erfordert auch am Patientenzimmer Lagermöglichkeiten. Pflegedurchreicheschränke, die vom Flur durch interne oder externe Hol- und Bringdienste bestückt werden, bieten dem Pflegepersonal die Möglichkeit ohne längere Wegstrecken bei Bedarf die Direktversorgung der Patienten. Jede Materialentnahme sollte elektronisch registrierbar sein, damit eine kontrollierte Bewirtschaftung der Durchreicheschränke und die Kalkulation bzw. Nachkalkulation der Fälle möglich ist. Im verstärkten Maße gilt dieses natürlich auch für alle anderen Funktionsbereiche des Krankenhauses; insbesondere für den OP-Bereich.

2. Operation

Die OP-Layouts der 70er Jahre waren geprägt durch die Aufteilung der Operationssäle in Einleitungsraum, Ausleitungsschleuse, Waschraum und Operationsraum. In zahlreichen Abhandlungen und nicht zuletzt durch die Anpassungen der Richtlinien für Krankenhaushygiene und Infektionsprävention haben sich die Voraussetzungen zur Entwicklung des vorgenannten Grundriss-Layouts stark verändert. Nach Änderung der RKI-Richtlinien ist die Wasch- und Reinigungsphase der chirurgischen Händedesinfektion nur beim Betreten des Operationsbereiches vor der Desinfektionsphase durchzuführen. Zwischen zwei Operationen muss lediglich die Desinfektionsphase durchgeführt werden. Die Anordnung ei-

nes Waschraumes zu einer Operationseinheit ist zwar nach Anlage 4.3.3 gefordert, jedoch nach Anlage 5.1 in Verbindung mit 4.3.3 nicht notwendig. Danach sind zentrale Einrichtungen zur Wasch- und Reinigungsphase der chirurgischen Händedesinfektion sowie dezentrale zur Desinfektion vor der jeweiligen OP-Einheit vorzusehen.

Moderne OP Layouts sind geprägt durch die individuelle auf das Patienten- und Operationsspektrum abgestimmte Ausbildung von Schnittstellen. Diese sind im Rahmen der Ressourcenplanung festzulegen und durch Variantenvergleiche zu untersuchen und zu optimieren. Hierbei ist u. a. die Versorgung der Operationseinheiten zu untersuchen. Auch hier sind Durchreicheschränke, die über Versorgungsflure erreichbar sind, mit elektronischer Operations- und Patientenbezogener Erfassung oder alternativ hierzu Instrumentierungsräume möglich. Zur Optimierung der Wechselzeiten kann die eine oder andere Lösung wirtschaftlich sein. Zu berücksichtigen ist, dass die Instrumentierung in einem möglichst sterilen Umfeld mit entsprechender Raumluftechnik erfolgen muss.

Eine weitere Schnittstelle bildet die Entsorgung. Die Entsorgungsschleuse muss gewährleisten, dass kein Stau von Entsorgungswagen in Zugängen zum OP entsteht und die Lagerung kontaminierten Materials im OP-Bereich ausgeschlossen wird. Mit Hilfe moderner Informationstechnik können Patienten möglichst zeitgerecht dem OP-Bereich zugeführt werden. Als Puffer haben sich überwachte Warteflächen als sinnvoll erwiesen. Die prä- und postoperative Versorgung der Patienten bietet im OP-Bereich das Potential zur Optimierung der Wirtschaftlichkeit. Wartezeiten für das OP-Team kosten mehr als das Doppelte von Wartezeiten des Anästhesieteams. Eine optimale Lösung wird nur dann erreicht, wenn Wartezeiten aller im OP-Bereich Tätigen auf ein Minimum reduziert werden. Weltweit wurden zahlreiche Varianten mit dem Ziel entwickelt, möglichst optimale Bedingungen für das jeweilige Objekt zu erzielen.

In der Powerpoint-Präsentation stelle ich die uns bisher bekannt gewordenen Lösungen vor und werde die einzelnen Lösungsansätze kritisch kommentieren. Der Architekt hat zukünftig auch in enger Abstimmung mit dem Nutzer die Größe der zu planenden Operationsräume zu hinterfragen. Navigation und Robotik haben Einzug gehalten in unsere OP's. Interoperativ eingesetzte bildgebende Verfahren – CT und offener MRCT die Implementierung intelligenter Implantate – machen den Einsatz von OP-Ingenieuren notwendig, deren Arbeitsplatz im OP vorzusehen ist. Der in der MHH geprägte Satz „Der Arzt hat seine Hand am Patienten und der Ingenieur auf der Schulter des Arztes“ gewinnt immer mehr an Bedeutung.

3. Wirtschaftlichkeit durch Leichtbauweise

Nicht zuletzt müssen auch baukonstruktiv Antworten auf die geänderten Bedingungen gegeben werden. Durch flexible Wandeinheiten müssen Geräte, die große Investitionen bedingen, möglichst in mehreren OP Einheiten genutzt werden können. Im Einzelfall ist zu prüfen, ob der Einsatz von Deckenstationen sinnvoll ist oder fahrbaren Einheiten der Vor-

zug gegeben werden soll. Dank der heute üblichen Verdrängungsströmung in der Lufttechnik des OP's besteht die Möglichkeit, mehrere gleichartige Operationen in einem Raum gleichzeitig durchzuführen. Hierfür gibt es nicht nur im Ausland, sondern auch in der Bundesrepublik Deutschland Beispiele. Selbstverständlich kann der Großraum-OP auch wirtschaftliche Aspekte bieten. Eine flexible Nutzung ist dann gegeben, wenn zwischen den OP-Einheiten bewegliche - im geschlossenen Zustand luftdichte - Wandelemente eingesetzt werden, die sowohl einen Großraum, als auch hermetisch abgeschlossene Einzelräume ermöglichen.

Die heute noch oft eingesetzte Trockenbauweise ist zu statisch, um sich auf die schnell verändernden Fortschritte einzustellen. Die immer kürzer werdenden Zyklen in der Entwicklung und Abschreibung von Geräten zur Unterstützung des Operationsteams, erfordern kurzfristige Anpassungen der Grundrisse. Nur demontable Wandverkleidungen bieten keine ausreichende Flexibilität. Vielmehr ist es notwendig, die Unterkonstruktion der Wände so zu wählen, dass bei Grundrisskorrekturen keine „Baustelle“ entsteht. Die Wandoberfläche muss allen Anforderungen der Hygiene entsprechen und sollte modular aufgebaut sein. Die Unterkonstruktion muss ein leichtes Umsetzen ermöglichen und dient als Träger aller Medien, deren Anschlüsse flexibel und leicht lösbar sein sollen.

4. Fazit

Schwerpunkt bei der Krankenhausplanung ist die Integration der Gebäudeplanung in die Ressourcenplanung. Innerhalb dieses Prozesses sind die jeweiligen Varianten auf ihre Wechselwirkungen in den Kostenblöcken Investition, Personal und laufende Kosten zu untersuchen. Eine Beeinflussung der Personalkosten ist jedoch in erster Linie dann zu erzielen, wenn bauliche Voraussetzungen ein optimiertes Arbeiten ermöglichen.

Anschrift des Verfassers:

A. Schellewald

CPG – Coopmans Planungs- und Betreuungsgesellschaft mbH

Uerdinger Str. 463 a

47800 Krefeld

Ablauforganisation - Schnittstelle zwischen Mensch und Technik

M. Pütter, Krefeld

1. Einleitung

Für die meisten Krankenhäuser in Deutschland besteht eine hohe Dringlichkeit zur Verbesserung der Ablauforganisation im OP. Während in der Vergangenheit als Ansatzpunkt zur Verbesserung der Wirtschaftlichkeit in der Hauptsache eher die reinen Materialkosten angesehen wurden, kommt inzwischen mehr und mehr die in der Industrie bereits übliche Optimierung von Verfahrensabläufen zur Anwendung. Dabei ist selbstverständlich nicht die Standardisierung wie in industriellen Fertigungsprozessen das Ziel, sondern die gute Ausnutzung vorhandener bzw. vorgehaltener Ressourcen.

Im OP sind eines oder mehrere der geschilderten Probleme in der Praxis häufig:

- OP-Pläne werden in letzter Minute geändert
- Materialien stehen nicht zeitgerecht zur Verfügung und müssen noch organisiert bzw. sterilisiert werden
- Befunde sind nicht auffindbar oder werden verspätet nachgereicht
- Zeiten werden nicht eingehalten, weil der Operateur oder anderes Funktionspersonal noch nicht anwesend sind
- Patienten werden präoperativ unnötige Wartezeiten zugemutet, was insbesondere für sensible Menschen mit Belastungen verbunden ist

Gut ausgebildetes Personal, und dabei handelt es sich im OP in aller Regel, vermag durch Flexibilität und Improvisation die Folgen abzufedern. Im besten Falle bemerkt der Patient eine Panne nicht einmal. Dennoch kann auf diese Weise die Wirtschaftlichkeit nicht erreicht werden, die eigentlich notwendig wäre.

Krankenhäuser haben aber die gesetzliche Verpflichtung, sowohl wirtschaftlich zu arbeiten als auch Qualitätssicherung zu betreiben. Wirtschaftlichkeit bei der Planung eines neuen OP-Systems muß daher die Vorgabe berücksichtigen, eine Optimierung von Funktionsabläufen anzustreben. Es ist selbstverständlich, daß diese Forderung nicht zu Lasten der Patientensicherheit, des Arbeitsschutzes und der Hygiene erfüllt werden darf.

Die Optimierung der Ablauforganisation kann nur mit einem Bündel unterschiedlicher Maßnahmen erreicht bzw. näherungsweise erreicht werden. Diese werden im folgenden beschrieben.

2. Der OP-Manager (Dispatcher)

Die Einführung der Funktion eines **Dispatchers oder OP-Managers** ist ein entscheidender Schritt, um die optimale Ressourcenauslastung anzustreben.

Die Aufgabe des OP-Managers wird dadurch charakterisiert, daß die Grenzen zwischen ärztlichem, pflegerischem und Funktionsdienst durchlässiger werden.

Für seine Tätigkeit ist die Kenntnis der aktuellen Belegungs- und personellen Situation unerlässlich. Dies muß gleichzeitig auch die Kompetenz einschließen, Personal entsprechend den situativen Erfordernissen einzusetzen.

Dies beinhaltet den **flexiblen Einsatz von ärztlichem und nichtärztlichem Personal**, u.U. auch abteilungsübergreifend, die eine interdisziplinäre OP-Nutzung ermöglicht. Daraus ergibt sich von selbst, daß eine solche Funktionsstelle nicht in die vertikale Hierarchie eingebunden werden kann, sondern als Stabsstelle direkt der Geschäftsleitung unterstellt wird.

Ärzte operieren da, wo Bedarf und freie Kapazitäten sind – "**der Arzt folgt dem Patienten**" gilt insbesondere für den akuten Notfall. Planungs- und Ablaufprozesse werden aufeinander abgestimmt, das vermeidet Leerlauf- und Wartezeiten. Es handelt sich dabei um das Grundprinzip des Aufgabenbereiches eines OP-Managers:

Durch Rationalisierung und Standardisierung wird die Beschäftigung des OP-Teams mit Nebenaufgaben zurückgeführt und der Patient insgesamt stärker in den Mittelpunkt gerückt. Moderne Konzepte in der Krankenhausbetriebsführung plädieren heute eher für eine prozeßorientierte Sicht, die den Blick auf Schlüsselprozesse und auf den Durchlauf des Patienten durch die verschiedenen Bereiche des Krankenhauses richtet. Mit dieser Sichtweise werden Probleme und Ineffektivitäten, die im Zusammenwirken verschiedener Abteilungen oder Berufsgruppen entstehen können, leichter erkennbar. Fehler können vorbeugend eliminiert statt später mit erheblich größerem Aufwand korrigiert zu werden.

3. Möglichkeiten der Telemedizin

Der **Arbeitsplatz des OP-Managers** kann in der Nähe des OP-Bereiches liegen, muß dies aber nicht notwendigerweise. Der Arbeitsplatz kann durch ein angepaßtes Informationsmanagement auch disloziert sein - die **Möglichkeiten der Telemedizin** können das heute sicherstellen.

Hierzu muß allerdings die Forderung erfüllt werden, daß der OP-Manager unmittelbaren und jederzeitigen Zugriff auf alle relevanten aktuellen Informationen der verschiedenen Systeme hat. Änderungen, die sich im OP-Alltag immer ergeben können, sind ohne Zeitverzug dem OP-Manager mitzuteilen. Bei ihm fließen alle Informationen zusammen.

Damit kann der OP-Manager jederzeit die aktuelle Belegungs- und Auslastungssituation des OP's beurteilen. Dies schließt aber auch die Kenntnis über die Bettenkapazität der Intensivstation sowie die Personalkapazität von Anästhesie und OP-Pflege mit ein. Er bedient sich dabei der jeweils modernsten technischen Systeme in der akustischen und visuellen Kommunikation.

Darüber hinaus muß ein **modernes Krankenhausinformationssystem** eine Reihe von Leistungsmerkmalen erfüllen, die für die Behandlungsplanung, die Arbeitssteuerung und die Analyse wichtig sind:

- **Flexible Erfassung der Anamnese**

Die Daten der Anamnese können spezifisch je medizinischem Fachbereich und von der Pflege erfaßt und in den Behandlungsplan eingebracht werden. Damit kann jederzeit auch von anderen an der Behandlung beteiligten Personen eine Übersicht über die erhobenen anamnestischen Daten erstellt werden.

- **Dokumentation von Aktivitäten und Maßnahmen**

Alle mit dem Patienten durchgeführten Behandlungsmaßnahmen und Aktivitäten können mit einem Erledigungsvermerk versehen werden. Damit ist jederzeit ein aktueller Abgleich der bereits durchgeführten mit den noch ausstehenden Maßnahmen möglich.

- **Mobile Erfassung und Auskunft**

Beim Einsatz mobiler Technik wird die Dokumentation und Abrufbarkeit von Leistungen am Ort der Entstehung bzw. des Bedarfs möglich - auch am Krankenbett.

- **Direkte Anbindung an andere Abteilungen**

Aus einzelnen Dokumentationsfeldern des Behandlungsplanes heraus erfolgt die Auftragserteilung direkt an andere Leistungserbringer, wie z.B. Labor, Röntgen u.a.

- **Arbeitslisten für unterschiedliche Sichten**

Aus dem Plan heraus können ausdrückbare Arbeitslisten erstellt werden, die sich aus der Übersicht zum jeweiligen Bearbeitungsstatus herleiten. Sie können patientenbezogen, patientengruppenbezogen, leistungsbezogen oder mitarbeiterbezogen ausgefertigt sein. Diese Möglichkeit zur Konfiguration unterschiedlicher Sichten unterstützt spezifisch einzelne Arbeitsabläufe.

- **Flexibler Abruf von Leistungssets**

Mit dem Abruf von im Behandlungsplan enthaltenen Leistungssets werden automatisch mehrere, an den Patienten angepasste Leistungen geplant. Beispielsweise können die Labor- und Röntgenuntersuchungen des gesamten Behandlungsablaufes in einem Schritt abgerufen werden.

- **Auswertbarkeit der Leistungsübersichten**

Ein wesentliches Ergebnis der Behandlungsplanung und Dokumentation ist die während der Behandlung vorliegende, vollständige Leistungsübersicht zur Versorgung, die nach verschiedenen Kriterien ausgewertet werden kann.

- **Integrierte Plausibilitätskontrolle**

Das System bietet die Möglichkeit, alle Abweichung von einem zugeordneten Behandlungsplan zum Planvorschlag sichtbar zu machen. Damit kann eine Vollständigkeitskontrolle für den jeweiligen Behandlungsfall vorgenommen werden, um Fehlern vorzubeugen.

- **Bewertung von Aufwänden (Soll/Ist-Vergleich)**

Durch die Erfassung von für den Patienten erbrachten Leistungen wird eine Bewertung der Aufwände möglich, welche ihrerseits wieder zu kalkulatorischen Entscheidungen führen kann. So erfolgt ein Nachweis des Gesamtaufwandes je Fall, der in einem Soll-/Ist-Vergleich dem geplanten Standardaufwand gegenübergestellt wird.

- **Umfassende Analysen und Auswertungen**

Patientenübergreifende und berufsgruppenspezifische Auswertungen ermöglichen die Nachfrage nach dem Personal- und Sachmitteleinsatz dem Angebot dieser Ressourcen gegenüberzustellen. Es kann bestimmt werden, welche Pflegeleistungen bei welcher Diagnose hauptsächlich erbracht werden. Der hierbei ermittelte Aufwand kann zu Bewertungssystemen führen oder die Klassifizierung von Patienten erleichtern.

Die vorgenannten Funktionalitäten sind Beispiele, die bereits heute von integrierten Systemen ganz oder teilweise erfüllt werden. Sie sind auf die spezifischen Anforderungen zu prüfen und bereitzustellen, ggfs. auch zu modifizieren.

4. Die OP-Planung

Bei der OP-Planung (i.d.R. bereits am Vortag) sind durch die Abteilungen bestimmte Vorgaben zu erfüllen. Es werden Zeiten bestimmt, bis zu denen die Abteilungen ihren jeweiligen OP-Bedarf bestimmen und melden müssen. Raum für Änderungen und Notfälle bleibt dabei selbstverständlich immer, aber im Sinne des zukünftigen reibungslosen Ablaufes sollten auch die Kriterien für "Änderungen" und "Notfälle" definiert werden. Für Notfälle sind ausreichende Zeitressourcen zu blockieren, die bei Ausbleiben der Notfälle nach und nach durch Planeingriffe aufgefüllt werden. Durch die OP-Planung am Vortag werden be-

reits verbindliche Dispositionen getroffen, die mit Kosten verbunden sind. Grundlose Änderungen verursachen wieder Kosten und sollen deshalb vermieden werden.

5. Material und Logistik

Besonderes Augenmerk muß zukünftig auf der **Logistik und dem Materialmanagement** liegen. Nachfolgend genannte Maßnahmen können ein sehr großes Einspar- und Rationalisierungspotential erschließen:

- Nutzung DV-gestützter Informationssysteme
- Anpassung von Lagerbeständen an die jeweiligen Erfordernisse durch kontinuierlich kontrollierten Bestand
- Steuerung der Ver- und Entsorgung nach dem Verbrauch
- Dokumentation des verbrauchten Materiales als Grundlage für die Kalkulation zukünftiger Fallpauschalen
- Realisierung eines papierlosen Lagermanagements

Hierbei läßt sich die Materialversorgungskette am **Beispiel der Sterilgutversorgung** exemplarisch beschreiben, sofern ein **Sterilflur mit Durchreicheschränken** zum OP vorhanden ist:

Der laufende OP-Betrieb versorgt sich aus diesen Sterilgutschränken. Die Schränke sind ausreichend dimensioniert, um den Bedarf eines vollen OP-Tages zu bevorraten, wobei zusätzlich Grundversorgungseinheiten für verschiedene definierte Notfalleingriffe jederzeit in ausreichendem Umfang zur Verfügung stehen müssen. Dennoch kann ein Sterilgutschrank bei Bedarf auch bei laufendem OP-Betrieb ohne Einschränkung über den Sterilgutflur nachbestückt werden. Die Sterilgutversorgung wird entweder vom Krankenhaus selbst oder von einem Unternehmen für Facility Management durchgeführt, was durch die Schnittstelle Sterilflur erst ermöglicht wird.

Der OP-Manager hat die Aufsicht über die Sterilgutversorgung und greift koordinierend in das Geschehen ein. Voraussetzung ist in diesem Falle jedoch die Kenntnis über die Inhalte der jeweiligen Sterilgutschränke und das laufende bzw. sich entwickelnde OP-Programm. Dies geht nicht ohne ein hohes Maß an Planung und Standardisierung im Vorfeld unter Einbeziehung der Operateure. Die Operateure bestimmen ihren Bedarf für den jeweiligen Eingriff. Operationen müssen klassifiziert und der Bedarf an Sterilgütern erfaßt und definiert werden. Das System muß individuelle Wünsche der Operateure ebenso berücksichtigen wie mögliche eingriffsbedingte Komplikationen, die zu einer Modifizierung des Eingriffes führen können. Dies läßt sich durch Einteilung in Standard- und Erweiterungssiebe erreichen.

Ferner ist die automatische Erfassung des im Umlauf befindlichen Sterilgutes in die Datenverarbeitung eine Grundvoraussetzung. Die Zentralsterilisation liefert zudem über die jeweilige Arbeitssituation Daten an das System.

Es lassen sich demnach die folgenden Hauptkomponenten innerhalb des Materialmanagements unterscheiden (Busse, 1998):

- **Materialsortimentsführung:**
Darstellung des aktuellen und vollständigen Materialkataloges zur Steuerung der Materialentnahme und Begrenzung der Materialvorhaltung
- **Materialbestandsführung:**
Bereitstellung eines aus medizinischer-organisatorischer Sicht optimalen Materialbestandes zur OP-Versorgung
- **Materiallagerwirtschaft:**
Sicherstellung einer effizienten Bereitstellung des benötigten Materiales
- **Materialversorgung:**
Aufnahme, Zusammenstellung und zeitgerechte Verbringung der angeforderten Materialien aus zentralen Lagerbereichen oder vom externen Dienstleister in den OP-Bereich
- **Materialentsorgung**
Bereinigung des zentralen und dezentralen Materialbestandes und Entsorgung der durch die Operation entstandenen Produktabfälle

Die Definition der einzelnen Komponenten bietet den Vorteil, daß die Materialversorgung ganz oder teilweise an externe Dienstleister vergeben werden können. Das hochspezialisierte OP-Personal kann sich wieder stärker den Kernaufgaben zuwenden. Die Arbeit am Patienten wird stärker in den Mittelpunkt gerückt. Die bisher oft geübte Praxis, daß sich in den Fachabteilungen OP-Schwwestern oder -Pfleger nahezu ausschließlich mit der Materiallogistik beschäftigen müssen, kann auf Dauer nicht bestehen bleiben.

6. Der prozeßgesteuerte Personaleinsatz

Was für die Materialressourcen gilt, wird auch für das Personal wünschenswert. Obwohl dieses Thema schwierig und mit vielen Vorbehalten versehen ist, kann auch über die automatische Erfassung des Personals, und zwar zeitlich und räumlich, in den verschiedenen Phasen des Leistungsprozesses nachgedacht werden. Diese Daten werden patientenbezogen erfaßt, d.h. die verschiedenen Phasen, die der Patient im OP-Bereich durchläuft, bestimmen die Zuordnung von Personalressourcen.

Solche Phasen können u.a. sein:

- Umbettung
- Transportvorgänge
- Wartezeiten
- Anästhesievorbereitung
- Anästhesie
- Operation

Damit könnten Daten über die Zeiten in den verschiedenen Bereichen des operativen Prozesses (und damit in der medizinischen "Wertschöpfungskette") gewonnen werden, die langfristig für die Funktionsoptimierung unentbehrlich sind. Es sind Erfahrungswerte zu bilden, wie lange bestimmte Eingriffe oder Prozeduren dauern. Diese Funktion trägt zusätzlich zu einer hohen Planungssicherheit bei.

Idealerweise ist der OP-Manager über alle diese Zusammenhänge jederzeit informiert. Er kann auf diese Weise fallweise den Prozeßverlauf abschätzen. Damit fällt es dann auch nicht schwer, Ressourcenplanung zu betreiben, die das Gesamtsystem in optimaler Weise auslastet.

7. Planungs- und Dokumentationsinstrument

Auf der Basis von bewährten Therapiestandards wird so differenziert wie möglich geplant. Der im System bereits hinterlegte Standardtext beschreibt die Einzelheiten des Eingriffes und wird im Detail entsprechend angepaßt und modifiziert. Sämtliche manuellen Erfassungsvorgänge werden damit auf ein Minimum reduziert. Alternativ ist eine entsprechende Lösung für ein Spracheingabesystem denkbar.

Die Eingabe kann direkt in den OP-Rechner erfolgen, u.U. auch intraoperativ. Das Dokumentationsprogramm greift dabei auf die Planungsdaten zurück:

- Patienten werden bestellt (gestaffelt, um Engpässe z.B. an der Umbetterschleuse weitestgehend zu vermeiden)
- Hol- und Bringedienst wird aktiviert
- Benachrichtigung des nachfolgenden OP-Teams zeitgerecht in Abhängigkeit vom OP-Verlauf
- Synchronisation der Arbeitszeiten verschiedener Berufsgruppen
- Zeiten werden automatisch protokolliert
- Schwachstellenanalyse wird durch voreinstellbare Systemabfrage ("Zeitstempel") möglich

Ein großer Vorteil des DV-gestützten Systemes ist außerdem darin zu sehen, daß relativ einfach Statistiken generiert werden können, die im heutigen Zustand nur aus der Durch-

sicht vieler Akten gebildet werden müssen. Dies unterbleibt dann aufgrund von Personal- und Zeitmangel, so daß die Planung nur unter schwierigen Bedingungen angepaßt werden kann.

8. Simulation als Instrument für die Optimierung

Weil bereits eine überschaubare Zahl von Variablen in der Praxis zu undurchschaubarer Komplexität führt, sind komplexe Systeme wie ein OP mit mehreren Sälen, ärztlichen und nicht-ärztlichen Mitarbeitern sowie sonstigen Ressourcen in der Realität nur schwierig zu untersuchen. Hier bietet sich die computergestützte Simulation innerhalb eines programmierten Modelles an. Ein solches Modell enthält die wesentlichen Prozessmerkmale des untersuchten Systemes. Solche Merkmale sind zum einen Ressourcen, wie z.B. wichtige Akteure und Räume, andererseits bestimmende Systemmerkmale, Handlungsabläufe, Randbedingungen, Zeit- und Mengengerüste. Innerhalb des Modelles können durch Variation der Prozessmerkmale unterschiedliche Szenarien simuliert werden, deren Ergebnisse auf die Realität übertragbar sind.

Die Datenerhebung vor Ort zur Erfassung der Handlungsabläufe ist eine Vorbedingung für die Übereinstimmung von Modell und Realität.

Beispiele für systemwirksame Merkmale:

- zentraler Anästhesievorbereitungsraum
- Sterilgutversorgung mittels Durchreisheschränken
- kombinierter Einleitungs-/Ausleitungsraum mit einer variablen Wand, der intraoperativ Bestandteil des OP wird (PPK-OP-System, entwickelt von der Firma CPG)
- zentraler Waschraum
- modernste Lüftungstechnik

Wichtige Personalressourcen in einer Simulation eines OP-Systemes könnten z.B. die folgenden Akteure (alphabetische Reihenfolge) sein:

- Anästhesiehelfer
- Anästhesist im Anästhesieraum
- Anästhesist im Anästhesievorbereitungsraum
- Assistent
- Operateur
- OP-Schwester
- Pfleger im Aufwachraum
- Putzkraft
- Springer
- Umbettpfleger

Ein Simulationsprojekt verläuft in mehreren Schritten:

- **Erhebung von IST-Daten und Systemanalyse**

Die Datenerhebung vor Ort ist wichtig, da die Ergebnisse der Simulation von der Qualität dieser Daten bestimmt wird. Die Systemanalyse liefert das grundlegende Verständnis für das untersuchte System mit allen wesentlichen Abläufen und Ressourcen. Schließlich bedient eine Simulation sich unterschiedlicher Szenarien, die sich jeweils in einem unterschiedlichen OP-Programm bzw. in der Anwendung verschiedener Anästhesieverfahren manifestieren. Diese Daten sind ebenfalls als Echt-daten zu übernehmen.

- **Definition der Simulationsziele**

Ein Gesamtsystem wird durch die simulative Optimierung seiner Teil- bzw. Untersysteme verbessert.

- **Berücksichtigung von Randbedingungen und Störgrößen**

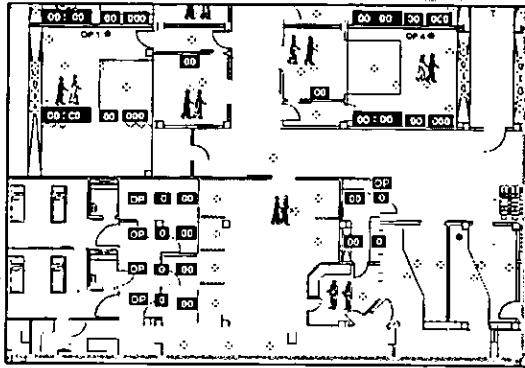
Manche Variablen haben größeren Einfluß auf das Gesamtsystem, was durch Variation gezeigt werden kann. Oft handelt es sich um Engpässe bzw. "Flaschenhalse". Die Bedingungen, denen das Modell unterliegt, sind klar zu definieren.

- **Detaillierungsgrad der Modellierung**

Die Simulation wird umso besser, je genauere Daten vorliegen. Diese Daten müssen vor Ort erhoben bzw. gemessen werden.

- **Simulationslauf**

Während der Abarbeitung des Programmes läuft die Simulationsuhr oder Simulationszeit. Zustandsänderungen werden in einer zeitlichen Reihenfolge aufgezeichnet, die dem Zeit- und Prozeßablauf im Original entspricht.

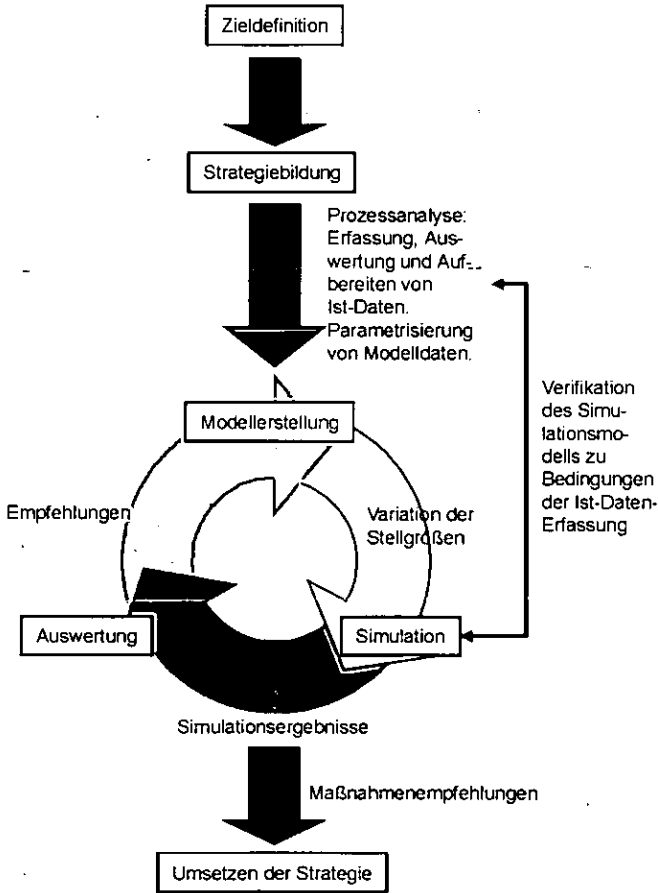


Layout des Modells eines OP-Bereiches

- **Auswertung und Interpretation der Simulationsergebnisse**

Sofern die Ergebnisse nicht zu einer klaren Entscheidung führen, muß der Prozeß unter Umständen mehrere Male in Variationen der veränderlichen Variablen wiederholt werden. Auf diese Weise wird man sich einer **Optimierung** annähern.

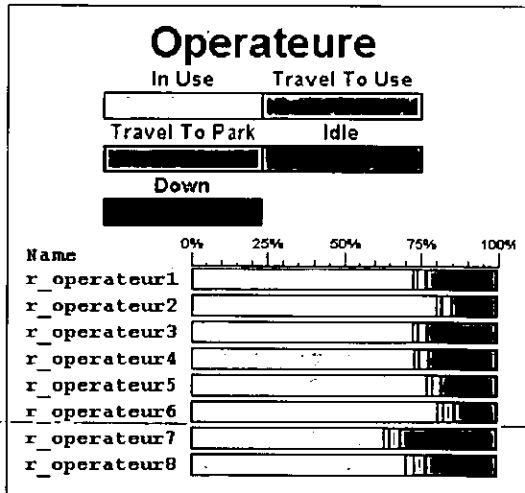
Das nachfolgende Schema verdeutlicht den Ablauf eines Simulationsprojektes:



Schematischer Ablauf eines Simulationsprojektes

Entscheidend für die Einführung derart getesteter Lösungen sind betriebswirtschaftliche Kennzahlen, die sich aus den Simulationsergebnissen errechnen lassen.

Dies sind im Einzelnen auch die Personalressourcen, deren Auslastungsgrad in unterschiedlichen Organisationsmodellen durch Simulation bestimmt werden kann. Hierzu einige Beispiele:



Auslastung der Operateure in einer Simulation

Für die grundsätzliche Entscheidung über eine Planungsvariante ist vor allem die Wirtschaftlichkeit des Gesamtsystemes von Interesse. Die Errechnung von Refinanzierungspotentialen kann dann im Planungsverfahren eine sehr wichtige Rolle spielen.

In einem Beispiel aus der Praxis war die Frage für oder gegen eine bestimmte Planungsvariante mit dem Nachweis der Wirtschaftlichkeit verbunden. Nachdem eine Systemanalyse mit nachfolgender Simulation durchgeführt wurde, zeigte sich als Ergebnis, daß ein gegebenes OP-Programm in beiden Modellen in unterschiedlichen Zeiträumen abgearbeitet wurde. Umgerechnet ergab sich ein Zeitvorteil von 17,5 Minuten je Operation für die geplante Variante gegenüber dem IST-Zustand. Dieser Zeitvorteil resultierte im Wesentlichen aus von Planern immer wieder geforderten Gleichzeitigkeitseffekten in den Arbeitsabläufen. Die Simulation ermöglicht somit die Quantifizierung dieser Effekte.

Werden diese 17,5 Minuten Zeitersparnis je Operation auf alle Beteiligten hochgerechnet, so ergibt dies einen wirtschaftlichen Vorteil der Planungsvariante von fast 100.000 DM je Operationssaal im Jahr!

9. Literatur

Bähr, K. und Ellinger, K.: Qualitätszirkel zur Ablaufoptimierung im OP-Bereich Das Krankenhaus, 11/1999

Busse, T.: OP-Management; 1998

Coopmans, St.: Grundsätzliche Überlegungen zur OP-Planung; Vorträge für die Tagung der Wissenschaftlichen Gesellschaft für Krankenhaustechnik (WGKT) e.V., TK 2000 in Hannover

Pütter, M. und Coopmans, St.; Simulation im Gesundheitswesen - Instrument zur Optimierung der Organisation; Im Druck

Schellewald, A.; Architektur - Schlüsselement zur Wirtschaftlichkeit; Vorträge für die Tagung der Wissenschaftlichen Gesellschaft für Krankenhaustechnik (WGKT) e.V., TK 2000 in Hannover

Anschrift des Verfassers:

M. Pütter

CPG – Coopmans Planungs- und Betreuungsgesellschaft mbH

Uerdinger Str. 463 a

47800 Krefeld

Verzeichnis der Vortragenden und Vorsitzenden

Ahr	M. W., Gf., Ahr Caretec GmbH Hagelkreuzstr. 101, 46149 Oberhausen, Seite 139
Anna	O., Professor Dr.-Ing., Institut f. Biomedizinische Technik und Krankenhaustechnik, Carl-Neuberg-Str. 1, 30625 Hannover, Seite 167
Baumann	F., Dipl.-Ing., SBG, Königsreihe 2-4, 22041 Hamburg Seite 32
Baumann	H., Dipl.-Ökonom, Medizinische Hochschule Hannover Vorstandsmitglied f. Wirtschf. u. Admin., Carl-Neuberg-Str. 1, 30625 Hannover,
Bending	W, Dräger Parts & More GmbH, Moislinger Allee 5, 23558 Lübeck, Seite 179
Bertzky	R., Prof. Dr., GPO Ges. f. Prozessoptimierung mbH Saarmer Str. 279, 45479 Mülheim/Ruhr
Böckmann	R.-D., Professor Dr.-Ing., FH-Gießen, Wiesenstr. 14, 35390 Giessen
Clausen	O., Dipl.-Ing., m+p consulting Gablonzstr. 2, 38114 Braunschweig, Seite 32
Coopmans	St., Dipl.-Inf., CPG Coopmans Planungs, und Betreuungsgesellschaft mbH, Uerdinger Str. 463, 47800 Krefeld, Seite 364
Coopmans	W. R., Dipl.-Ing., CSM Coopmans GmbH Systemmanagement f. Gesundh. u. Soziales, Uerdinger Str. 463 A, 47800 Krefeld
Cordes	M., Dräger MT GmbH Servicemanagement, Moislinger Allee 53 - 55, 23542 Lübeck, Seite 212
Dettmann	H., Dräger TGM GmbH Gasstr. 15, 67292 Kirchheimbolanden, Seite 143
Eckmann	J.-P., Dräger MT GmbH Servicemanagement, Moislinger Allee 53 - 55, 23542 Lübeck, Seite 212
Eichholz-Klein	Susanne, Dr., BBE-Unternehmensberatung GmbH Gothaer Allee 2, 50969 Köln, Seite 154
Elias	D., Dr., Ivistar Kommunikationssysteme AG, Ehrenbergstr. 19, 10245 Berlin Seite 354

- Elix** T., Dipl.-Ing., ProMT Nord/Ost GmbH Siemensstr. 27, 30827 Garbsen,
Seite 202
- Engel** A., Dipl.-Wirtschaftsing., HOSPITEC FM im Krankenhaus GmbH
Fichtenweg 1, 66280 Sulzbach,
Seite 326
- Feger** R., PLURAL Servicepool GmbH & Co. KG St.-Florian-Weg 1, 30880 Laatzen
- Flunkert** H.-U., Dr.-Ing., Gebäudemanagement der Stadt Wuppertal Große Flurstr. 10,
42275 Wuppertal
- Francke** R., Dipl.-Ing., Rhön-Klinikum AG Technische Leitung, Salzburger Leite 1, 97616
Neustadt/Saale,
Seite 99
- Friedmann** K.-H., Ing., Ing. Friedmann GmbH Dr.-v.-Fromm-Str. 11, 92637 Weiden,
~~nicht abgedruckt~~
-
- Gärtner** A., Dipl.-Ing., Klinikum Wuppertal GmbH Medizintechnik, Heusnerstr. 40, 42283
Wuppertal
- Gantner** H., Dipl.-Ing., KHS- Ges. f. Klimahygiene-Service mbH,
Rothenberger Weg 17 A, 90768 Fürth,
Seite 323
- Gudat** Horst, Dr.-Ing., Gegenbauer Gebäudeservice GmbH & Co.KG,
Karlsruher Straße 2 B, 30159 Hannover
- Händel** C., Dipl.-Ing., Facilma Grundbesitzmanagement und -service GmbH,
~~- Durlacher Allee 93, 76131 Karlsruhe,~~
Seite 123
- Hartung** C., Prof. Dr.-Ing., Medizinische Hochschule Hannover, 30623 Hannover,
Seite 15
- Heil** P., Dr., Siemens Health Services GmbH & Co. KG, Henkestr. 127,
91052 Erlangen,
Seite 51
- Horstick** K., Dipl.-Ing., ABB Energiesysteme GmbH, Kronprinzenstr. 5 - 7, 45128 Essen,
Seite 109
- Jaeckel** D., Dipl.-Ing./Dipl.-Wiing., Schlossparkklinik Heubnerweg 2, 14059 Berlin,
Seite 250
- Jung** Esther, Borsteler Dorfstr. 13, 27283 Verden,
Seite 167
- Junghanns** U., Professor Dr., Bernburger Str. 55, 06366 Köthen,
Seite 318

- Kreysig** Dieter, Professor Dr. rer. nat., AQUA Butzke-Werke AG Parkstr. 1 - 5,
14974 Ludwigsfelde,
Seite 306
- Kratzenberg** ST., Dr., Philips Medizinsystem, Röntgenstr.24, 22335 Hamburg
Seite 173
- Lange** C., Dipl.-Chem., Feuerwehr Hannover Feuerwehrstr. 1, 30169 Hannover
- Lehmann** O., ProMT Nord/Ost Königsreihe 22, 22041 Hamburg,
Seite 205
- Leinweber** A., Dipl.-Ing., Siemens Landis & Stäfa GmbH, Rotenburger Str. 28,
30659 Hannover,
Seite 238
- Mack** R., Dipl.-Ing., Weiss Klimatechnik GmbH, Greizer Str. 41 - 49,
35447 Reiskirchen-Lindenstruth,
Seite 188
- Maimer** A., Dipl.-Ing., Hauptstr. 15, 74321 Bietigheim-Bissingen,
Seite 118
- Menge** D., Deutsche R+S Dienstleistungen GmbH&CoKG Gerhardstr. 15,
30167 Hannover,
Seite 351
- Menzel** W., Dipl.-Math., GBG Consulting f. Betriebliche Altersversorgung, Rathausmarkt
5, 20095 Hamburg,
Seite 257
- Müller** St. W., Dipl.-Ing., Swisslog Teleafit GmbH, Siemensstr.1,
82178 Puchheim- München
Seite 285
- Nagel** T., Deutsche R+S Dienstleistungen GmbH&CoKG Gerhardstr. 15,
30167 Hannover,
Seite 351
- Neubauer** G., Professor Dr., Universität der Bundeswehr München,
85579, Neubiberg
Seite 147
- Nopper** B., Dipl.-Ing., Loy & Hutz AG Bötzingen Str. 38, 79111 Freiburg,
Seite 221
- Odin** H.-U., Dr.-Ing., HEW Contract Gesellschaft f. Energie und Service mbH,
Überseering 12, 22297 Hamburg,
Seite 130
- Paulus** S., Dipl.-Ing., Kreiskrankenhaus Bühl, Robert-Koch-Str.70,
77815 Bühl

- Pfeiffer** E., Dipl.-Ing., TC-Thermconcept GmbH & CoKg, Hollefeldstr. 57,
48282 Emsdetten,
Seite 360
- Pütter** M., CPG Coopmans Planungs und BetreuungsgesellschaftGmbH,
Uerdinger Str. 463, 47800 Krefeld,
Seite 375
- Rákoczy** T., Prof. Dr., Brandi Consult Innsbrucker Str. 14 - 15, 10825 Berlin,
- Rauschenberger** Marianne, Rotdornweg 10, 28790 Schwanewede,
Seite 167
- Rauwolf** Mathias, Verwaltungsdirektor, Allergie- und Hautklinik Norderney
Lippestr. 9 - 11, 26548 Norderney,
Seite 21
- Reintsema** J., Dipl.-Ing.,Siemens Gebäudetechnik GmbH&CoKG, 91050 Erlangen,
Seite 69
- Rosenkranz** J., Dipl.-Ing., SBG, Königsreihe 2-4, 22041 Hamburg
Seite 32
- Schellewald** A., CPG Coopmans Planungs, und Betreuungsgesellschaft mbH,
Uerdinger Str. 463, 47800 Krefeld,
Seite 371
- Schüle** M., Dr., Stadtwerke Hannover Ihmeplatz 2, 30449 Hannover,
Seite 332
- Schulz** R., Leiter Geschäftsfeld-Healthcare, transoflex,-Hertzstr. 10, 64469 Weinheim,
Seite 279
- Schulz** Sabine, Facilma Grundbesitzmanagement und servi ce GmbH,
Durlacher Allee 93, 76131 Karlsruhe,
Seite 123
- Schulze** L., Professor Dr.-Ing., Universität Hannover Institut für Fabrikanlagen,
Callinstr. 36, 30167 Hannover,
Seite 269
- Seipp** H.-M, Dr.,Horst-Schmidt-Kliniken, Hygiene-Institut, Ludwig-Erhard-Str.100
65199 Wisbaden
Seite 293
- Sinel** H., Brandschutzbeauftragter, Weidick Weg 17, 64297 Darmstadt,
Seite 80
- Sosniok** N., Dipl.-Ing., Ing. Büro f. FM und Arbeitssicherheit Oelbergringweg 17,
53639 Königswinter,
Seite 57

- Thiele** M., Dipl.-Ing., NODUS GmbH Blohm Str. 18, 21079 Hamburg,
Seite 348
- Vogel** R., Dipl.-Ing., SFW Saarberg Fernwärme GmbH Sulzbachstr. 39,
66111 Saarbrücken,
Seite 339
- Weber** B., Prof. Dr.-Ing., INIT GmbH Lennerhofstr. 160, 44801 Bochum,
Seite 227'
- Weber** K., Dipl.-Ing., pit-cup GmbH Hebelstr. 22 C, 69115 Heidelberg,
nicht abgedruckt
- Weidenhammer** J., Dr., TCC Trans Clinic-Consultants GmbH, St.Arnualer Markt 1,
66119 Saarbrücken
Seite 24
- Weitersbach** H.-J, Dipl.-Ing, pit-cop GmbH; Hebelstr.22 C, 69115 Heidelberg,
Seite 339
- Wittenbrink** J., Dipl.-Betriebsw., Wirtschaftsdienste Hellersen, Paulmannshöher Str. 21, 58151
Lüdenscheid,
Seite 326
- von der Hardt** Horst, Professor Dr., Medizinische Hochschule Hannover Vorstandsmitglied für
Forschung u. Lehre, Carl-Neuberg-Str. 1, 30625 Hannover,
- v. Knobelsdorff** I., NWG Klinik- und Gebäudedienste GmbH & Co KG Vertriebsleitung,
Kenia Str. 24, 47269 Duisburg,
Seite 253

Fachliteratur Krankenhausstechnik

zu beziehen durch:

Fachverlag für Krankenhausstechnik
Postfach 62 02 24

30616 Hannover

TK 2000 Hannover

»Zukunftsfähige Formen der Krankenhausstechnik«

Technisches Management: Managementorientierung, Betriebstechnische Dienste; Betriebstechnik: Planungen und Realisierungen, Betrieb und Überwachung technischer Anlagen, Servicequalität und Servicekonflikte; Medizintechnik: Medizintechnische Dienste, OP-, Intensiv-, Funktionsbereiche, medizintechnische Umfelder und Hygienetechnik; Infrastrukturelle Technik: DV-gestütztes technisches Gebäudemanagement, Informationssysteme, CAFM, Gebäude- und Liegenschaftsbewirtschaftung; Schwerpunktthemen: Brandschutz, Bewirtschaftungsformen mit externen Dienstleistern, Privatisierung und soziale Sicherheit.

2000. DIN A5. Kartiert. 395 Seiten.

100,- DM 51,- €

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. Kartiert. 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; Krankenhausstechnik: 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. Kartiert. 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. Kartiert. 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. Kartiert. 314 Seiten.

80,- DM 41,- €

zuzüglich Versandkosten und gesetzlicher Mehrwertsteuer

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,- €

zuzüglich Versandkosten und gesetzlicher Mehrwertsteuer

TK '92 Hannover

**»Durch Eigeninstandhaltung und Fremdservice
zum sicheren und ökonomischen Krankenhausbetrieb«**

Betriebliche Instandhaltung: Energie und Ökologie, Technische Hygiene, Raumlufttechnik, Elektrische Versorgung, Servicemanagement; Service Medizintechnik: Narkose, Beatmung, Infusion, Dialyse, Umkehrosmose, Röntgen, Nuklearmedizin, Hf-Chirurgie, Defibrillatoren, Laser, Monitoring, Inkubatoren, Endoskope, Prüfmittel, Prüftechniken; Administrative Instandhaltung: Bewirtschaftung, Rechtsverhältnisse, Rechnerunterstützung, Prüfungen / Überwachungen, Sicherheit, Eigen-/Fremdservice.

1992. Format DIN A5. Kartoniert. 424 Seiten.

80,- DM 41,- €

TK '91 Hannover

»Sanierung von Krankenhäusern in Ost und West«

Sanierungswirtschaft: Finanzierung, Arbeitsrecht, Arbeitssicherheit; Bautechnik: Instanzen, Baurecht, Planung, Schadensanierung; 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. Kartoniert. 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. Kartoniert. 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. Kartoniert. 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. Kartoniert. 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. Kartoniert. 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,- €

zuzüglich Versandkosten und gesetzlicher Mehrwertsteuer

12. Fachtagung Krankenhaustechnik

»Betriebstechnik und Bautechnik im Krankenhaus«

Um-, Erweiterungs-, Neubau, Schnittstellentechnik/Bau, Schall-, Ex-, Strahlen-, Wärmeschutz, Sonderteil: TSZ-Abschlußpräsentation.

1984. Format DIN A5. Kartoniert. 405 Seiten. 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. Kartoniert. 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: Elt, 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. vergriffen

zuzüglich Versandkosten und gesetzlicher Mehrwertsteuer

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,- €

zuzüglich Versandkosten und gesetzlicher Mehrwertsteuer