

# Das energieeffiziente Krankenhaus

Realistische Ansatzpunkte und Maßnahmenidentifikation

G. Benke, K. Leutgöb, M. Varga,  
M. Kolpek, H. Greisberger

Berichte aus Energie- und Umweltforschung

**22/2009**

## **Impressum:**

Eigentümer, Herausgeber und Medieninhaber:  
Bundesministerium für Verkehr, Innovation und Technologie  
Radetzkystraße 2, 1030 Wien

Verantwortung und Koordination:  
Abteilung für Energie- und Umwelttechnologien  
Leiter: DI Michael Paula

Liste sowie Bestellmöglichkeit aller Berichte dieser Reihe unter <http://www.nachhaltigwirtschaften.at>

# Das energieeffiziente Krankenhaus

Realistische Ansatzpunkte und Maßnahmenidentifikation

Georg Benke (Projektleiter)

Klemens Leutgöb

Márton Varga

e7 Energie Markt Analyse GmbH

Michael Kolpek

Herbert Greisberger

Österreichische Gesellschaft für Umwelt und Technik - ÖGUT

Wien, März 2009



# Inhaltsverzeichnis

---

<b>Zusammenfassung .....</b>	<b>3</b>
<b>1 Hintergrund und Zielsetzungen des Projekts .....</b>	<b>5</b>
<b>2 Organisatorische Rahmenbedingungen für Energieeffizienz in österreichischen Krankenhäusern .....</b>	<b>6</b>
2.1 Finanzierung der Krankenanstalten in Österreich.....	7
2.2 Relevante Organisation / Institutionen im Hinblick auf effiziente Energienutzung in Krankenhäusern .....	8
2.2.1 Landeskrankenanstalten / Landesfonds .....	9
2.2.2 Bundeskonferenz der Krankenhausmanager Österreichs (BUKO).....	9
2.2.3 Österreichischer Verband der KrankenhaustechnikerInnen .....	10
2.2.4 Akademischer FH–Lehrgang: Management für TechnikerInnen im Gesundheitswesen.....	11
2.2.5 Bundesgesundheitsagentur .....	12
2.2.6 Verband der Privatkrankenanstalten Österreichs .....	13
2.2.7 Fachverband der privaten Krankenanstalten und Kurbetriebe.....	14
2.2.8 Arbeitsgemeinschaft der Ordenspitäler in Österreich .....	15
2.2.9 Institut für Health Care Engineering, TU Graz .....	15
<b>3 Eckdaten zum Energieverbrauch in österreichischen Krankenhäusern.....</b>	<b>16</b>
3.1 Generelles zu Energiebenchmarks.....	16
3.2 Landesgesundheitsfondsfinanzierte Krankenanstalten .....	16
3.3 Energie- und Umweltberichte einzelner Bundesländer.....	17
3.3.1 Niederösterreich.....	18
3.3.2 Vorarlberg .....	18
3.3.3 Steiermark.....	19
3.4 Österreich .....	19
3.4.1 Vergleich mit Deutschland .....	20
3.4.2 Vergleich mit Großbritannien (UK) .....	21
<b>4 Best Practice Lösungen für effiziente Energienutzung in Krankenhäusern.....</b>	<b>22</b>
4.1 Umweltschutzstrategie KAV.....	22
4.2 Energiebuchhaltung (GESPAG, OÖ).....	22

4.3	Nachhaltigkeitsstrategie (KAGes, Stmk) .....	23
4.4	Contracting bei der Wiener Privatklinik .....	24
4.5	Programme außerhalb Österreichs .....	25
4.5.1	Energie sparendes Krankenhaus (D) .....	25
4.5.2	Klinergie 2020 – Energieeffizienz und Erneuerbare Energien (D).....	27
4.5.3	Schweiz: energho (CH) .....	28
4.5.4	Energy Building Network (NOR).....	29
4.5.5	IEA Task 13 Energy Management in Hospitals .....	29
<b>5</b>	<b>Schlussfolgerungen aus bisherigen Aktivitäten .....</b>	<b>30</b>
5.1	Netzwerke .....	30
5.2	Politische Grundsatzbeschlüsse .....	30
5.3	Besonderer Bedarf bei den kleinen Häusern .....	30
5.4	Benchmarks .....	31
5.5	Performance Contracting .....	32
<b>6</b>	<b>Ansatzpunkte für ein Programm „Energieeffiziente Krankenhäuser“ .....</b>	<b>33</b>
6.1	Etablierung von Energieberichten .....	34
6.2	Plattform Energieausweis .....	35
6.3	Forschungsschwerpunkt Medizintechnik .....	36
6.4	Benchmarks .....	37
6.5	Alternative Energienutzung bzw. -bereitstellung .....	39
6.6	Planungsvorgaben für Neubau und umfassende Sanierung .....	40
6.7	Umsetzung Energieeffizienzrichtlinie .....	42
6.8	Optimierungsprogramm Lüftungs- und Klimaanlage.....	42
6.9	Informationskampagne für das Krankenhauspersonal.....	44
6.10	Contractingprogramm für Krankenhäuser .....	45
6.11	Detaillierte Erfassung der Großverbraucher .....	46
6.12	Energieeffiziente Rechenzentren .....	46
6.13	Diplomarbeitsbörse .....	48
6.14	Überprüfung der technischen Regeln und Vorgaben.....	49
6.15	Vernetzung zu einem Impulsprogramm eco-Krankenhäuser .....	50
<b>7</b>	<b>Literatur.....</b>	<b>52</b>

## Zusammenfassung

---

Da große Krankenhäuser soviel Energie wie kleinere Städte verbrauchen, ist es wohl nicht zu hoch gegriffen, sie – was den Energieverbrauch betrifft – als „Stadt in der Stadt“ zu bezeichnen. Insgesamt ergibt sich für das Jahr 2008 in allen Krankenanstalten Österreichs ein Energieverbrauch von rund 8.000 TJ, was in etwa 0,7% des gesamten österreichischen Endenergieverbrauchs bzw. 4 bis 5% des Endenergieverbrauchs des Sektors der Dienstleistungsgebäude (Nichtwohngebäude) entspricht. Die Energiekosten der Krankenanstalten lagen für 2008 bei rund 225 Millionen Euro.

Vor diesem Hintergrund verfolgte das gegenständliche Projekt das Ziel, in enger Abstimmung mit Entscheidungsträgern und Betroffenen aus dem Krankenhausbereich – vor allem mit Krankenhausverwaltungen und Krankenhaustechnikabteilungen – Ansatzpunkte für die effiziente(re) Nutzung von Energie in Krankenhäusern zu identifizieren und konkrete Maßnahmen zur Realisierung dieses Einsparpotenzials zusammenzutragen. In weiterer Folge können diese Ansatzpunkte dann Teil umfassenderer Projekte und/oder Forschungsschwerpunkte zum Thema der energieeffizienten Krankenhäusern werden.

Um den konkreten Bedarf der Krankenhäuser festzustellen, wurden zahlreiche Einzelgespräche mit Vertretern von Krankenhäusern, Krankenhausverwaltungen und externen Experten geführt. Ziel dieser Besprechungen war es, die „Betroffenen“ möglichst früh in das Projekt zu integrieren und dadurch die Akzeptanz für den Projektansatz zu erhöhen. So gelang es, über die einzelnen Interessensvertretungen relevante Gruppen über die Projektidee zu informieren bzw. sogar einzubinden. In diesem Zusammenhang ist vor allem der Kontakt zur Bundeskonferenz der Krankenhausmanager und dem Verband der Krankenhaustechniker zu erwähnen.

Allgemein konnte festgestellt werden, dass seitens der Entscheidungsträgern und Betroffenen ein hohes Interesse an am Thema der effizient(er)en Energienutzung im Krankenhausesektor besteht, und dass auch schon zahlreiche Einzelmaßnahmen gesetzt wurden. Ein mangelt jedoch einerseits an einer thematisch fokussierten Vernetzung und andererseits werden verschiedene vielversprechende Ansatzpunkte bisher noch nicht bearbeitet. Gemeinsame Projekte und Programme über Verwaltungsgrenzen hinaus scheinen daher grundsätzlich zielführend zu sein. Bedarf besteht hier vor allem auch bei Häusern mit weniger als 300 Betten.

Ausgehend von den Gesprächen mit den verschiedenen Vertretern des Krankenhausesektors wurden fünfzehn Schwerpunktfelder identifiziert, in denen es für die Zukunft zielführend erscheint, gemeinsame Aktivitäten zu setzen und so die Energieeffizienz in den Häusern zu steigern. Die wesentlichen identifizierten Schwerpunktfelder sind unter anderem:

- Verstärkter Einsatz von Energie-Benchmarks
- Entwicklung von Planungsvorgaben für Berücksichtigung thermisch-energetischer Qualität bei Neubauten und umfassenden Sanierungen
- Einrichtung eines Forschungsschwerpunkts Medizintechnik (internationale Kooperation)
- Programm im Bereich der Optimierung von Lüftungs- und Klimaanlage
- Detaillierte Energieverbrauchserfassung der Großverbraucher
- Informationskampagne für das Krankenhauspersonal
- Contracting-Programm für Krankenhäuser
- Erfahrungs- und Informationsaustausch zur Nutzung alternativer Energieträger

Im Rahmen des Projekts wurde ein Projektbeirat eingerichtet, zu dem die wesentlichen Akteure aus dem Krankenhausesektor eingeladen wurden. In der ersten Sitzung des Projektbeirats 10.12.2008 wurde beschlossen, erste Schritte einer engeren Kooperation in einigen ausgewählten Schwerpunktfeldern zu setzen. Im Anschluss an die Projektbeiratssitzung wurden zu den Themen „Einsatz von Energie-Benchmarks“ und „Planungsvorgaben für Energieeffizienz in Neubau und Sanierung“ bereits Workshops durchgeführt und Eckpunkte einer vertieften Zusammenarbeit identifiziert.



# 1 Hintergrund und Zielsetzungen des Projekts

---

Krankenhäuser gelten, was den Energieverbrauch betrifft, als „Stadt in der Stadt“. Große Krankenhausstandorte benötigen soviel Energie wie kleinere Städte; daneben verfügen die meisten Krankenhäuser über eine eigene Energieversorgung, zumindest für einen Notbetrieb.

Zentrales Kriterium für Investitionen und Betriebsweisen im Bereich des Energiesystems von Krankenhäusern ist die Betriebssicherheit. Der Aspekt der Energieeffizienz ist im Vergleich dazu von untergeordneter Bedeutung. Dabei ist zu beachten, dass die Energiekosten an den Gesamtkosten eines Krankenhauses nur einen geringen Anteil (2 bis 3%) haben; im Vergleich zu anderen Kosten sind sie jedoch leichter gestaltbar. Der Anteil der Energiekosten an den Sachkosten beträgt immerhin 8 bis 9%.

Zu den gegenwärtigen Energiekosten in österreichischen Krankenhäusern liegen keine aktuellen Daten vor. Ausgehend von Daten aus dem Jahr 1998 ergeben sich auf Basis einer Hochrechnung Energie- und Wasserkosten von insgesamt rund 2500,- € pro Bett und Jahr, was 2008 Gesamtenergiekosten von rund 150 Mio. € pro Jahr entspricht. Der Stromverbrauch macht rund 33% des gesamten Energieverbrauchs in Krankenhäusern aus. In einzelnen Kliniken ist jedoch der Stromverbrauch bereits bedeutend höher als die Wärmenachfrage.

Es ist davon auszugehen, dass in österreichischen Krankenhäusern beträchtliche – auch unter wirtschaftlichen Gesichtspunkten ansprechbare – Energiesparpotenziale schlummern. Dies zeigen Einzelbeispiele in Österreich (z.B. im AKH oder in der Privatklinik Wien) ebenso wie in Deutschland und der Schweiz. Wesentliche Gründe dafür, dass diese Effizienzpotenziale nicht in breitem Maße realisiert werden, sind einerseits die Fokussierung von Investitionsmitteln auf die Kernprozesse sowie andererseits die Tatsache, dass die oftmals unterbesetzten hausinternen Techniker zur Gänze von der Sicherstellung der Funktionsfähigkeit in Beschlag genommen werden und sich kaum einem „Nebenthema“ wie der Optimierung des Energiemanagements widmen können.

Vor diesem Hintergrund verfolgt das gegenständliche Projekt das Ziel, Ansatzpunkte für die effiziente(re) Nutzung von Energie in Krankenhäusern zu identifizieren und konkrete Maßnahmen zur Realisierung dieses Einsparpotenzials zusammenzutragen. Dies geschieht in enger Abstimmung mit Entscheidungsträgern und Betroffenen aus dem Krankenhausbereich – vor allem mit Krankenhausverwaltungen und Haustechnikabteilungen. Die identifizierten Maßnahmen können dann in weiterer Folge Teil eines zukünftigen Forschungsschwerpunkts zu energieeffizienten Krankenhäusern werden.

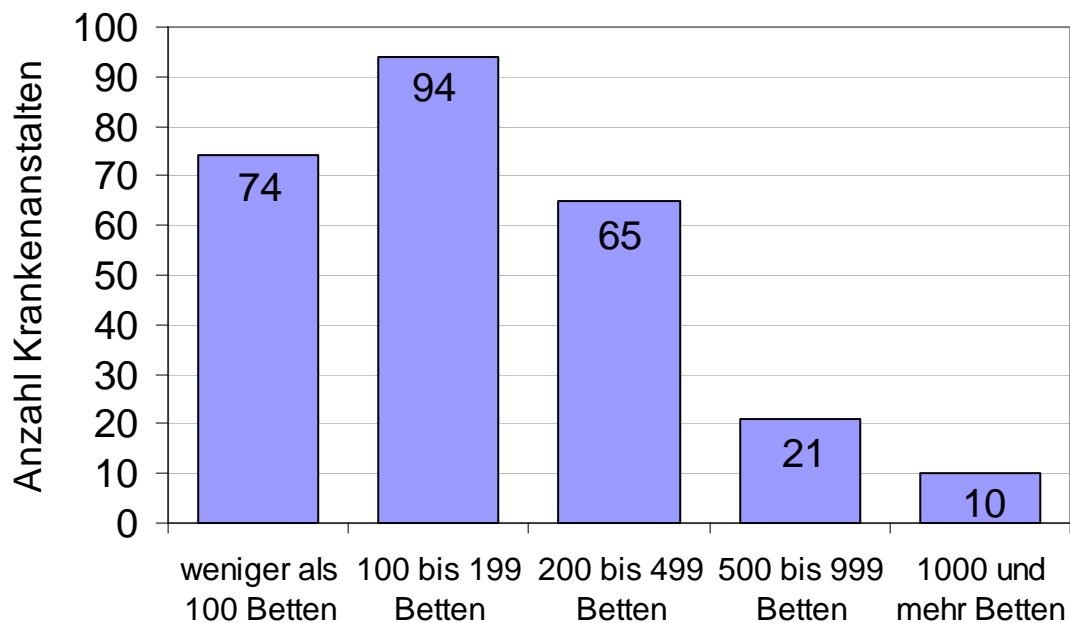
## 2 Organisatorische Rahmenbedingungen für Energieeffizienz in österreichischen Krankenhäusern

Ende 2006 gab es 264 Krankenanstalten in Österreich. Von diesen sind 128 (48,5%) mit und 136 (51,5%) ohne Öffentlichkeitsrecht ausgestattet. Insgesamt standen in den Krankenanstalten 65.267 systemisierte Betten zur Verfügung. Davon befanden sich 74,6% in Krankenanstalten mit Öffentlichkeitsrecht und 25,4% in solchen ohne.

Tabelle 1: Anzahl der Krankenanstalten und den tatsächlich aufgestellten Betten (Quelle: BMGFJ)

	Öffentliche Träger	Private Träger	Gesamt
Mit Öffentlichkeitsrecht	104 KA (40.030 Betten)	24 KA (7.074 Betten)	128 KA (47.104 Betten)
Ohne Öffentlichkeitsrecht	53 KA (5.911 Betten)	83 KA (10.339 Betten)	136 KA (16.250 Betten)
Gesamt	157 KA (45.941 Betten)	107 KA (17.413 Betten)	264 KA (63.354 Betten)

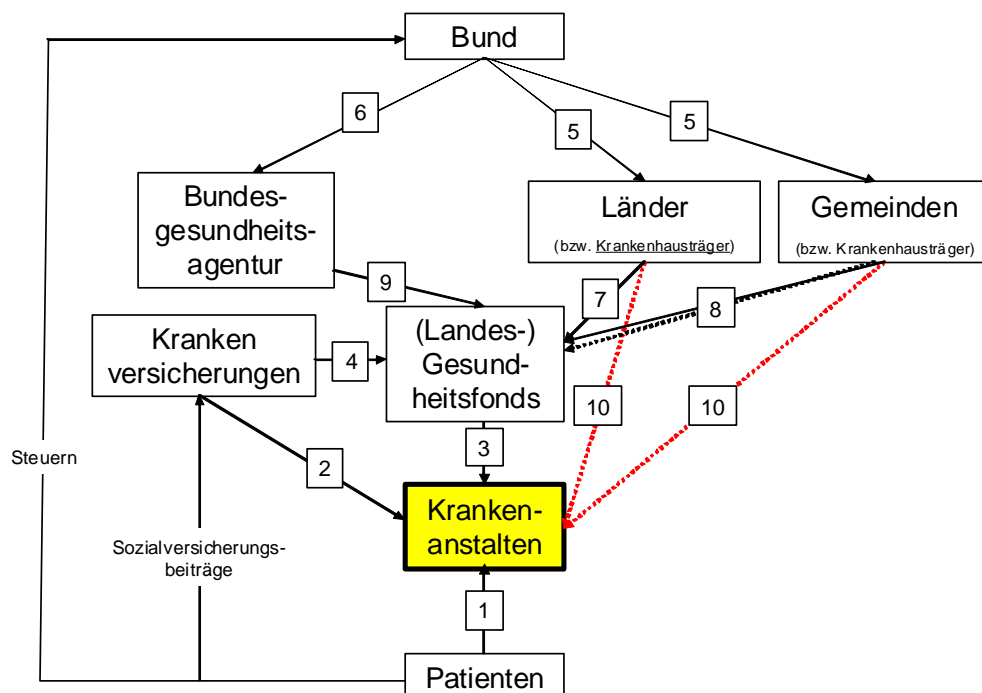
Abbildung 1: Größenstruktur (Bettenzahl) der österreichischen Krankenanstalten (Quelle: BMGFJ)



## 2.1 Finanzierung der Krankenanstalten in Österreich

Die Finanzierung der Krankenhäuser erfolgt in Österreich, wie in Abbildung 2 ersichtlich, über vier Finanzströme. Die meisten Mittel (3) kommen dabei von den jeweiligen Landesgesundheitsfonds, die ihre Mittel entsprechend der Vereinbarung der leistungsorientierten Krankenanstaltenfinanzierung verteilt. Die Landesgesundheitsfonds erhalten ihre Mittel einerseits über pauschalierte Beträge von den Krankenversicherungen (4), der Bundesgesundheitsagentur (9) sowie den Trägern der Krankenhäuser (Länder, Gemeinden, private Organisationen). Die Träger haben die Aufgabe den Abgang zu decken, d.h. sie tragen allfällige „Verluste“ der Anstalten. Kommt es zu einer Reduktion der Ausgaben bei den Krankenanstalten, z.B. durch effizienteren Energieeinsatz, so profitieren dadurch vor allem die Träger der Krankenanstalten. Umgekehrt ist es aber auch so, dass die Preissteigerung bei Energie in der ersten Phase die Träger der Krankenanstalten übernehmen.

Abbildung 2: Finanzierungsstruktur der österreichischen Krankenanstalten (Quelle: e7)



Die Finanzierungsströme wie in Abbildung 2 dargestellt, sind wie folgt zu erklären:

1. *Kostenbeiträge, Selbstbehalte der Patienten, Zahlungen der privaten Krankenversicherungen*

2. *Mittel der Krankenversicherungen, die direkt an die Krankenanstalten fließen*
  1. *Krankenanstalten, die nicht über die Landesfonds finanziert werden, aufgrund privatrechtlicher Verträge*
  2. *Bestimmte Leistungen der Fondskrankenanstalten, die nicht über den Landesfonds sondern direkt mit den Sozialversicherungsträgern abzurechnen sind (zB.: Mutter-Kindpass-Untersuchungen)*
3. *Leistungsorientierte Krankenanstaltenfinanzierung durch die Landesgesundheitsfonds, allenfalls Investitionsförderungen und Ausgleichsmittel*
4. *Mittel der Sozialversicherungsträger aufgrund geltender Vereinbarungen gemäß Art. 15a B-VG (Pauschalbetrag)*
5. *Finanzausgleich*
6. *Mittel des Bundes aufgrund geltender Vereinbarungen gemäß Art. 15a B-VG an die Bundesgesundheitsagentur*
7. *Mittel der Länder an die Landesgesundheitsfonds (je nach Land teilweise inkl. Betriebsabgang)*
8. *Mittel der Gemeinden an die Landesgesundheitsfonds (je nach Land teilweise inkl. Betriebsabgang)*
9. *Mittel der Bundesgesundheitsagentur an die Landesgesundheitsfonds*
10. *Mittel der Länder bzw. der Gemeinden, die direkt an die Krankenanstalten fließen*
  1. *Betriebsabgang, wenn nicht über Landesgesundheitsfonds*
  2. *Als Träger, wenn diese nicht über den Landesgesundheitsfonds laufen (zB.: Besoldung)*

Die Finanzierung der privaten Krankenanstalten erfolgt analog, wobei anstelle der Landesgesundheitsfonds der Privatkrankenanstalten-Finanzierungsfonds steht. Der Privatkrankenanstalten-Finanzierungsfonds - kurz PRIKRAF genannt - ist die Ausgleichsstelle für die Leistungen der Privat-Krankenanstalten für die eine Leistungspflicht der sozialen Krankenversicherung besteht. Die von den Privat-Krankenanstalten erbrachten Leistungen werden vom PRIKRAF nach den Regeln der leistungsorientierten Krankenanstaltenfinanzierung (LKF-Modell) überprüft und in weiterer Folge abgegolten. Finanziert wird der PRIKRAF durch die Gebiets- und Betriebskrankenkassen sowie die Sondernversicherungsanstalten.

## **2.2 Relevante Organisation / Institutionen im Hinblick auf effiziente Energienutzung in Krankenhäusern**

In der Folge werden Einrichtungen kurz vorgestellt, die im Rahmen allfälliger Schwerpunktsprogramme zum Thema „Energieeffiziente Krankenhäuser“ eingebunden werden sollten bzw. bei einer Planung zu berücksichtigen sind.

### 2.2.1 Landeskrankenanstalten / Landesfonds

In Österreich sind die meisten Krankenanstalten in den jeweiligen Landesholdings organisiert, diese werden über die Landesgesundheitsfonds finanziert. Zum Teil sind die Landesholding und der Landesfonds ident, zum Teil sind es getrennte Körperschaften.

Bundesland	Kurzform	Bezeichnung	Webadresse
Vorarlberg		Vorarlberger Krankenhaus-Betriebsgesellschaft.m.b.h.	<a href="http://www.khbg.at">http://www.khbg.at</a>
Tirol	TILAK	Tiroler Landeskrankenanstalten GmbH	<a href="http://www.tilak.at/">http://www.tilak.at/</a>
Salzburg	SALK	Salzburger Landeskliniken	<a href="http://www.salk.at">www.salk.at</a>
Kärnten	KABEG	Landeskrankenanstalten-Betriebsgesellschaft	<a href="http://www.kabeg.at">www.kabeg.at</a>
Oberösterreich	GESPAG	Oö. Gesundheits- und Spitals-AG	<a href="http://www.gespag.at">www.gespag.at</a>
Steiermark	KAGES	Steiermärkische Krankenanstaltenges.m.b.H.	<a href="http://www.kages.at">www.kages.at</a>
Niederösterreich		Landesklinik Holding	<a href="http://www.holding.lkn.oe.at/">http://www.holding.lkn.oe.at/</a>
Burgenland	KRAGES	Burgenländische Krankenanstalten-Ges.m.b.H.	<a href="http://www.krages.at">www.krages.at</a>
Wien	KAV	Wiener Krankenanstaltenverbund	<a href="http://www.kav.at">www.kav.at</a>

Tabelle 2: Organisationen der Bundesländerkrankenhäuser

Die Aufgaben der Landesgesundheitsfonds sind jeweils durch eigene Landesgesetze definiert und weichen je Bundesland von einander ab. Somit ist die Bedeutung als auch die Mitsprachemöglichkeit der Landesfonds in Richtung „Energieeffiziente Krankenhäuser“ sehr unterschiedlich.

### 2.2.2 Bundeskonferenz der Krankenhausmanager Österreichs (BUKO)

Die Bundeskonferenz der Krankenhausmanager (BUKO) versteht sich als eine anerkannte Ideen-, Kommunikations- und Informationsplattform und eine Servicedrehscheibe für die Krankenhausmanager Österreichs. Die Bundeskonferenz setzt sich aus den Bundeslandkonferenzen zusammen. Formell ist die BUKO seit Mai 2005 ein Verein. Vorläufer des Vereins war eine informelle Form einer Arbeitsgemeinschaft.

Zu den Kernleistungen der BUKO zählen:

- Information sowie offene und unkomplizierte Kommunikation untereinander;
- Wissensvermittlung und Aus- und Weiterbildung durch Abhaltung von Kongressen, Tagungen, Studienreisen und in Form von Ausbildungslehrgängen;

- Erarbeitung von Richtlinien und Standards in themenspezifischen Arbeitskreisen;
- Beiträge und Stellungnahmen in (Fach)Medien.

Im Rahmen eines österreichischen Effizienzprogramms käme der BUKO eine wichtige Rolle bei der Kommunikation und Erhöhung der Akzeptanz in den einzelnen Häusern zu. Deshalb muss das Ziel sein, die Bundeskonferenz in die Programme einzubinden, um so allfällige Maßnahmen auf Managementebene zu integrieren.

Weitere Information: <http://www.ovkd.at/index.php/home>

### 2.2.3 Österreichischer Verband der KrankenhaustechnikerInnen

Der Österreichische Verband der KrankenhaustechnikerInnen (<http://www.oevkt.at>) ist eine Kommunikationsplattform für alle Bereiche der Technik (Bautechnik, Haus- und Betriebstechnik, Medizintechnik) im österreichischen Gesundheitswesen. Die Gründung erfolgte 1995 in Klagenfurt. Jährlich, jeweils Ende September, findet eine bis zu viertägige Netzwerk- und Fortbildungsveranstaltung in Pörschach / Kärnten statt. Der Verband steht mit ähnlichen Institutionen in Deutschland und in der Schweiz in enger Verbindung. Seit zwei Jahren erfolgt bewusst auch eine regionale Gliederung in West-, Ost und Südösterreich, um auf dieser Ebene die Kooperation zu verstärken.

Die Ziele des Verbands sind laut Statuten wie folgt:

- Austausch von Erfahrungen, Untersuchungsergebnissen, Statistiken;
- Durchführung von Veranstaltungen und Kongressen zur ständigen Weiterbildung, auch in Verbindung mit anderen Krankenhausbereichen;
- Anschluss an oder Zusammenarbeit mit nationalen und internationalen Organisationen und Instituten, soweit dies dem Zweck des Verbandes förderlich ist;
- Prüfung von Vorschlägen zur Verbesserung der Bewirtschaftung von bau-, haus-, betriebs- und medizintechnischen Einrichtungen, Behandlung von Fragen der Sicherheit;
- Erarbeiten von Studien, Empfehlungen und Richtlinien;
- Förderung und Wahrung der fachlichen und standespolitischen Interessen der Mitglieder;
- Herausgabe oder Veranlassung von Veröffentlichungen auf dem Gebiet der Krankenhaustechnik.

Die Mitgliedschaft beim Verband erfolgt auf Antrag. Derzeit sind ca. 300 Krankenhaustechniker Mitglied.

Da die Krankenhaustechniker bei der Umsetzung von Energiemaßspargnahmen immer involviert sind, ist der ÖVKT für ein österreichweites Programm zum Thema der effizienten Energienutzung in Krankenhäusern auf jeden Fall zu berücksichtigen. Im Rahmen der Jahrestagung 2008 in Pörschach konnte die Projektidee im Rahmen einer Plenardiskussion vorgestellt und diskutiert werden.

#### **2.2.4 Akademischer FH–Lehrgang: Management für TechnikerInnen im Gesundheitswesen**

Von Seiten des ÖVKT wurde erkannt, dass jeder führende Techniker trotz qualifizierter Ausbildung, für die Anforderungen die an ihn im Gesundheitswesen gestellt werden, ein intensives Erfahrungslernen durchmachen muss. Im September 2004 wurde in der Generalversammlung des ÖVKT der Beschluss zur Etablierung einer akademischen Ausbildung gefasst. Aufbauend auf Diskussionen über das Berufsbild des Krankenhaustechnikers und dessen Qualifikationsprofil wurde zur Optimierung der Aus- und Weiterbildung der akademischen Lehrgang<sup>1</sup> konzipiert, der seit 2006 in Österreich angeboten wird. Das Ausbildungsziel wird für einen technischen Generalisten entwickelt.

Vom ÖVKT wurde bei der Ausrichtung der Akademie besonders Wert auf ein Schnittstellenverständnis und die Bildung eines weitreichenden Netzwerkes zwischen Studenten, Vortragenden aus Gesundheitseinrichtungen, Firmen, Planern und Behörden, Standortexperten bzw. -beteiligten aus Medizin, Pflege und Verwaltung und Verbandsmitgliedern gelegt, welche mit der „wandernden Akademie – Technik“ im Rahmen des akademischen Lehrganges einen besonderen Impuls erfahren soll.

Der Lehrgang ist ein berufsbegleitender zweistufiger FH-Lehrgang.

- erste Stufe (Basiskurs) „Akademisch geprüfter Manager für Technik im Gesundheitswesen“, 3 Semester
- zweite Stufe mit M.Sc. „Technische Wissenschaften im Gesundheitswesen“, 3 Semester

Bisher haben rund 40 Personen den Basiskurs absolviert. Projektpartner war die Weiterbildungsgesellschaft IMC FH-Krems GmbH.

---

<sup>1</sup> Wissenschaftliche Leitung und Projektleitung hat Dipl.-Ing. Dr. Diethard Gstir, M.Sc. – Vorstand ÖVKT, LKH Univ.-Kliniken Innsbruck.

Die Teilnehmer dieser Kurse können als Träger für den Weg in Richtung „Energieeffizientere Krankenhäuser“ gesehen werden, wobei vor allem der Netzwerkgedanke der Absolventen für den Informationsaustausch als wichtiges Kriterium zu sehen ist.

## 2.2.5 Bundesgesundheitsagentur

Die Bundesgesundheitsagentur ist eine Einrichtung des Bundesministeriums für Gesundheit. Das Organ der Bundesgesundheitsagentur ist die Bundesgesundheitskommission. Ihr gehören Vertreter/innen des Bundes (7), der Länder (je 1), der Sozialversicherung (6), der Interessensvertretungen der Städte und Gemeinden (je 1), der konfessionellen Krankenanstalten (1), der Patientenvertretungen (1) und der Österreichischen Ärztekammer (1) an. Kooptierte Mitglieder ohne Stimmrecht sind Vertreter/innen des Bundesministeriums für Bildung, Wissenschaft und Kultur, der Österreichischen Apothekerkammer, der Allgemeinen Unfallversicherungsanstalt und der Interessenvertretung der privaten Krankenanstalten.

Aufgabe der Bundesgesundheitsagentur ist eine gemeinschaftliche Steuerung und Planung sowie eine gesamthafte Finanzierung des gesamten Gesundheitswesens (intra- und extramuraler Bereich) zu erreichen. Dies soll in Zusammenarbeit mit den Länderfonds erfolgen.

Zur Beratung der Bundesgesundheitsagentur ist eine Bundesgesundheitskonferenz einzurichten, in der die wesentlichen Akteurinnen/Akteure des Gesundheitswesens vertreten sind.

Die gesetzliche Verankerung der Bundesgesundheitsagentur ist über § 59a des Bundesgesetz über Krankenanstalten und Kuranstalten (KAKuG) gegeben:

*1) Die Bundesgesundheitsagentur hat im Rahmen der Planung, Steuerung und Finanzierung des Gesundheitswesens in Österreich folgende Aufgaben unter Berücksichtigung gesamtökonomischer Auswirkungen sowie regionaler und länderspezifischer Erfordernisse wahrzunehmen:*

- 1. Erarbeitung von Qualitätsvorgaben für die Erbringung von Gesundheitsleistungen,*
- 2. Erstellung von Vorgaben für die transparente Darstellung der vollständigen Budgetierung und der Rechnungsabschlüsse der Krankenanstalten bzw. Krankenanstaltenverbände und von Vorgaben für die transparente Darstellung der Voranschläge und Rechnungsabschlüsse der Sozialversicherung für den extramuralen Bereich,*
- 3. Festlegung der Grundsätze, Ziele und Methoden für die Planung im Gesundheitswesen, insbesondere für die ambulante Versorgungsplanung,*
- 4. Leistungsangebotsplanung als Rahmen für die Erbringung von Gesundheitsleistungen in allen Sektoren des Gesundheitswesens, wobei die Qualitätsvorgaben gemäß Z 1 zu berücksichtigen sind, und Entwicklung geeigneter Formen der Zusammenarbeit von Leistungserbringern,*
- 5. Erarbeitung und Erprobung von Abrechnungsmodellen für eine sektorenübergreifende Finanzierung des ambulanten Bereichs,*



6. *Entwicklung und Weiterentwicklung von leistungsorientierten Vergütungssystemen (ergebnisorientiert, pauschaliert und gedeckelt) unter Berücksichtigung aller Gesundheitsbereiche,*
7. *Erarbeitung von Richtlinien für eine bundesweite, alle Sektoren des Gesundheitswesens umfassende Dokumentation, sowie Weiterentwicklung eines Dokumentations- und Informationssystems für Analysen im Gesundheitswesen zur Beobachtung von Entwicklungen im österreichischen Gesundheitswesen, wobei insbesondere auch auf die geschlechtsspezifische Differenzierung zu achten ist,*
8. *Rahmenvorgaben für das Nahtstellenmanagement zwischen den verschiedenen Sektoren des Gesundheitswesens,*
9. *Mitwirkung im Bereich Gesundheitstelematik und der elektronischen Gesundheitsakte (ELGA),*
10. *Festlegung von Impfprogrammen auf der Grundlage evidenzbasierter Studien unter Beibehaltung des bisherigen Finanzierungsschlüssels,*
11. *Weiterentwicklung der Leitlinien für den Kooperationsbereich (Reformpool) gemäß Art 31 der für die Jahre 2008 bis einschließlich 2013 abgeschlossenen Vereinbarung gemäß Art 15 a B-VG über die Organisation und Finanzierung des Gesundheitswesens,*
12. *Vorgaben für die Verwendung von zweckgewidmeten Mitteln der Bundesgesundheitsagentur,*
13. *Erstellung des Voranschlages und des Rechnungsabschlusses und*
14. *Evaluierung der von der Bundesgesundheitsagentur wahrgenommenen Aufgaben.*

Aufgrund der Bedeutung der Bundesgesundheitsagentur im organisatorischen Bereich des österreichischen Krankenhauswesens empfiehlt sich eine Einbindung der Agentur zumindest auf der Ebene der Information. Dadurch können Entscheidungsträger informiert und angesprochen werden, die man ansonsten nicht so leicht erreicht.

Ebenso können einzelne Aktivitäten zur Steigerung der Energieeffizienz von der Bundesgesundheitsagentur forciert oder auch unterstützt werden.

## **2.2.6 Verband der Privatkrankenanstellen Österreichs**

Private Krankenanstellen sind im Verband der Privatkrankenanstellen Österreichs organisiert. 1953 als Verband der Privatkrankenanstellen für Wien, Niederösterreich und Burgenland gegründet, hat der Verband seit 1985 seinen Geltungsbereich auf das gesamte Bundesgebiet ausgedehnt. Der nicht gewinnorientierte Verein bezweckt die Förderung der wirtschaftlichen und sozialen Interessen von Kranken-, Heil- und Pflegeanstalten in Österreich in privater Trägerschaft.

Der Kollektivvertrag des Verbandes gilt für alle privaten Krankenanstellen Österreichs. Insgesamt werden nahezu 14.000 Mitarbeiter von den Bestimmungen des Kollektivvertrags erfasst.

Der Verband der Privatkrankenanstellen ist auch Mitglied in der Europäischen Union der Privatkrankenanstellen (UEHP, <http://www.uehp.org>). Hauptanliegen dieses internationalen Verbandes sind der Schutz, die Förderung und die Vertretung des Privatspitalwesens in Europa.

Die Verbandsarbeit umfasst folgende Bereiche:

- Förderung einer engeren Zusammenarbeit der privaten Krankenanstalten in essentiellen Problemstellungen;
- Kollektivvertragsverhandlungen als Vertreter der Arbeitgeberseite bzw. der Abschluss von Kollektivverträgen;
- Ausarbeitung von Musterverträgen und Muster-Geschäftsbedingungen;
- Verhandlungen mit dem Verband der Versicherungsunternehmen Österreichs;
- Kooperationen mit anderen Interessensvertretungen;
- die Begutachtung von nationalen und internationalen (vornehmlich europäischen) Normen, die die Interessen von Mitgliedern tangieren;
- Vertretung bei Ämtern, Behörden, Kammern, Gewerkschaften und Krankenkassen;
- Zusammenarbeit mit nationalen ausländischen sowie internationalen Verbänden, insbesondere mit der UEHP;
- Organisation von Versammlungen, Vorträgen und sonstige Veranstaltungen;
- Teilnahme an gesundheitspolitisch bedeutenden Veranstaltungen und Kommissionen;
- Pflege von Kontakten zu Gesundheitspolitikern;
- Pflege von Kontakten unter den Mitgliedern;
- Serviceleistungen für Mitglieder und deren Mitarbeiter.

Die Aufgaben des Verbandes umfassen auch die Empfehlung von Maßnahmen zur Kostensenkung für alle Bereiche der Privatkrankenanstalten.

Weitere Informationen: <http://www.privatkrankenanstalten.at>

### **2.2.7 Fachverband der privaten Krankenanstalten und Kurbetriebe**

Der Fachverband der privaten Krankenanstalten und Kurbetriebe in der WKO ist die gesetzliche Interessenvertretung der privaten Gesundheitsbetriebe und vertritt die Interessen von 940 Betrieben. Mitglieder des Fachverbandes sind private Krankenanstalten, Rehabilitationseinrichtungen, Ambulatorien, Pflegeheime, Altenheime, Kur- und Heilbadeanstalten.

Die Tätigkeiten des Fachverbandes umfassen:

- Gesetzesbegutachtung, Stellungnahmen;
- Information der Mitglieder über wichtige gesetzliche Neuerungen und branchenspezifische Themen;
- Lobbying auf nationaler und internationaler Ebene;
- Verhandlungstätigkeit mit Ministerien und Sozialversicherungsträgern;
- Interessenvertretung in zahlreichen Arbeitsgruppen und Kommissionen, Stellungnahmen zu aktuellen Themen.

Weitere Informationen: <http://www.gesundheit-austria.at>

### **2.2.8 Arbeitsgemeinschaft der Ordenspitäler in Österreich**

Die 31 Spitäler der katholischen Orden und der evangelischen Diakonie mit ihren rund 9.400 Betten (ca. 17,8% der Gesamtbetten von Österreich) haben sich in der Arbeitsgemeinschaft der Ordenspitäler (<http://www.superiorenkonferenz.at/>) organisiert. Vor allem in Oberösterreich findet eine starke Kooperation <http://www.ooe-ordensspitaeler.at/> statt. Zusätzlich gibt es bei den Ordenspitälern eine langjährige Erfahrung im Umgang mit Energiebenchmarks.

### **2.2.9 Institut für Health Care Engineering, TU Graz**

Das Institut für Health Care Engineering an der Technischen Universität Graz ist aus dem bisherigen Institut für Krankenhaustechnik hervorgegangen. Neben Forschung und Lehre auf dem Gebiet der Medizinaltechnik betreibt das Institut auch die Prüf- und Zertifizierstelle für Medizinprodukte in Graz.

Weitere Informationen:

- Institut: <http://www.hce.tugraz.at>,
- Prüfstelle: <http://www.pmg.tugraz.at/>

## **3 Eckdaten zum Energieverbrauch in österreichischen Krankenhäusern**

---

### **3.1 Generelles zu Energie-Benchmarks**

Um anhand der zur Verfügung stehenden Energiedaten einzelner Landesorganisationen, Energieabrechnungen der Fondsfinanzierten Landeshäuser usw. die Energiegesamtkosten der österreichischen Krankenhäuser zu ermitteln, wird mit Benchmarks gearbeitet. Diese geben bezogen auf die Fläche oder Bettenzahl den spezifischen Energieverbrauch an.

Die Problematik besteht in der Uneinheitlichkeit der Bezugsgrößen: Manche Benchmarks geben kWh/m<sup>2</sup> an, andere kWh/Bett und m<sup>2</sup>/Bett, wobei nicht klar ist, ob der Energieverbrauch nur die reine Krankenhausfläche oder auch energieintensive Nebenbetriebe wie z.B. Küche oder Wäscherei umfasst. Selbst bei der Bezugsfläche Quadratmeter gibt es verschiedene Arten von Flächen (Bruttogeschoßfläche, Nettofläche, Nettonutzfläche, usw), die einen direkten Vergleich erschweren.

Ebenso ist die Vergleichbarkeit der Benchmarks zwischen den einzelnen Häusern an sich zu diskutieren. So ist es nicht sinnvoll, ein Krankenhaus, welches eher längerfristig Patienten betreut mit einem Intensiv – Universitäts- und Forschungs-Krankenhaus wie dem Allgemeinen Krankenhaus Wien zu vergleichen. So können die Ambulanzzahlen den Energieverbrauch der Anstalten erheblich beeinflussen, ohne direkt in Flächen – oder Bettenkennzahlen berücksichtigt zu sein.

Trotz dieser bekannten Schwierigkeiten sollen in Folge einzelne Kennzahlen aufgezeigt werden. Ziel ist es, daraus den Gesamtenergieverbrauch der Krankenanstalten besser hochrechnen zu können, bzw. einzelne Tendenzen besser aufzeigen zu können.

### **3.2 Landesgesundheitsfondsfinanzierte Krankenanstalten**

Landesgesundheitsfondsfinanzierte Krankenhäuser müssen eine detaillierte Kostenrechnung führen. Die Gliederung der darin enthaltenen Kostenstellen wird durch das Bundesministerium für Gesundheit, Familie und Jugend, Abteilung Strukturpolitische Planung und Dokumentation vorgegeben.

Entsprechend der Krankenanstaltenkostenrechnung gaben die Krankenhäuser 2006 rund 151 Millionen Euro für Energie aus (Tabelle 3). Seit 2001 stiegen dabei die Kosten um 33%.

(in 1000 Euro)	2001	2002	2003	2004	2005	2006
Burgenland	1.958	1.799	1.891	2.087	2.479	2.566
Kärnten	6.307	6.191	7.232	8.110	8.582	9.640
Niederösterreich	17.342	17.800	18.312	19.449	20.708	24.009
Oberösterreich	14.819	15.761	16.284	19.336	21.649	23.766
Salzburg	6.053	6.222	6.374	7.192	7.682	8.063
Steiermark	12.068	11.984	12.700	14.580	16.021	17.244
Tirol	9.742	10.026	11.112	11.402	13.532	14.772
Vorarlberg	2.771	2.625	3.092	3.385	3.921	4.097
Wien	42.647	44.086	45.863	45.427	46.278	46.833
Österreich	113.707	116.494	122.860	130.968	140.852	150.990

Tabelle 3: Entwicklung der Ressourcenkosten in landesgesundheitsfondsfinanzierten Krankenanstalten 2001 bis 2006 (Quelle: Krankenanstaltenkostenrechnung).

Fondsfinanzierte Krankenhäuser umfassen ca. 77% des Bettenbestandes in Österreich. Bei linearer Hochrechnung ergeben sich somit für Österreich für 2006 Energiekosten von 195 Millionen Euro bzw. für 2008 rund 225 Millionen Euro.

Die Daten der Krankenanstaltenkostenrechnung lassen sich auch auf die Bettenzahl – die für jedes Bundesland bekannt ist – übertragen. Die Werte für das Jahr 2006 liegen je nach Bundesland zwischen 2.100 Euro und 4.300 Euro pro Bett. Bei dieser Betrachtung wird jedoch die Situation bei den Ambulanzen, die zunehmend eine Relevanz für den Krankenhausbetrieb haben, nicht berücksichtigt.

### 3.3 Energie- und Umweltberichte einzelner Bundesländer

Es führen fast alle Landesholdings eine Art von Energieberichten bzw. Umweltberichten über ihre Häuser. Im Rahmen der Kontakte konnte in diese teilweise internen Berichte Einsicht genommen werden und die vorhandene Datenqualität beurteilt werden. In Folge wird jedoch nur auf die Berichte eingegangen, die öffentlich zugänglich sind.

Die Bundesländer Niederösterreich und Vorarlberg publizieren die Energieverbrauchswerte der Landesgebäude in einem eigenen Energiebericht.

### 3.3.1 Niederösterreich

In den Energieberichten 2005, 2006 und 2007 der niederösterreichischen Landesregierung wird auch der Energieverbrauch der Landeskliniken aufgeführt<sup>2</sup>. Als Bezugsgröße dient die Bruttogeschoßfläche der Gebäude. In den letzten Jahren ist die Fläche (BGF) der Landeskrankenhäuser durch die Übernahme von zahlreichen Gemeinde- und Stadtkrankenhäuser um ca. 60% gestiegen. Die Übernahme dieser Häuser dürfte wohl die Hauptursache für den Rückgang des spezifischen Wärmeverbrauchs im Zeitraum 2005 bis 2007 sein.

	2005	2006	2007
	kWh/m <sup>2</sup> <sub>BGFA</sub>	kWh/m <sup>2</sup> <sub>BGFA</sub>	kWh/m <sup>2</sup> <sub>BGFA</sub>
Wärme	275,7	255,1	203,3
Strom	116,5	108,6	108,3
Summe	392,2	363,8	311,5

Tabelle 4: Entwicklung des spezifischen Energieverbrauchs der Niederösterreichischen Landeskliniken 2005 bis 2007 (Quelle: Amt der NÖ Landesregierung)

### 3.3.2 Vorarlberg

Für alle Vorarlberger Landesgebäude wird seit mehreren Jahren eine detaillierte Energiebuchhaltung auf Web Basis eingeführt. Die Daten werden dann in der Energiebilanz der Landesgebäude publiziert (Energiebilanz 2006) Für die Gebäude der Landeskrankenhäuser besteht dadurch bereits eine umfangreiche Datengrundlage.

	2004	2005	2006
	kWh/m <sup>2</sup> a	kWh/m <sup>2</sup> a	kWh/m <sup>2</sup> a
Wärme	108,30	113,77	104,08
Strom	49,44	52,28	57,89
Summe	157,74	166,06	161,97

Tabelle 5: Entwicklung des spezifischen Energieverbrauchs der Vorarlberger Landeskrankenhäuser (Quelle: Energiebilanz der Vorarlberger Landesgebäude, Flächenbezug: Nettofläche)

<sup>2</sup> Bericht über die Energieversorgung in NÖ Landesgebäuden

### 3.3.3 Steiermark

Die Steiermärkische Landeskrankenanstaltenges.m.b.H. (KAGES) publiziert regelmäßig einen Umweltbericht, in dem auch der Energieverbrauch (getrennt für Strom und Wärme) aufgeführt wird. Tabelle 6 zeigt die Entwicklung zwischen 2003 und 2006. Der Stromverbrauch je Bett stieg in diesem Zeitraum um 12%, der Wärmeverbrauch um 9%.

	2003	2004	2005	2006
	MWh/Bett*a	MWh/Bett*a	MWh/Bett*a	MWh/Bett*a
Wärme	25,5	26,5	27,6	27,6
Strom	13,9	14,6	15,2	15,5

Tabelle 6: Spezifischer Energieverbrauch [MWh pro Bett und Jahr] der Steiermärkischen Landeskrankenanstalten (Quelle: Umweltbericht KAGES, 2006)

### 3.4 Österreich

Ausgehend von den bekannten Energieverbrauchs- und Kostendaten kann für 2006 für Österreich die in Tabelle 7 angeführte Energiestruktur abgeschätzt werden. Die Stromkosten übersteigen bereits die Wärmekosten und machen rund 54% der Gesamtenergiekosten aus. Diese Situation wird sich in den nächsten Jahren noch verstärken: Während der Wärmeverbrauch leicht sinkt, stieg bei einzelnen Krankenanstalten die Stromnachfrage in der Größenordnung von 4 bis 5% pro Jahr. Gleichzeitig kann man von steigenden Strompreisen in den nächsten Jahren ausgehen. Ein Energieeffizienzprogramm sollte deshalb seine Hauptausrichtung im Bereich der Stromnachfrage bzw. Strombereitstellung haben.

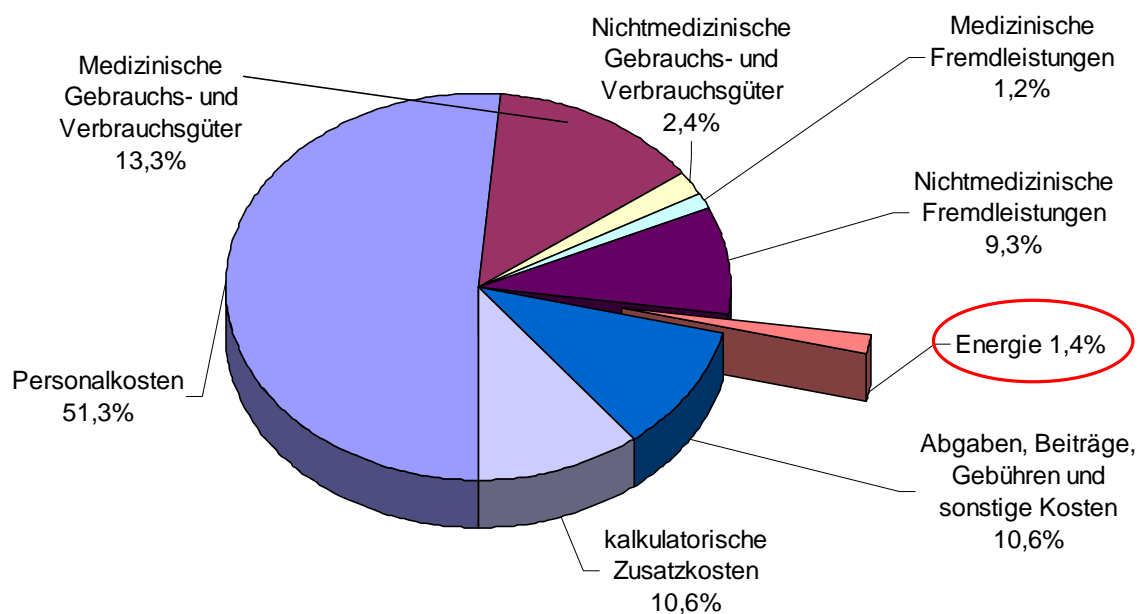
		Wärme	Strom	Gesamt
Gesamtverbrauch	GWh/a	1.360	833	2.200
spezifischer Energieverbrauch	kWh/m <sup>2</sup> <sub>BGFA</sub>	193	104	297
Kosten	Mio. Euro/a	84	111	195

Tabelle 7: Hochrechnung des Energieverbrauchs und der Energiekosten für die österreichischen Krankenanstalten für das Jahr 2006 (Abschätzung: e7)

Berücksichtigt man die Energiepreissteigerungen der letzten Jahre (+15% von 2006 auf 2008), so ergeben sich Energieverbrauchskosten von rund 225 Millionen Euro für das Jahr 2008.

Ausgehend von den Daten des Jahres 2006 ergibt sich, dass rund 1,4% der Ausgaben der Krankenanstalten für Energie aufgewendet werden (Abbildung 2). Dieser geringe Anteil an den Kosten soll aber nicht über den Umfang an Energieverbrauch an sich täuschen. Die Krankenanstalten benötigen rund 0,7% der Endenergie von Österreich bzw. 5% der Endenergie des Segments Dienstleistungsgebäude. Alleine diese beiden letzten Zahlen zeigen die Sinnhaftigkeit einer spezifischen Betrachtung der Krankenanstalten auf.

Abbildung 3: Kostenstruktur der österreichischen Krankenanstalten (Quelle: e7)



### 3.4.1 Vergleich mit Deutschland

Laut VIAMEDICA betragen 2003 die Energiekosten der deutschen Kliniken rund 1,5 Mrd. Euro<sup>3</sup>. Der Energieverbrauch pro Bett lag bei rund 5.800 kWh Strom und 29.000 kWh Wärme im Jahr. Die Werte entsprechen somit auch den österreichischen Erfahrungen.

<sup>3</sup> viamedica - Stiftung für eine gesunde Medizin; [http://www.viamedica-stiftung.de/projekte\\_3.html](http://www.viamedica-stiftung.de/projekte_3.html)



### 3.4.2 Vergleich mit Großbritannien (UK)

Die Nutzung von Energie-Benchmarks im Rahmen einer breiten Energie- und Effizienzdiskussion hat in England eine lange Tradition, weshalb hier oft Benchmarks in starker Genauigkeit zur Verfügung stehen. Trotz der längeren Tradition sind die Verbrauchsgrößen aus England im Vergleich zu Österreich oder Deutschland als hoch zu bezeichnen, wie aus Tabelle 8 ersichtlich ist<sup>4</sup>. Eine Beurteilung dieser Werte hat jedoch auch die Energiekosten im UK zu berücksichtigen.

	Teaching and specialist	Acute	Cottage	Long stay
	GJ/ 100 m <sup>3</sup>	GJ/ 100 m <sup>3</sup>	GJ/ 100 m <sup>3</sup>	GJ/ 100 m <sup>3</sup>
Wärme	51,0	63,3	61	64,7
Strom	15,1	13,3	9,7	6,0

Tabelle 8: Spezifische Energieverbrauchswerte (Durchschnitt, GJ/ 100 m<sup>3</sup>) von Krankenanstalten im UK (Energy consumption in hospitals, energy consumption guide 72, 2000)

<sup>4</sup> Umrechnen auf kWh/ m<sup>2</sup>: bei Raumhöhe von 3 Meter multipliziert mit durch 8,34

## 4 Best Practice Lösungen für effiziente Energienutzung in Krankenhäusern

---

Im Folgenden werden einzelne ausgewählte Programme und Aktivitäten beschrieben, die zum Ziel haben, den Energieverbrauch in Krankenhäusern zu reduzieren. Ziel dieser Darstellung ist es, aufzuzeigen, welches breite Spektrum an Möglichkeiten dafür bereits zum Einsatz kommt. Dabei handelt es sich hier keineswegs um eine vollständige Aufzählung der zahlreichen Programme.

### 4.1 Umweltschutzstrategie KAV

Seit 1990 gibt es innerhalb des Wiener Krankenanstaltenverbund (KAV) einen eigenen Arbeitsbereich, der sich zentral mit der Etablierung des Themas Umweltschutz beschäftigt. Im Rahmen der jahrelangen Arbeit gelang es unter anderem den Einsatz von PVC sehr stark zu reduzieren und in einzelnen Bereichen (z.B.: Baumaterial) überhaupt zu verbieten.

Über die Jahre gelang es von Seiten des Umweltschutzes auch wichtige Impulse im Bereich der Energie zu setzen und so Vorgaben für Neubauten innerhalb des KAVS zu setzen bzw. zu etablieren.

Als zunehmend wichtig für den Informationsaustausch innerhalb der Krankenanstalten Österreichs sind die zwei bis dreimal stattfindenden Umweltveranstaltungen des KAV, bei denen auch zahlreiche Vertreter anderer Krankenanstalten aus Österreich teilnehmen.

<http://www.wienkav.at/kav/umweltschutz/>

### 4.2 Energiebuchhaltung (GESPAG, OÖ)

Die oberösterreichische Gesundheits- und Spitals-AG (GESPAG) führt seit ca. 5 Jahren eine detaillierte Energiebuchhaltung aller Häuser auf Monatsbasis.

Die verpflichtende Erstellung des Energieausweises nützt die GESPAG für eine gesamtheitliche energetische Erfassung ihrer Gebäude<sup>5</sup>.

---

<sup>5</sup> Ein anderer Krankenhausbetreiber vergibt nach vorliegenden Informationen die Erstellung des Energieausweises an einen externen Experten und beschränkt sich dabei auf die Erfüllung der Mindestanforderungen.

Um das Wissen über den Zustand der Häuser zu behalten, wurde dafür eine eigene Stabstelle geschaffen, die Schritt für Schritt für alle Häuser einen detaillierten Energieausweis erstellt. Durch diese Vorgangsweise soll gewährleistet werden, dass eine vergleichbare detaillierte energetische Beschreibung der Häuser zur Verfügung steht. Als Nachteil könnte gesehen werden, dass über diesen Ansatz die vollständige Erstellung der Energieausweise für alle Häuser bis Ende 2009 nicht möglich ist.

Weitere Informationen: <http://www.gespag.at>

### 4.3 Nachhaltigkeitsstrategie (KAGes, Stmk)

In der Steiermärkischen Krankenanstaltengesellschaft m.b.H. (KAGes) wurde 2008 ein eigenes Arbeitsteam für die Umsetzung einer Nachhaltigkeitsstrategie geschaffen. Grundlage dafür ist das Strategiepapier mit dem Titel "Spitalsbau der Zukunft – Energieeffizienz und Nachhaltigkeit für KAGes Gebäude".

Das Strategiepapier sieht folgende Aufgabenfelder vor, die auch schon mit Personen besetzt sind:

- Gebäudeplanung;
- Gebäudetechnik;
- Baustoffe, Baukonstruktion;
- Energieinformationssystem;
- Energieausweis;
- Alternativenergie;
- Raumklima, Behaglichkeit;
- Medizintechnik;
- Nutzerverhalten, Bewusstsein;
- Strategie, Entwicklung;

Unter anderem ist im Aufgabenfeld „Gebäudeplanung“ die Erstellung von Planungsleitlinien zum Thema Energieeffizienz für Wettbewerbsverfahren in Bauvorhaben beabsichtigt. Dazu gehören sowohl Mindest- und Bewertungskriterien als auch die Zusammensetzung der Jury. Zukünftig ist auch beabsichtigt, Pläne schon in frühen Planungsphasen hinsichtlich der Energieeffizienz zu überprüfen.

Im LKH Fürstenfeld findet (2008) eine Pilotstudie über den Energieverbrauch der medizintechnischen Geräte statt. Dabei wird der Stromverbrauch für unterschiedliche Betriebszustände (Betrieb & Stand By) erfasst und in Relation zum Gesamtstromverbrauch gestellt.

Weitere Informationen: <http://www.kages.at>

#### **4.4 Contracting bei der Wiener Privatklinik**

Die Wiener Privatklinik (WPK) war eines der ersten Krankenhäuser in Österreich, die Energy Performance Contracting eingesetzt haben.

Die WPK ist im 9. Wiener Bezirk in einem Jugendstilgebäude untergebracht. Auf fast 6.000 m<sup>2</sup> Nutzfläche befinden sich die Patientenzimmer mit 120 Betten sowie medizinische Institute und 5 Operationssäle. Die technischen Anlagen (Baujahr 1986) mussten überprüft und optimiert werden. Gleichzeitig musste die analoge Regelung modernisiert bzw. erneuert werden. Nach der Ausschreibung erfolgte eine Bewertung der erstellten Grobanalysen durch die technische Leitung der WPK und schließlich die Entscheidung für Performance Contracting. Der Contracting-Vertrag wurde im September 1998 unterzeichnet.

Folgende energierelevante Maßnahmen wurden dabei umgesetzt:

- Modernisierung und Erweiterung der vorhandenen analogen Regeltechnik durch ein Gebäudemanagementsystem mit Installation einer Fernüberwachung;
- Sanierung der Lüftungsanlagen;
- Betriebsoptimierung der Kälteanlagen;
- Sanierung der Brandschutzklappen;
- Energie-Controlling durch messen und verifizieren der einzelnen Maßnahmen, um die Nutzungsänderung zu bewerten;
- Verringerung der Anschlussleistung der Fernwärme aufgrund des verringerten Verbrauchs;
- Optimierung der Einstellwerte des Lastspitzenmanagements.

Die wirtschaftlichen Eckdaten des Projekts waren:

- Einspargarantie: Strom 30%, Kälte 18%, Heizung 6% und Lüftung 37%
- Energiekosten vor Modernisierung: € 152.613 pro Jahr
- Energiekosteneinsparung: € 44.330 pro Jahr
- Betriebskosteneinsparung: € 4.360 pro Jahr

- Investitionen: € 314.673;
- Vertragsdauer: 6,5 Jahre.

In Deutschland ist Contracting in der Zwischenzeit ein allgemein akzeptierter Ansatz zur Effizienzsteigerung und Kosteneinsparung bei privaten Krankenanstalten. In Österreich hat es sich bei den Krankenanstalten noch nicht etabliert.

## **4.5 Programme außerhalb Österreichs**

Trotz intensiver Recherchen konnten für den Krankensektor in Europa nur vergleichsweise wenige größere, gesamtstaatliche Programme zum Thema der Energieeffizienz in Krankenhäusern identifiziert werden. Gleichzeitig wurde von allen Seiten Interesse an solchen Programmen geäußert, was in Zukunft unterschiedliche Möglichkeiten für über die Landesgrenzen hinausgehende Kooperationen bieten könnte.

### **4.5.1 Energie sparendes Krankenhaus (D)**

Das Programm „Energie sparendes Krankenhaus“ wurde 2001 durch den Bund für Umwelt und Naturschutz Deutschland (B.U.N.D) als internes Programm gestartet und hat sich in Deutschland in der Zwischenzeit etabliert. Mit Stand Juni 2008 sind 25 deutsche Krankenhäuser berechtigt, das Gütesiegel „Energie sparendes Krankenhaus“ zu führen. Anzumerken ist hier, dass diese 25 Krankenhäuser ausschließlich Privatkrankenhäuser sind.

Impulsgeber für den Programmstart war ein Vortrag der technischen Leitung des Krankenhaus Hubertus in Berlin. In diesem wurde aufgezeigt, wie wichtig es ist, erfolgreiche Sanierungen auch öffentlich wirksam darzustellen. Ziel des Programms ist somit die Werbung für herausragendes Engagement im Bereich der Energieeinsparung und des Klimaschutzes in Krankenhäusern.

Am Programm kann jedes Krankenhaus teilnehmen, wenn es zumindest 2 der vier unten angeführten Kriterien erfüllt. Die Einhaltung der Kriterien wird durch eine neutrale Stelle überprüft; derzeit durch die Berliner Energieagentur. Werden die Kriterien eingehalten, so wird das Gütesiegel auf 5 Jahre verliehen, danach ist um Verlängerung anzusuchen. Die teilnehmenden Häuser zahlen einen Jahresbeitrag von 4 Euro pro Bett. Mit diesem Beitrag werden die Programmkosten für den B.U.N.D. getragen.

Von Seiten des B.U.N.D. wird berichtet<sup>6</sup>, dass sich das Gütesiegel derart gut am Markt etabliert hat, dass viele Krankenhäuser zusätzliche Maßnahmen setzen, um die geforderten CO<sub>2</sub>-Einsparungen zu erreichen. Laut Angabe wird das Gütesiegel letztlich lediglich einem Drittel der anfragenden Krankenhäuser verliehen.

Folgende vier Kriterien sind für die Teilnahme relevant:

1. *Reduzierung des CO<sub>2</sub>-Ausstoßes aller Energieträger um zumindest 25% durch Umsetzung entsprechender Maßnahmenpakete*

CO<sub>2</sub>-Reduktionen, die sich durch Umstellung des Energieträgers (z.B. von Kohle oder Heizöl auf Erdgas) ergeben, werden nur teilweise berücksichtigt. Im Zusammenhang mit der Inbetriebnahme eines Blockheizkraftwerkes müssen auch weitere Einsparmaßnahmen zur Senkung des Heizenergie- oder Stromverbrauchs durchgeführt werden.

2. *Kontinuierliche Verringerung des Energieverbrauchs*

Die aktuellen Energieverbrauchskennwerte werden mit den Mittelwerten nach VDI 3807, Blatt 2, Tabelle 4 der entsprechenden Krankenhauskategorie laut Planbettenzahl verglichen<sup>7</sup>.

3. *Langzeitig optimaler Energieverbrauch*

Zur Beurteilung werden die Energieverbrauchskennwerte des antragstellenden Krankenhauses herangezogen. Zu erreichen ist einer der Richtwerte laut VDI 3807, Blatt 2, Tabelle 4 für die entsprechende Krankenhauskategorie laut Planbettenzahl – Wärme oder Strom.

4. *Durchführung eines Energiemanagements*

Das antragstellende Krankenhaus muss die Durchführung eines Energiemanagements nachweisen.

Im Rahmen des Projekts wird auch regelmäßig sechs- bis siebenmal im Jahr ein Newsletter an Interessierte verschickt. Die Teilnahme am Programm ist dazu nicht erforderlich.

Einmal im Jahr findet ein Netzwerktreffen statt, zu dem vor allem die teilnehmenden Krankenhäuser geladen sind. Das Netzwerk bietet eine Plattform für den persönlichen Erfahrungsaustausch.

Weitere Informationen: <http://www.energiesparendes-krankenhaus.de/>

---

<sup>6</sup> Gespräch am 30. Mai 2008 im Rahmen des Netzwerktreffens in Berlin

<sup>7</sup> Dieses Kriterium bzw. der Bezug auf die VDI 3807 ist derzeit in Überarbeitung.

#### 4.5.2 Klinergie 2020 – Energieeffizienz und Erneuerbare Energien (D)

Die deutsche Stiftung VIAMEDICA konzipiert derzeit (Sommer 2008) eine Informationskampagne Klinergie 2020 - Energieeffizienz und Erneuerbare Energien in den deutschen Kliniken. Ziel des Projektes ist, vorhandene Informationen zum Einsatz erneuerbarer Energieträger und zur Steigerung der Energieeffizienz für den Klinikbereich aufzubereiten, um so die Durchführung von Maßnahmen anzustoßen. Den Kliniken soll im Rahmen der Informationskampagne aufgezeigt werden, dass Maßnahmen zur Verbesserung der Energieeffizienz sowie der Einsatz von erneuerbaren Energieträgern auch mit einem engen finanziellen Rahmen umsetzbar sind. Es soll dargestellt werden, dass die Umsetzung von Maßnahmen in diesem Bereich, gerade auf einen längeren Zeitraum hin gesehen, zu erheblichen Einsparungen führt.

Die Kampagne richtet sich an die Kaufmännischen Direktoren und Technischen Leiter der deutschen Kliniken. Der Start ist mit Herbst 2008 vorgesehen.

Als Komponenten der Informationskampagne werden unter anderem angeführt:

- Eine 32-seitige Informationsbroschüre;
- Webauftritt;
- Kongress mit Workshops;
- Vermittlung externer Berater für Kliniken, die eine Umsetzung der Maßnahmen planen.

Grundlage der Informationskampagne ist eine von der Stiftung geförderte Doktorarbeit mit dem Titel "Umweltmedizinische Gesichtspunkte der regenerativen Energieerzeugung am Beispiel deutscher Krankenhäuser". In dieser wurde mittels einer Marktanalyse die aktuelle Situation anhand von Interviews mit technischen Leitern von Krankenhäusern bundesweit beleuchtet und das Potenzial für den künftigen Einsatz ausgelotet. Dabei wurde besonders die Möglichkeit der Finanzierung solcher Maßnahmen mittels Fremdkapital (Contracting) und Förderung im Hinblick auf die engen Spielräume der Krankenhäuser analysiert.

Weitere Informationen: [http://www.viamedica-stiftung.de/projekte\\_3.html](http://www.viamedica-stiftung.de/projekte_3.html)

### 4.5.3 Schweiz: energho (CH)

Das Schweizer Programm energho wurde 1993 geschaffen, um den Krankenanstalten in der Schweiz Hilfestellung bei der Energieeffizienz zu geben. In der Zwischenzeit wurde das Programm auf alle Dienstleistungsgebäude ausgedehnt. Der Verein energho koordiniert und kontrolliert ca. 50 selbstständige Zivilingenieurbüros, die im Auftrag von energho aktiv werden. Die Finanzierung der Maßnahmen erfolgt über die Kantone als auch über das Bundesamt Energie im Rahmen des Programms EnergieSchweiz.

Für die Interessierten werden folgende Maßnahmen angeboten:

1. Betriebsoptimierung: Hier werden mit einer akzeptierten Wirtschaftlichkeit von zwei Jahren Maßnahmen im Bereich der Organisation und Steuerung gesetzt. Die Erfahrung laut energho zeigt, dass dabei Energieeinsparungen von 10 bis 20% erreicht werden.
2. Investitionen: In der zweiten Stufe werden Investitionen zu Energieeinsparungen forciert. Laut energho beträgt die derzeit akzeptierte Amortisationszeit bis zu 10 Jahre.
3. Gebäudehülle: In der dritten Stufe werden Maßnahmen bei der Gebäudehülle im Bestand forciert.

Die Maßnahmen werden in Standardpaketen angeboten.

Diese Beratungsangebote werden durch eintägige Seminare zu verschiedenen Themen im Bereich der Energie- und Haustechnik ergänzt. Durch die gezielte Nutzung des Weiterbildungsangebots wird bei den Kunden die Energieoptimierung schneller und nachhaltiger erreicht.

Laut energho beteiligen sich derzeit rund 300 Objekte an diesem Programm, wobei davon rund 70 Krankenanstalten sind.

Weitere Informationen: <http://www.energho.ch>



#### 4.5.4 Energy Building Network (NOR)

Seit 1995 gibt es in Norwegen das Energy Building Network. Ziel des Netzwerkes ist es, dass Gebäudebetreuer und -eigentümer Hilfestellung bei der Betriebsführung ihrer Objekte erhalten. Dazu werden Gebäude mit ähnlichen Eigenschaften in Gruppen zusammengefasst und für diese Gruppen gemeinsame Benchmarks und Maßnahmen erarbeitet. Durch das Programm wird die Koordination sowie ein Gruppenleiter („Agent“) bereitgestellt, die sich um die Kontinuität des Prozesses kümmern. Gleichzeitig geben die „Agents“ Hilfestellung in der Entwicklung von Effizienzprogrammen, stellen Informationen zur Verfügung, und beraten die Klienten in Ausbildungsfragen.

Grundvoraussetzung für die Teilnahme am Programm ist die Erstellung eines Energieausweises, sowie das Führen einer Energiebuchhaltung, die dann schrittweise in der Netzwerkgruppe verfeinert wird. Bei der Energiebuchhaltung hat sich die wochenweise Erfassung der Verbrauchsdaten als erfolgreich gezeigt.

2007 gab es 80 Netzwerkgruppen mit ca. 450 Gebäuden. Durchschnittlich können durch die Netzwerkarbeit 12% Energie eingespart werden.

#### 4.5.5 IEA Task 13 Energy Management in Hospitals

Bereits in den Jahren 1985-1989 gab es im Rahmen der IEA eine eigene Arbeitsgruppe zum Thema Energiemanagement in Krankenhäusern, diese stand unter der Leitung von Italien.

Im Rahmen dieser Arbeitsgruppe (unter Beteiligung von Belgien, Kanada, Deutschland, Italien, Schweiz und den Vereinigten Staaten) wurden sechs Broschüren zum Thema Energiemanagement veröffentlicht:

- Einführung und Managementperspektiven
- Kälte- und Wärmeerzeugung und -verteilung
- Heizung, Lüftung, Klimatisierung, Warmwasser
- Elektrische Systeme
- Betriebsführung
- Gebäudehülle

Weitere Informationen: <http://www.ecbcs.org/annexes/annex13.htm>

## **5 Schlussfolgerungen aus bisherigen Aktivitäten**

---

### **5.1 Netzwerke**

Erfahrungen zeigen, dass Maßnahmen im Bereich der Nachhaltigkeit oder Ökologie in einem Krankenhaus leichter umsetzbar sein, wenn die Projektverantwortlichen argumentiert können, dass diese Maßnahmen bei einem anderen Krankenhaus bereits mit Erfolg implementiert. Deshalb ist ein gutes Netzwerk für den Informations- und Erfahrungsaustausch hilfreich, um das Thema Energieeffizienz zu forcieren. Dieses Netzwerk muss sich jedoch nicht auf Entscheidungsträger in den Krankenanstalten selbst beschränken. Ebenso kann und soll darüber hinaus auch zuständige Entscheidungsträger in den jeweiligen Landesverwaltungen einbeziehen, um so das Thema der Energieeffizienz auch auf dieser Ebene zu verbreiten.

### **5.2 Politische Grundsatzbeschlüsse**

Die Erfahrungen aus dem umfangreichen Projekt (Umweltschutzstrategie) des KAV zeigen, dass vieles umgesetzt werden konnte, weil auf politischer Ebene als auch KAV intern die Grundsatzbeschlüsse vorlagen und es auch innerhalb des KAV die Personen gab, die auf die Einhaltung dieser Vorgaben drängten.

### **5.3 Besonderer Bedarf bei den kleinen Häusern**

Bei den zahlreichen Interviews mit Krankenhausvertretern hat sich gezeigt, dass vor allem bei kleineren Häusern ein größerer Bedarf nach externer Unterstützung besteht. Setzt man hier einen Grenzwert von ca. 300 Betten, so umfasst diese Gruppe immerhin 200 Krankenanstalten mit insgesamt rund 25.000 Betten.

Während bei den größeren Häusern zumeist ein großes Team an Technikexperten zur Verfügung steht, das auch den Energieverbrauch überwacht und kontrolliert, ist es in kleineren Häusern oftmals so, dass der Energieverbrauch einer von vielen Verantwortungsbereichen der Hausverwaltung oder gar des Wirtschaftsdirektors ist. Die Energiekosten werden dann nur als Kostenstelle gesehen, die sich einem Eingriff weitgehend entzieht.

Allfällige Programme sollten sich besonders auch an kleinere Anstalten richten, weil einerseits in diesen Anstalten der Bedarf nach Unterstützung einerseits ist, und andererseits davon ausgegangen werden kann, dass mit einfachen Maßnahmen merkliche Energieeinsparungen erreicht werden können.

## 5.4 Benchmarks

Der breite Einsatz von Energie-Benchmarks hat sich in Österreich – außerhalb einzelner Landesholdings – noch nicht etabliert. Es bestehen Ängste, dass alle Gebäude mit den besten Werten verglichen werden, ohne dabei die Nutzung, die Region oder Gebäudeeigenschaften wie Alter oder Art des Energieträgers zu berücksichtigen<sup>8</sup>.

Von Seiten des KAV gab es bereits vor mehreren Jahren Kontakt zu einem deutschen Büro, um dessen Erfahrungen in Deutschland mit dem Einsatz von Energie-Benchmarks auch in Österreich nützen zu können. Diese Aktivitäten sind leider nicht fortgeführt worden.

In Vorarlberg wurde vor ein paar Jahren ein Energiemonitoringsystem bei allen Landesgebäuden eingeführt, welches auch die Gebäude der Landeskrankenhäuser beinhaltet. Es zeigt sich, dass der Nutzen der dadurch ermittelten Benchmarks vor allem darin lag, dass ausgehend von den Benchmarks Diskussionen zur Optimierung der Energienutzung angeregt wurden.

Aufgrund fehlender Zähler für einzelne Bereiche und Abschnitte ist es oft schwierig, Aussagen über den Energieverbrauch von Segmenten und Bereichen zu machen bzw. diese in der Erstellung von Benchmarks entsprechend zu berücksichtigen (z.B. Wäscherei, Küche usw.).

---

<sup>8</sup> So kann alleine durch den Einsatz von Fernwärme durch die vorgelagerte Umwandlung von Endenergie in Wärme ein um 20% geringerer Verbrauch entstehen, der aber weder durch das Gebäude noch durch die Betriebsführung beeinflussbar ist.

## 5.5 Performance Contracting

Energie-Contracting (engl.: to contract, einen Vertrag abschließen) ist die Bezeichnung für ein vertraglich vereinbartes Modell zur Erbringung von Energiedienstleistungen. Diese reichen von der Energieversorgung bis hin zu umfassenden Einsparmaßnahmen. Der Vertrag wird zwischen einem Gebäude- oder Anlageneigentümer und einem externen Dienstleister (Contractor) abgeschlossen. Der Contractor garantiert dem Auftraggeber zumeist einen bestimmten Umfang an Energieeinsparung. Oftmals erfolgt die Honorierung des Contractors über die Vertragslaufzeit anhand der eingesparten Energiekosten, wodurch dem Auftraggeber keine zusätzlichen Kosten entstehen.

In Deutschland wird davon ausgegangen, dass im Rahmen von Performance Contracting bei Krankenhäusern ein Energiesparpotenzial von bis zu 40% realisiert werden kann. Dieser Einsparbetrag wurde auch bei einem der wenigen Contractingprojekte in einer Krankenanstalt in Österreich erreicht (siehe 4.4).

Gegenwärtig wird zwar in einer Landesholding überlegt, in nächster Zeit bei zwei Objekten Contracting auszuprobieren, insgesamt ist aber festzuhalten, dass sich das Instrument Contracting bei den Krankenanstalten in Österreich bisher nicht etablieren konnte.

Die Hemmnisse für die Einführung von Contracting liegen vor allem in der Ablehnung von Outsourcing-Lösungen für Bereiche die eng mit der technischen Betriebsführung in Krankenhausgebäuden verbunden sind. Insbesondere bestehen Befürchtungen, dass es zu Problemen in der Betriebssicherheit kommen könnte. Eine wesentliche Herausforderung für den verstärkten Einsatz von Contracting in Krankenhäusern ist es daher, vor allem einen gangbaren Weg für eine optimale Abstimmung der Contracting-Investitionen mit der „normalen“ Betriebsführung zu finden.

## 6 Ansatzpunkte für ein Programm „Energieeffiziente Krankenhäuser“

---

Im Folgenden werden verschiedene Ansatzpunkte beschrieben, die einen Beitrag zur Steigerung der Energieeffizienz in Krankenhäusern leisten können und daher für Aktivitäten im Rahmen eines möglichen umfassenderen Programms „Energieeffiziente Krankenhäuser“ geeignet scheinen. Zum einen handelt es sich dabei um „Forschungsaktivitäten“ im klassischen Sinn, zum anderen um Aktivitäten im Bereich der Informationsvermittlung und Vernetzung.

Die angeführten Ansatzpunkte sind das Ergebnis zahlreicher Interviews und Einzelgespräche mit Personen aus dem Krankenhausbereich. Diese Interviews wurden im Zeitraum April bis September 2008 geführt. Zusätzlich gab es noch zwei Workshops zu Detailfragen, an der zehn bzw. sechs Personen teilnahmen. Bei den zwei Workshops handelt es sich um folgende Themen:

- a) Energie-Benchmarks und Quick Checks (25.2.2009)
- b) Planungsvorgaben Neubau und Sanierungen (18.3.2009)

Für beide Workshops existieren Protokolle, die die Vorstellungen der Teilnehmer aufzeigen, wie der weitere Bedarf für diese Themen gesehen wird.

Folgende Personen waren Interviewpartner bzw. nahmen an den Workshops teil:

- DI Friedrich Murauer (GESPAG)
- Albert Lindentahler (Haustechnik; St. Johannes Krankenhaus Salzburg)
- Ing. Heinz Mihatsch, (AXIMA)
- Mag. Martin Krammer, Geschäftsleitung der Santesis Technisches Gebäudemanagement & Service GmbH
- Ing. Bernd Stampfl (Leiter Performance Contracting), Siemens Building Technologies
- DI Detlef Mostler, Präsident OeVKT
- DI Harald Gaugg (Gesundheitsfonds Steiermark)
- DI Horst Kreuzer (LKH Bruck / Mur)
- Knauder Albin [MSc](#) (Landeskrankenanstalten-Betriebsgesellschaft-KABEG)
- Dipl. KH-BW Ing. Casper Hans (Bundeskonzferenz Krankenhausmanager)
- Dipl. KH-BW Mag. Mag. Watzinger (Bundeskonzferenz Krankenhausmanager)

- Senatsrat Dipl.-Ing.Aumayr Josef (KAV –Wien)
- Rainer Bernhard (HUMANOMED Krankenhaus Management GmbH)
- Dr. Thomas Belazzi
- Ing. Dietmar RESCHMANN (KRAGES / Burgenland)
- BM Gugler (KRAGES / Burgenland)

Zusätzlich gab es noch zwei Workshops zu Detailfragen, an der zehn bzw. sechs Personen teilnahmen. Bei den zwei Workshops handelt es sich um folgende Themen:

- c) Energie-Benchmarks und Quick Checks (25.2.2009)
- d) Planungsvorgaben Neubau und Sanierungen (18.3.2009)

Für beide Workshops existieren Protokolle, die die Vorstellungen der Teilnehmer aufzeigen, wie der weitere Bedarf für diese Themen gesehen wird.

Dank der Einladung des Österreichischer Verband der KrankenhaustechnikerInnen konnte der Projektansatz im Rahmen der ÖVKT Tagung 2008 in Pörschach vor ca. 100 Personen präsentiert und vorgestellt werden. Am 3. Juni 2009 kann ebenso eine Präsentation im Rahmen einer Umwelttagung des KAV erfolgen.

In zwei Presseartikeln in Fachmagazinen (Krankenhaustechnik 12/08 kma) wurde über die Projektidee berichtet, und so in der Branche verbreitet.

## **6.1 Etablierung von Energieberichten**

### **Ausgangslage**

Das fachliche Wissen der Technikexperten in den Krankenhäusern ist als sehr hoch einzuschätzen. Vielfach hat man jedoch den Eindruck, dass es nicht gelingt, das vorhandene Wissen zwischen den Häusern zu kommunizieren.

Gleichzeitig wird oft auch die Bedeutung der Techniker im Krankenhaus unterschätzt. Die Erwartung ist vielfach auf ein sicher funktionierendes System ausgerichtet, ohne Fragen hinsichtlich der wirtschaftlichen Optimierung zu stellen. Es muss jedoch erwähnt werden, dass allein durch einen guten (Energie-) Techniker in Zusammenhang mit einem Energiekonzept durchaus ein Gesamtkostenbeeinflussungspotenzial von 0,5% besteht. Bezogen auf die Sachkosten bedeutet das ein Beeinflussungspotenzial von 2 bis 3%.

### **Empfehlung**

Abhilfe könnte hier ein öffentlicher Energiebericht schaffen, der sich einerseits an die Mitarbeiter und Kunden im eigenen Haus richtet, und so das Wirken der Krankenhaustechniker präsentiert, andererseits auch das vorhandene Wissen zwischen den Häusern besser kommuniziert. Dadurch kann auch eine Aufwertung der Energieeffizienzmaßnahmen erfolgen, da die Maßnahmen durch den Bericht über die Zeit dokumentiert werden.

### **Ziel**

Ziel des Projektes ist es, die Erstellung von öffentlichen Energieberichten bei Krankenhäusern zu etablieren.

### **Umsetzung**

Die Etablierung von öffentlichen Energieberichten könnte durch einen Wettbewerb „wer hat den besten Energiebericht“ erfolgen. Träger des Wettbewerbs sollte dabei entweder eine Bundeseinrichtung (z.B.: Bundesgesundheitsagentur) oder die Bundeskonferenz der Krankenhausmanager sein. Ebenso könnte eine Umsetzung im Rahmen eines EU-geförderten Projektes erfolgen, wobei dann national darauf geachtet werden muss, wie die Akzeptanz des Wettbewerbs bundesweit gesichert wird.

Die Ausrichtung des Wettbewerbs sollte von Beginn an Richtung zumindest einer zweimaligen Durchführung sein. Es ist davon auszugehen, dass beim ersten Durchgang nur eine geringe Teilnehmerzahl vorhanden ist. Für den zweiten Durchgang sind dann mehr Vorlagen vorhanden, als auch das Interesse könnte durch die öffentliche Diskussion größer sein.

Um die Erstellung des Energieberichtes auch attraktiv zu machen, sollte neben der Auszeichnung des Krankenhauses auch der Ersteller extra honoriert werden.

## **6.2 Plattform Energieausweis**

### **Ausgangslage**

Krankenhäuser benötigen als öffentliche Gebäude einen Energieausweis, der im Eingangsbereich der Häuser ausgehängt werden muss. Es ist davon auszugehen, dass rund 2.000 bis 2.500 solcher Ausweise erstellt werden müssen.

Die Erstellung eines Energieausweises bietet die Möglichkeit, das Wissen über das Gebäude zu erhöhen und durch entsprechende Maßnahmen Energie effizienter einzusetzen bzw. Energie einzusparen.

## **Empfehlung**

Es wird empfohlen, eine eigene Plattform Energieausweis Krankenhäuser zu schaffen, die als Informationsdrehscheibe bezüglich der Erstellung der Energieausweise dient.

## **Ziel**

Ziel dieser Plattform ist es, dass einerseits Fragen zur Erstellung der Ausweise rascher abgeklärt, andererseits aber auch die dabei gewonnenen Erkenntnisse rascher verbreitet werden.

## **Umsetzung**

Die Plattform könnte sich rasch durch die Definition eines Moderators und der Teilnahmeerklärung von mehreren Häusern etablieren.

Auftakt der Plattform könnte ein Workshop sein, bei dem einzelne Häuser über ihre Erfahrungen bei der Errichtung berichten und so Probleme, die dabei entstanden sind, zur Diskussion stellen.

## **6.3 Forschungsschwerpunkt Medizintechnik**

### **Ausgangslage**

Die Medizintechnik benötigt einen derzeit noch nicht bekannten Anteil an Stromverbrauch in Krankenhäusern. Selbst von Großgeräten ist zumeist weder der Stand-by Verbrauch noch der Betriebsverbrauch bekannt. Im Rahmen von Ausschreibungen wird auch bei Großgeräten der Stromverbrauch nicht als Kriterium gesehen, auch wenn der Unterschied durchaus den Faktor zwei betragen kann<sup>9</sup>.

Eine Abschaltung der Geräte erfolgt vielfach nicht. So wurde berichtet, dass zum Beispiel Ultraschallmessgeräte nicht abgeschaltet werden, um die jeweilige Programmeinstellung nicht zu verändern und um das Gerät jederzeit betriebsbereit zu haben.

In einem anderen Fall konnte durch die direkte Zuleitung der Abwärme eines Gerätes durch einen Abwärmeschlauch in den Abluftkanal die Raumtemperatur um ca. 2°C gesenkt werden, was letztlich dann Kosten bei der Klimatisierung einsparte. Vom Hersteller war jedoch ein „Abwärmeschlauch“ für dieses Gerät nicht vorgesehen.

---

<sup>9</sup> In einem Gespräch wurde vom zuständigen Medizintechniker berichtet, dass bei der Anschaffung eines neuen MRI Gerätes die Leistung bei einem 500 und bei einem anderen Geräte 1000 kW war. Gleichzeitig wurde betont, dass das alleinige Kriterium die medizintechnische Performance des Gerätes ist. Der erforderliche Klimatisierungsbedarf wird bei der Haustechnik bestellt und geliefert.



Überraschenderweise sind laut Rückfrage bei den verschiedenen Häusern weder die Maximalleistungen als auch der Stromverbrauch für die Betriebsbereitschaft bekannt.

### **Empfehlung**

Folgende Schwerpunkte sollen gesetzt werden:

- a) Der Energieverbrauch für die Medizintechnik in den einzelnen Häusern ist zu erheben. Dabei ist der Stromverbrauch sowohl im „abgeschaltetem“ Zustand, im Stand-by sowie im Betrieb als auch das generelle Nutzverhalten zu berücksichtigen.
- b) Im Rahmen der Beschaffung soll dem Gesamtverbrauch an Energie über den Nutzungszyklus verstärkt Aufmerksamkeit gegeben werden.
- c) Erarbeiten von konstruktiven Lösungen, um die Belastung durch die Abwärme zu minimieren (z. B. Führung der Abluft, direkte Kühlung der Geräte);
- d) Softwareanpassungen durchführen, um einen energieeffizienten Betrieb zu gewährleisten.

### **Ziel**

Ziel des Projektes ist es, den Energieverbrauch bei der Medizintechnik zu erkennen und dadurch Maßnahmen anzuregen, durch die es zu Energieeinsparungen kommt.

### **Umsetzung**

So sehr die Erfassung und Beurteilung des Energieverbrauchs der Medizintechnik die Grundlage und Baseline vieler verschiedener Maßnahmen ist, sollte in diesem Bereich eine möglichst breite internationale Zusammenarbeit angestrebt werden. In diesem Bereich geht es sehr stark um die Patientensicherheit, wodurch primär eine starke Signalwirkung an die Unternehmen, die die Medizintechnik herstellen ist, um so den Markt zu beeinflussen, bzw. diese als Kooperationspartner zu gewinnen.

## **6.4 Benchmarks**

### **Ausgangslage:**

In den letzten Jahren hat es sich etabliert, den Energieverbrauch von Gebäuden mit Hilfe von Energie-Benchmarks zu beurteilen. Bei Energie-Benchmarks wird der Energieverbrauch in Bezug auf die bestimmte Größe wie versorgte Fläche oder Anzahl der Betten bzw. der Übernachtungen dargestellt.

Grund für den verstärkten Einsatz der Energie-Benchmarks und die dadurch größere Akzeptanz ist unter anderem die EU-weite Einführung des Energieausweises.

In Österreich steht die Nutzung von Energie-Benchmarks am Beginn, wobei gleichzeitig etablierte Systeme bzw. abgestimmte Vorgangsweisen für die Ermittlung fehlen. Bei der

Diskussion über die Notwendigkeit der Energie-Benchmarks wird das Erfordernis in keiner Weise bestritten, aber gleichzeitig die Vergleichbarkeit der Krankenhausgebäude untereinander in Abrede gestellt. Für die Teilnahme an Benchmarking-Programmen werden dann ausgereifte vorhandene Systeme verlangt, um Daten bereitzustellen. Diese Systeme verursachen jedoch einen erheblichen Aufwand für die Teilnahme, so dass dann wieder die Anzahl der Teilnehmer gering bleibt. Dadurch ist aber wiederum die Anzahl der vergleichbaren Objekte gering.

Die meisten Akteure sind sich der Schwierigkeit und Problematik des Zahlenvergleichs bewusst. So muss zum Beispiel die Bezugsgröße einerseits leicht erfassbar sein, andererseits aber auch einen Einfluss auf den Verbrauch haben.

Nicht unerwähnt bleiben soll aber auch die Befürchtung vor missbräuchlicher Verwendung der Daten. So können durch den Vergleich eines Rehab-Zentrums mit einem Forschungs Krankenhaus leicht falsche Aussagen über die Energiesparmöglichkeiten erfolgen. Benchmarks stellen den Beginn (und nicht das Ende) eines Diskussionsprozesses dar und sollen deshalb gemeinsam mit den Entscheidungsträgern in den Krankenhäusern analysiert und interpretiert werden.

### **Empfehlung**

Es wird empfohlen, moderierte Benchmark-Arbeitsgruppen in Österreich zu initiieren, wobei es eine zentrale Koordinationsstelle und einen Wissensaustausch zwischen den einzelnen Arbeitsgruppen geben soll.

### **Ziel**

Ziel der Tätigkeiten sollte es sein, die Nutzung von Energie-Benchmarks als Instrument zur Steigerung der Energieeffizienz zu etablieren. Durch den Vergleich mit anderen Gebäuden oder über die Zeit (z.B. Wochen) soll es zu dem Diskurs kommen, der letztlich den Informationstransfer zwischen den Häusern unterstützt.

Als längerfristiges Ziel könnte die Etablierung der Benchmarks auf der zeitlichen Ebene der Woche gesehen werden. Dadurch würde sich eine Energiebuchhaltung auf Wochenebene etablieren und gleichzeitig würde ein System eingeführt, welches relativ rasch Rückmeldungen über den aktuellen Energieverbrauch liefert bzw. das Verbrauchsverhalten in kurzen zeitlichen Abständen aufzeigt.

### **Umsetzung**

Im Rahmen einer Arbeitsgruppe ist die genaue Vorgangsweise für die Erfassung zu erarbeiten. Hierbei ist unter anderem festzulegen, welche Bezugsgrößen herangezogen werden, welcher Energieverbrauch erfasst wird, aber auch wie mit den Ergebnissen umgegangen wird.

Diese Arbeitsgruppe soll ca. 5 bis 10 Anstalten umfassen, um ausreichende Grunddaten zu haben und die Teilnahme weiterer Häuser attraktiv zu machen.

Die Ersterfassung sollte so einfach wie möglich sein, um die Einstiegshürde so niedrig wie möglich zu halten, aber auch um möglichst rasch ein Feedback (Rückkopplung) geben zu können.

Nach Möglichkeit sollte die Erfassung webbasiert sein, wo auch eine standardisierte Auswertung erfolgt. Es ist jedoch eine laufende Qualitätskontrolle der Daten erforderlich und die Teilnahme hat auf moderierter Basis zu erfolgen. Von der zentralen Koordinationsstelle ist das Grundarbeitsprogramm im Vorfeld zu erarbeiten und anhand der Rückmeldungen und Erfahrungen laufend anzupassen.

Längerfristig sind regionale Arbeitsgruppen anzustreben, die sich selber Ziele setzen und den Erfahrungsaustausch forcieren. Dadurch ist aber auch eine Weiterentwicklung des Tools impliziert.

Die TeilnehmerInnen einer Arbeitsgruppe sollen sich dabei regelmäßig treffen (z.B. einmal im Monat) und dabei gemeinsam die Unterschiede zwischen den einzelnen Häusern erarbeiten, ihre Erfahrungen mit Einsparmaßnahmen austauschen und sich Ziele für das nächste Treffen setzen. Die TeilnehmerInnen der Arbeitsgruppen sollen darüber hinaus Zugang zu den (anonymisierten) Daten anderer Häuser erhalten.

## **6.5 Alternative Energienutzung bzw. -bereitstellung**

### **Ausgangslage**

An die Krankenhäuser wird immer wieder die Forderung nach verstärkter Nutzung erneuerbarer Energieträger bzw. alternativer Energienutzung herangetragen. Dementsprechend groß ist der Bedarf der zuständigen Techniker, über fundiertes Wissen hinsichtlich der Einsatzmöglichkeiten als auch der Wirtschaftlichkeit von erneuerbaren Energieträgern bzw. alternativer Energienutzung zu verfügen.

### **Empfehlung**

Es wird empfohlen, in Zusammenarbeit mit den betroffenen Experten, das Wissen hinsichtlich des Einsatzes erneuerbarer Energie und alternativer Energienutzung zu erhöhen.

Nach Möglichkeit sollte überprüft werden, wie weit die Vorgangsweise des Programms Klinergie 2020 nach Österreich übertragen werden bzw. hier eine Kooperation erfolgen könnte.

### **Ziel**

Ziel des Wissenstransfers soll es sein, dass die zuständigen Experten über den Entwicklungsstand als auch der Wirtschaftlichkeit bezüglich des Einsatzes der erneuerbaren Energie als auch der alternativen Energienutzung informiert sind.

## Umsetzung

Aus heutiger Sicht sollen folgende Schwerpunkte gesetzt werden:

- Thermische Solarnutzung;
- Alternative Arten der Kühlung (z.B. Fernkälte);
- Gleichzeitige Erzeugung von Wärme und Kälte durch in Serie geschaltete Wärmepumpen oder Scrollkompressoren.

Wichtig ist die Vernetzung zwischen den Häusern, um auf vorhandenes Wissen von „akzeptierten“ Wissensträgern (=Berufskollege) zurückgreifen zu können. Dabei geht es sehr stark um den Aspekt „Lessons learnt“ und um gemachte Erfahrung durch die Kenntnis der Problematik. Außerhalb dieses Schwerpunktes soll die direkte Umsetzung von Maßnahmen stehen. Dies deshalb, da dadurch ein neutraler Wissenstransfer erfolgt, und der Wunsch in Richtung Umsetzung von alternativen Arten der Energieversorgung von anderen Seiten an die Häuser herangetragen wird.

## 6.6 Planungsvorgaben für Neubau und umfassende Sanierung

### Ausgangslage

Ein wesentlicher Anteil des zu erwartenden Energieverbrauchs von Gebäuden wird bereits in einer sehr frühen Planungsphase durch die Form und Orientierung des Baukörpers, die Bauweise und das Fassadenkonzept des Gebäudes bestimmt. Die Erfahrung zeigt, dass Energieaspekte in vielen Fällen erst zu einem späteren Zeitpunkt im Planungsprozess betrachtet und FachplanerInnen für Bauphysik und Haustechnik daher zu spät hinzugezogen werden.

Die Erfahrung zeigt, dass energieeffiziente Gebäude dann besonders kosteneffizient errichtet werden können, wenn die thermisch-energetischen Eigenschaften der Gebäude von Beginn des Planungsprozesses an mitberücksichtigt werden. Wird hingegen ein (auch im Hinblick auf die thermisch-energetische Qualität) „konventioneller“ Entwurf ausgearbeitet und werden energiesparende Technologien erst im Nachhinein geplant und umgesetzt, so wird das Ergebnis teurer und auch in Bezug auf die erzielten Ergebnisse nicht optimal sein.

Deshalb ist es erforderlich, bereits vor Planungsbeginn einen Rahmen in Form von quantitativen und überprüfbaren thermisch-energetischen Zielkriterien vorzugeben. Der Gebäudeentwurf muss in der Lage sein, im Zuge der weiteren Planungsschritte diese Zielkriterien einzuhalten.

Die Formulierung von Zielkriterien für die thermisch-energetische Qualität dient einerseits als Orientierung für den gesamten Planungsprozess und andererseits als Grundlage für die Beurteilung der Planungsergebnisse in den verschiedenen Stufen des Planungsprozesses.

## **Empfehlung**

Es wird empfohlen, Vorgaben für die Forcierung der Energieeffizienz in den Planungsprozess für Neubauten und Sanierungen zu integrieren.

## **Ziel**

Ziel ist es, dass zu einem möglichst frühen Planungszeitpunkt die späteren Energiekosten für die Entscheidung mitberücksichtigt werden.

## **Umsetzung**

Ein Ansatzpunkt für mehr Energieeffizienz in der Gebäudeplanung wäre ein standardisierter Planungsprozess mit Zielwerten für Energiekennzahlen mit folgenden Bestandteilen:

- Interne Weiterbildung für Krankenhausgesellschaften zum Zweck der Bewusstseinsbildung und der Festlegung der Anforderungsniveaus für quantitative Zielwerte, insbesondere für Energiekennzahlen in Form des Heizwärme- und Kühlbedarfs;
- Integration von thermisch-energetischen Zielwerten für Krankenhäuser in Ausschreibungsunterlagen;
- Überprüfung der Zielwerte im Rahmen eines Architekturwettbewerbs und Aufbereitung für die Jury;
- Integration der thermisch-energetischen Zielwerte in ein objektives Bewertungssystem im Rahmen eines Architekturwettbewerbes;
- Überprüfung und Optimierung der Planungsleistungen von der Gebäudestudie bis hin zur Detailplanung.

Zusätzlich zu den Zielwerten für das architektonische Konzept und der Ausführung der Gebäudehülle können Vorgaben und Zielwerte für die haustechnische Ausstattung gesetzt werden. Diese können von Zielwerten für den Endenergieverbrauch eines Gebäudes bis hin zu Einzelanforderungen von bestimmten Haustechnikkomponenten führen. Hier wäre es sinnvoll, thermisch-energetische Zielwerte für übliche haustechnische Ausstattungen zu entwickeln, die als Orientierung für die Haustechnikplanung vorgesehen werden können.

Neben der Reduktion des Energiebedarfs für Krankenhäuser kann auch zum Ziel gesetzt werden, die Anwendung ökologischer Baustoffe zu forcieren und einen Standard für Komfort und Raumluftqualität vorzugeben. Auch diese können in Form von Zielkriterien implementiert werden.

## 6.7 Umsetzung Energieeffizienzrichtlinie

### Ausgangslage:

Im Rahmen des EU-Energiesonderministerrates wurde am 14. März 2006 die Richtlinie für Endenergieeffizienz und Energiedienstleistungen beschlossen. Der Energieeinsatz soll bis 2017 um 9% gesenkt werden.

Die Mitgliedsstaaten haben sich das Ziel gesetzt, ihren Energieeinsatz bis 2017 durch Effizienzmaßnahmen um 9% zu senken. Dies entspricht einer jährlichen Einsparung von 1%, wobei für den öffentlichen Bereich sogar Einsparungen von jährlich 1,5% angestrebt werden.

Da Krankenanstalten als Großverbraucher von Energie (0,7% der Endenergie von Österreich) zum Großteil dem öffentlichen Bereich zugeordnet werden, sind Entscheidungen hinsichtlich der nationalen Umsetzung der Effizienzrichtlinie auch für die Krankenanstalten relevant. Zum Zeitpunkt der Erstellung dieser Studie lagen aber noch keine konkreten Pläne für den öffentlichen Bereich vor.

### Empfehlung

Es wird empfohlen, die Krankenanstalten laufend in die Entwicklung der nationalen Umsetzung der Effizienzrichtlinie und rechtzeitig in die Erstellung von Vorgaben einzubinden. Ebenso sollte sich die Bundeskonferenz der Krankenhausmanager Österreichs als auch der Österreichische Verband der Krankenhaustechniker gezielt mit den möglichen Vorgaben durch die Effizienzrichtlinie auseinandersetzen.

### Ziel

Erhöhung der Akzeptanz von Vorgaben im Rahmen der nationalen Umsetzung der Effizienzrichtlinie.

### Umsetzung

Die Bundeskonferenz der Krankenhausmanager Österreichs als auch der Österreichische Verband der Krankenhaustechniker soll sich bereits jetzt mit den möglichen Vorgaben durch die Effizienzrichtlinie auseinandersetzen.

## 6.8 Optimierungsprogramm Lüftungs- und Klimaanlage

### Ausgangslage:

Einer der Hauptverbraucher an Energie in Krankenhäusern sind Lüftungs- und Klimaanlage. Diese können im Extremfall über 70% des Stromverbrauchs und einen nicht unwesentlichen Teil des Wärmeverbrauchs ausmachen. Erfahrungen zeigen, dass bei Lüftungs- und Klimaanlage häufig ein Energiesparpotenzial von über 50% vorhanden ist, welches zu einem großen Teil durch organisatorische Maßnahmen ausgeschöpft werden

kann. Teilweise lohnen sich größere Investitionen wie effizientere Kältemaschinen oder der Einsatz von Ventilatoren mit effizienteren Antrieben. Der Einsatz effizienterer Kältemaschinen kann den Stromverbrauch für die Kälteanlagen halbieren,, beim Lüftungssystem ist noch eine größere Einsparung möglich.

Bisherige Inspektionen bei Klimaanlageen erfolgten immer unter dem Aspekt der Arbeitssicherheit. Energieeffizienz war dabei kein Thema.

### **Empfehlung**

Es wird empfohlen ein Optimierungsprogramm Energieeffiziente Lüftungs- und Klimaanlageen zu starten.

### **Ziel**

Ziel der Maßnahme ist die Sensibilisierung der Verantwortlichen (Krankenhaustechniker, Krankenhausmanager, Eigentümer der Krankenhäuser) für die vorhandenen Effizienzpotenziale bei Lüftungs- und Klimaanlageen.

### **Umsetzung**

Ausgangspunkt des Programms könnte die durch die europäische Gebäuderichtlinie vorgegebene regelmäßige Inspektion von Klimaanlageen sein. Diese könnten beispielsweise durch externe Experten bei ca. 5 Krankenanstalten durchgeführt werden. Die teilnehmenden Krankenhäuser sollten sich im Gegenzug verpflichten, Maßnahmen, die sich in weniger als 4 Jahren rechnen, innerhalb eines bestimmten Zeitraums (z.B. 2 Jahre) umzusetzen. Die Inspektion sowie die Umsetzung der Maßnahmen werden begleitet und für die nicht teilnehmenden Krankenhäuser aufbereitet.

Folgende Aspekte können dabei mitberücksichtigt werden:

- Betriebszeiten der Kälteerzeugung: In vielen Fällen kann die Kühlung im Winter durch Free Cooling erfolgen und der Betrieb der Kältemaschinen ist nicht erforderlich.
- Reduktion der internen Wärmelasten: Untersuchung über die Ursache für den Wärmeeinbruch mit integrierter Strategie für Ersatzlösungen. Dies senkt den Kühlbedarf direkt an der Quelle.
- Möglichkeiten der Reduktion externer Kühllasten, beispielsweise durch geeignete Ver- bzw. Beschattung.
- Durch die Einbindung passiver Kühlsysteme (z.B. die Nutzung des Erdreichs als Kältequelle) und optimierter Kälteabgabetechnologien (z.B. Bauteilkühlung statt Luftkühlung) kann der Kühlenergiebedarf nochmals maßgeblich verringert und der Nutzerkomfort deutlich erhöht werden.

## **6.9 Informationskampagne für das Krankenhauspersonal**

### **Ausgangslage**

Von verschiedenen Krankenhäusern wurde vielfach der Wunsch geäußert, dass spezifisches Informationsmaterial für das Krankenhauspersonal zum Thema Energiesparen verfügbar sein soll. Zielgruppen wären hier unter anderem das Krankenpflegepersonal, die Reinigung, aber auch die Verwaltung und das EDV-Personal.

### **Empfehlung**

Es wird empfohlen, für diese Zielgruppen spezifische Informationen zu Thema Energiesparen und Energieeffizienz bereitzustellen.

### **Ziel**

Ziel der Maßnahmen ist es, diese Gruppe als Partner für Maßnahmen im Bereich des Energiesparens und der Energieeffizienz mit ins Boot zu holen.

### **Umsetzung**

Es wird empfohlen, die Krankenanstalten laufend über die Entwicklung der nationalen Umsetzung zu informieren. Die bereitzustellenden Unterlagen sollen eine Grundstruktur an Informationen enthalten. Den einzelnen Häusern soll ermöglicht werden, die Informationen in ihre Strukturen einzubinden. Gegebenenfalls sind die Informationen in andere Sprachen zu übertragen.

Die Erfahrung zeigt, dass die Verfügbarkeit von Informationsmaterial noch lange nicht deren Verwendung garantiert, insbesondere nicht, wenn dies mit einem zusätzlichen Zeitaufwand für die ohnehin stark belasteten Zielgruppen verbunden ist. Es wird deshalb empfohlen, spezifische Informationskampagnen in den dafür interessierten Häusern durchzuführen. In diesen Kampagnen soll das Personal direkt für das Thema Energie sensibilisiert werden, gemeinsam mit Energieexperten die wichtigsten energetischen Handlungsfelder ihres Wirkungsbereichs durchleuchten und Lösungen für die gefundenen Probleme erarbeiten. Diese Lösungsstrategien sollen dann gesammelt, aufgearbeitet und für das Personal anderer Häuser verfügbar gemacht werden. Es ist davon auszugehen, dass dieses Wissen vieler verborgener ExpertInnen noch einige ungeahnte Potenziale aufdecken wird.



## 6.10 Contractingprogramm für Krankenhäuser

### Ausgangslage

Im Rahmen des Programms „Energie sparendes Krankenhaus“ (siehe oben) haben zahlreiche deutsche Kliniken Contractingprojekte durchgeführt. Dabei wird das Energieeinsparpotenzial für deutsche Kliniken von der Berliner Energieagentur auf bis zu 40% geschätzt. In Österreich hat sich Contracting in Krankenhäusern noch nicht etabliert. Grund dafür ist auch die vorhandene Skepsis bestehender Haustechnikmannschaften gegen die Auslagerung nach außen.

Aufgrund des immer stärker werdenden Kostendrucks und der steigenden Energiepreise ist davon auszugehen, dass auch in Österreich früher oder später der Bedarf nach Einsparcontracting erkannt und nachgefragt wird.

### Empfehlung

Es wird deshalb empfohlen, drei bis vier begleitete Contractingprojekte an Krankenanstalten durchzuführen.

### Ziel

Ziel der Projekte soll es sein, einerseits krankenhausspezifische Vertragsstrukturen zu erarbeiten, vor allem aber durch die Vorbildwirkung die Bereitschaft zur Durchführung eines Contractingprojektes zu erhöhen.

### Umsetzung

Für die Projektumsetzung sollte mit einem oder zwei Krankenhausträgern kooperiert werden, wobei die teilnehmenden Krankenanstalten eigenständig über ihre Teilnahme entscheiden sollen. Soweit von Seiten der kaufmännischen und technischen Leitung Vorbehalte existieren, sollte eine andere Anstalt gewählt werden.

Die Projektbegleitung sollte durch Experten erfolgen, die schon Praxis-Erfahrung mit der Umsetzung von Contracting Projekten haben. Dadurch soll ermöglicht werden, dass krankenhausspezifische Bedürfnisse besser erkannt und auch berücksichtigt werden.

## 6.11 Detaillierte Erfassung der Großverbraucher

### Ausgangslage

In vielen Gesprächen wurden von Seiten der Haustechniker erwähnt, dass kein oder wenig Wissen über die Nachfragestruktur durch Großgeräte vorhanden ist. Gezielte Energieeffizienzmaßnahmen haben dadurch nicht den Erfolg, wenn das dafür benötigte Wissen fehlt.

### Empfehlung

Es wird empfohlen, bei bis zu fünf Krankenanstalten die Großverbraucher an Strom und Wärme zu identifizieren und deren Energienachfrage zu ermitteln.

### Ziel

Die bessere Kenntnis über die Energienachfrage kann einerseits die Neubeschaffung in Richtung Energieeffizienz ermöglichen, und andererseits Basis für eine Schwerpunktsetzung für das krankenhausinternen Energiemanagementkonzept sein.

### Umsetzung

Deshalb sollte in einigen Krankenhäusern eine detaillierte Analyse der großen Stromverbraucher hinsichtlich deren Leistungsspitzen, des Bereitschaftsstromverbrauchs sowie der dazugehörigen Nutzung der Gebäude erfolgen. Dadurch können die Zusammenhänge der Energienachfrage besser dargestellt und verstanden werden.

## 6.12 Energieeffiziente Rechenzentren

### Ausgangslage

Server und die technische Infrastruktur für Serversysteme – wie Kühlung oder unterbrechungsfreie Stromversorgung – tragen signifikant zum Energieverbrauch und zu den Betriebskosten im IT-Bereich bei.

In den letzten Jahren stieg in einigen Krankenanstalten der Stromverbrauch jährlich um 3,5 bis 4%. Als Ursache für diesen Anstieg wird vielfach die verstärkte EDV-Vernetzung und Computerausstattung gesehen, wobei der genaue Anteil am Stromverbrauch im Krankenhaus derzeit nicht bekannt ist.

Durch den Einsatz effizienter Server-Hardware lassen sich erhebliche Kostenreduktionen im IT-System und der Kühlung realisieren. Je nach Anwendungsbereich können Einsparungen zwischen 20 und 70% erzielt werden<sup>10</sup>. Die Optimierung der Energieeffizienz lässt sich auf mehreren unterschiedlichen Ebenen, beispielsweise auf der Ebene von Hardware-Komponenten, des Power-Managements und der Server-Virtualisierung, unterstützen.

### **Empfehlung**

Es wird empfohlen, ein Forschungs- und Informationsprogramm Energieeffiziente Krankenhaus-Server zu starten, in dem unter Berücksichtigung des Betriebssicherheit und des 24-Stunden-Betriebes die Einsparpotenziale erarbeitet und dem zuständigen Personal zur Verfügung gestellt werden (siehe auch Punkt Informationskampagnen für Krankenhauspersonal).

### **Ziel**

Die vorhandenen Energiesparpotenziale in Rechenzentren sollen erkannt und in weiterer Folge umgesetzt werden.

### **Umsetzung**

Auf Grund der stark wachsenden Nachfrage und der voraussichtlichen Strompreissteigerungen der nächsten Jahre, sollte so einem Projekt Priorität eingeräumt werden. Es ist davon auszugehen, dass der Projektzeitraum bei ca. 2 bis 2,5 Jahren liegen wird.

Für die Vorgangsweise empfiehlt es sich, für zwei oder drei Krankenanstalten mit eher unkritischen Anwendungen (d.h. keine Intensivstationen usw.) Arbeitsteams zu bilden. In diesen Arbeitsteams soll auch die Managementebene integriert sein, um so rasche Entscheidungen durchführen zu können. Für die Umsetzung sind externe IT-Experten heranzuziehen, da nicht davon auszugehen ist, dass das Fachwissen für die Serveroptimierung hausintern vorhanden ist.

Im Vorfeld des Projektes kann abgeklärt werden, welche Anwendungen als kritisch eingestuft werden, und somit eine zwei bis dreifache Absicherung auf unterschiedlichen Servern erforderlich ist. Gleichzeitig sollte bei den einzelnen Servern die Auslastung überprüft werden. Die Praxis zeigt, dass diese bei 10 bis 20% liegt und durchaus auf 50 bis 60% gesteigert werden kann.

---

<sup>10</sup> <http://www.efficient-server.eu>

## 6.13 Diplomarbeitsbörse

### Ausgangslage

Von verschiedenen Krankenhäusern wurde berichtet, dass sie immer wieder Anfragen von Studierenden erhalten, die ihre Diplomarbeit im Bereich der Energieversorgung durchführen wollen. Einige Häuser lassen auch regelmäßig und gezielt Diplomarbeiten erstellen, um so externes Wissen ins Haus zu bringen, oder auch um Arbeit auszulagern.

### Empfehlung

Es wird empfohlen, gemeinsam für alle Krankenhäuser eine webbasierte Diplomarbeitsbörse einzurichten.

### Ziel

Das Ziel der Diplomarbeitsbörse ist es, einerseits vorhandenes Wissen und Interesse den Krankenanstalten gezielter anzubieten, aber gleichzeitig durch die begleitende Organisationsstruktur den dadurch entstehenden Arbeitsaufwand zu minimieren.

### Umsetzung

Dieses Portal soll durch eine externe Einrichtung betreut und verwaltet werden. In dieser Börse können dann Krankenhäuser zentral Diplomarbeiten ausschreiben, andererseits können auch Anfragen von Studierenden zentral verarbeitet, gefiltert und gezielt an interessierte Häuser weitergeleitet werden. Dadurch ist eine Art von Filter gegeben, der die Anfragen zentralisiert und dadurch den Arbeitsaufwand für die Anstalten minimiert. Durch die Dokumentation der durchgeführten Arbeiten entsteht mit der Zeit eine Datenbank über energierelevante Krankenhausthemen.

Es ist auch denkbar, die Börse auf kleinere (Seminararbeiten) und größere Projekte (Dissertationsthemen) auszuweiten.

Die Beurteilung der Diplomarbeiten bleibt im Verantwortungsbereich der Universitäten.

An der ETH und Universität Zürich betreibt die Stiftung seed sustainability seit 2001 erfolgreich eine ähnliche Projektbörse zu Themen rund um Nachhaltigkeit und Umwelt.

Weitere Informationen: <http://www.seed-sustainability.ch>

## 6.14 Überprüfung der technischen Regeln und Vorgaben

### Ausgangslage

Der Energieverbrauch in Krankenhäusern wird stark von technischen Regeln und Vorgaben beeinflusst. Wie weit diese Regeln und Vorgaben noch dem Stand der Technik entsprechen, bzw. wie weit sie extreme Folgekosten berücksichtigen, wurde bisher nicht erhoben. Um hier Maßnahmen setzen zu können, müssen zuallererst diese Regeln ermittelt werden, bevor sie in einem zweiten Schritt analysiert werden können. Beispielhaft werden in Folge drei Regeln aufgezeigt, deren Relevanz untersucht werden könnte:

- Ein Hersteller von Radiologiegeräten hat vorgegeben, dass die Temperatur des dazugehörigen EDV-Raumes, in dem die Steuer- und Rechengерäte der Röntgengeräte stehen, aus Gründen der Betriebsicherheit bei 18°C liegen muss. In der Zwischenzeit wurde die Raumtemperatur auf über 22°C angehoben, und gleichzeitig viel Energie eingespart.
- Durch die ÖNORM B 5019 wurden die Anforderungen für Legionellenschutz im Warmwasser erheblich erhöht. Das Warmwasser muss nun eine Mindesttemperatur haben und immer zirkulieren. Laut Angabe eines Hauses hat sich dadurch der Gesamtenergieverbrauch um 5% (!! ) erhöht. Deshalb soll diese Norm näher analysiert werden, um so Rückschlüsse auf die Vorgabe aber auch Empfehlungen für neu zu errichtende Warmwasserversorgungen zu erhalten.
- Durch die ÖNORM H 5050 werden die Luftwechselzahlen in Krankenhäusern vorgegeben. Diese Vorgaben nehmen keine Rücksicht auf die Art der Zu- und Ablufführung. Erfahrungen zeigen, dass Systeme der Quelllüftung hinsichtlich Luftaustausch wesentlich effizienter sind (also für die gleiche Raumluftqualität geringere Luftmengen benötigen) als Systeme mit Umluftaustausch.

### Empfehlung

Es wird empfohlen, in einem ersten Schritt einmal potenzielle Bestimmungen, Regeln und Vorgaben zusammenzustellen, die relevanten Einfluss auf den Energieverbrauch von Krankenanstalten haben. In Zusammenarbeit mit den Krankenhaustechnikern sind dann Schwerpunkte zu definieren und die weitere Vorgangsweise zu vereinbaren.

### Ziel

Das Ziel ist, das vorhandene Regeln stärker hinterfragt und über deren Notwendigkeit diskutiert wird, ohne dabei gleich die Regeln zu kippen.

## Umsetzung

Bei der Umsetzung ist von einem längeren Prozess auszugehen. Diese Diskussion kann einerseits zu Erhöhung der Akzeptanz der Regeln führen, weil das Grundverständnis steigt, aber auch zu einer Anpassung an die jeweilige Situation bzw. mehr Bewusstsein, zum Beispiel für welche Rahmenbedingungen die einzelnen Normen gelten.

## 6.15 Vernetzung zu einem Impulsprogramm eco-Krankenhäuser

### Ausgangslage

In den letzten Jahren hat sich das vom Energieinstitut Vorarlberg geschaffene Programm e5 (<http://www.e5-gemeinden.at/>) in Österreich etabliert. e5 ist ein Programm zur Qualifizierung und Auszeichnung von Gemeinden, die durch den effizienten Umgang mit Energie und der verstärkten Nutzung von erneuerbaren Energieträgern einen Beitrag zu einer zukunftsverträglichen Entwicklung leisten wollen. Das Programm unterstützt Gemeinden bei einer langfristigen und umsetzungsorientierten Klimaschutzarbeit in den Bereichen Energie und Mobilität.

Die Teilnahme einer Gemeinde am e5-Programm ist als ein Prozess zu verstehen, in dem Schritt für Schritt Schwachstellen aufgedeckt und Verbesserungspotentiale identifiziert, Strukturen und Abläufe zur erfolgreichen Umsetzung von Energieprojekten aufgebaut oder verstärkt werden, ein kontinuierlicher Verbesserungsprozess in Gang gesetzt sowie die Mitwirkung der Bevölkerung an energiepolitischen Entscheidungen und Aktivitäten ermöglicht wird.

Wesentliche Elemente des e5-Programms sind dabei:

- die Berücksichtigung **aller energierelevanten Handlungsfelder** von Gemeinden (Energieversorgung, Entsorgung, Planung, Mobilität, Gebäude etc.);
- die schrittweise Verbesserung der Energieperformance durch **klar identifizierbare Teilziele**;
- der **Aufbau von Strukturen** und die **Vernetzung von Akteuren** innerhalb der Gemeinde (Politik, Verwaltung, BürgerInnen, Betriebe, Initiativen etc.) sowie der **Erfahrungsaustausch** zwischen den Gemeinden;
- die **Qualifizierung und Unterstützung kommunaler Akteure** bei Planung und Umsetzung von Maßnahmen durch das e5-Beraternetzwerk;
- **regelmäßige interne und externe Erfolgskontrolle** sowie die **Auszeichnung der Gemeinden** entsprechend ihrem Erfolg.

Das sichtbare Markenzeichen dieser Aktivitäten sind die je nach Umsetzungserfolg in der Gemeinde verliehenen "e". Maximal erreichbar sind fünf „e“ („eeee“).

Krankenhäuser sind eine Stadt in der Stadt und benötigen nicht nur viel Energie, sondern beeinflussen auch stark ihr Umfeld. So sind sie „Verkehrserreger“, haben viel Personal und erzeugen Abfall. Auch in der Struktur kann ein größeres Krankenhaus vergleichbar mit einer Gemeinde sein.

### **Empfehlung**

Es wird angeregt, ein ähnliches Programm wie e5 für Krankenhäuser zu schaffen. Dazu ist eine zentrale Koordinationsstelle einzurichten, die einerseits die notwendigen Vorarbeiten (gemeinsam mit den Krankenhäusern) macht, dann aber auch die Umsetzung in den Häusern als externer Experte begleitet.

### **Ziel**

Ziel des Programmvorhabens ist es, die Krankenanstalten in ihrer Gesamtheit in Richtung Nachhaltigkeit zu bringen. Das beinhaltet auch vor- und nachgelagerte Prozesse, wie Verkehr, Beschaffung und Abfallentsorgung.

### **Umsetzung**

Die Durchführung und Beauftragung zu so einem Vorhaben müsste von Seiten der Träger der Krankenanstalten kommen, weil der Startaufwand für so ein Projektvorhaben nicht zu unterschätzen ist, und dementsprechend Personalreserven bereitzustellen sind. Zusätzlich sind die Infrastrukturen zu finanzieren, die außerhalb der Anstalten das Programm organisatorisch begleiten. Wichtig ist, dass die Akzeptanz über die Teilnahme innerhalb der Krankenanstalten als Managemententscheidung erfolgt.

## 7 Literatur

---

Benke G.: Building Networks as an Instrument for R&D in the Tertiary Building Sector (EE Building Networks). Project coordinator: Norway - NEE, Norwegian Energy Efficiency Inc. ; Project partners: Austria – E.V.A, Austrian Energy Agency; Germany – Fraunhofer ISE; Greece – CRES, Centre for Renewable Energy Sources; Portugal – ADENE, Agencia para a Energia,

BMGFJ: Webseite des Bundesministeriums für Gesundheit:

<http://www.bmgfj.at/cms/site/thema.html?channel=CH0622> (Stand 19.3.2009)

Carbon Trust, Practical energy Management; CTV023; UK 2007

Energiebilanz 2006: Sturn In. Herbert, Gesamtenergiebilanz 2006 für alle Vorarlberger Landesgebäude, Herausgeber: Amt der Vorarlberger Landesregierung, Abteilung Hochbau

Energieeffizientes Krankenhaus – für Klimaschutz und Kostensenkung; Workshopunterlagen, Workshop am 15. September 2004, Hotel Inter City, Düsseldorf

Energy consumption in hospitals, energy consumption guide 72, 2000

Lipp B., G. Rohregger, T. Waltjen, T. Belazzi, J. Fechner; Krankenhaus der Zukunft; Berichte aus Energie- und Umweltforschung 20/2005 Herausgeber: Bundesministerium für Verkehr, Innovation und Technologie Radetzkystraße 2, 1030 Wien;

Mag. U. Weisz Mag. U. Und andere, Dr. U. Karl-Trummer; Mag. B. Schuh, Dr. S. Sedlacek; Das nachhaltige Krankenhaus; Eine Machbarkeitsstudie zur Realisierung nachhaltiger Dienstleistungen im Krankenhaus; Berichte aus Energie- und Umweltforschung 18/2006 Herausgeber: Bundesministerium für Verkehr, Innovation und Technologie Radetzkystraße 2, 1030 Wien;

NÖ-Energiebericht: Bericht über die Energieversorgung in NÖ Landesgebäuden <http://www.noe.gv.at/bilder/d28/Landesgebaeude-2007.pdf>, verschiedene Jahrgänge; Ing. Reinhold Kunze, Energiebeauftragter für NÖ Landesgebäude, Herausgeber Amt der NÖ Landesregierung, 3109 St. Pölten

Statistik Austria, Jahrbuch der Gesundheitsstatistik 2006, Herausgegeben von STATISTIK AUSTRIA, Wien 2007

Tippkötter R., Schüwer D.: Rationelle Energienutzung in Krankenhäusern. Vieweg & Sohn Verlag, Wiesbaden 2003

UMWELTBERICHT 2004; HARTMANNSPITAL, Franziskanerinnen von der christlichen Liebe, Wien 2004

UMWELTBERICHT 2005; Krankenhaus der Elisabethinen GmbH, Graz

Umweltbericht KAGES, 2006:

[http://www.kages.at/cms/dokumente/10101595\\_1698406/41ecc604/KAGes%20Umweltbericht%202006.pdf](http://www.kages.at/cms/dokumente/10101595_1698406/41ecc604/KAGes%20Umweltbericht%202006.pdf)

Waschnewski Ralf, Umweltmedizinische Gesichtspunkte der regenerativen Energieerzeugung am Beispiel deutscher Krankenhäuser; Dissertation Medizinischen Fakultät der Albert-Ludwigs-Universität Freiburg im Breisgau, 2007