

Leittretter, Siegfried (Ed.)

## Book

Energieeffizientes Krankenhaus - für Klimaschutz und Kostensenkung: Workshop am 15. September 2004 im Hotel Inter City Düsseldorf im Rahmen des Hans-Böckler-Projektes "Arbeits- und Umweltschutz in Krankenhäusern"

edition der Hans-Böckler-Stiftung, No. 154

## Provided in Cooperation with:

The Hans Böckler Foundation

*Suggested Citation:* Leittretter, Siegfried (Ed.) (2005) : Energieeffizientes Krankenhaus - für Klimaschutz und Kostensenkung: Workshop am 15. September 2004 im Hotel Inter City Düsseldorf im Rahmen des Hans-Böckler-Projektes "Arbeits- und Umweltschutz in Krankenhäusern", edition der Hans-Böckler-Stiftung, No. 154, ISBN 3-86593-031-X, Hans-Böckler-Stiftung, Düsseldorf

This Version is available at:

<https://hdl.handle.net/10419/116394>

### Standard-Nutzungsbedingungen:

Die Dokumente auf EconStor dürfen zu eigenen wissenschaftlichen Zwecken und zum Privatgebrauch gespeichert und kopiert werden.

Sie dürfen die Dokumente nicht für öffentliche oder kommerzielle Zwecke vervielfältigen, öffentlich ausstellen, öffentlich zugänglich machen, vertreiben oder anderweitig nutzen.

Sofern die Verfasser die Dokumente unter Open-Content-Lizenzen (insbesondere CC-Lizenzen) zur Verfügung gestellt haben sollten, gelten abweichend von diesen Nutzungsbedingungen die in der dort genannten Lizenz gewährten Nutzungsrechte.

### Terms of use:

*Documents in EconStor may be saved and copied for your personal and scholarly purposes.*

*You are not to copy documents for public or commercial purposes, to exhibit the documents publicly, to make them publicly available on the internet, or to distribute or otherwise use the documents in public.*

*If the documents have been made available under an Open Content Licence (especially Creative Commons Licences), you may exercise further usage rights as specified in the indicated licence.*

# Energieeffizientes Krankenhaus – für Klimaschutz und Kostensenkung

edition der  
Hans **Böckler**  
**Stiftung** ■■■

Fakten für eine faire Arbeitswelt.

*Siegfried Leittretter (Hrsg.)*

# **Energieeffizientes Krankenhaus – für Klimaschutz und Kostensenkung**

**Workshop am  
15. September 2004 im Hotel  
Inter City Düsseldorf  
im Rahmen des Hans-Böckler-  
Projektes »Arbeits- und  
Umweltschutz in Kranken-  
häusern«**

Betriebliche Akteure präsentieren Best-Practice-Beispiele aus Krankenhäusern im ganzen Bundesgebiet. Berücksichtigt wird die Benchmarking-Studie zur Energieeffizienz in Krankenhäusern, die von Infas-Enermetric (2003) in Zusammenarbeit mit Verbänden erstellt, und durch das Land NRW gefördert wurde.

Danach diskutieren Akteure aus den Krankenhausleitungen, der FKT, den Krankenkassen und den zuständigen Ministerien, mit welchen Initiativen und Instrumenten der Prozess der Kosteneinsparung durch gesteigerte Energie- und Ressourceneffizienz und den Einsatz erneuerbarer Energien in Krankenhäusern deutlich beschleunigt werden kann.

edition der Hans-Böckler-Stiftung 154

© Copyright 2005 by Hans-Böckler-Stiftung  
Hans-Böckler-Straße 39, 40476 Düsseldorf  
Buchgestaltung: Horst F. Neumann Kommunikationsdesign, Wuppertal  
Produktion: Setzkasten GmbH, Düsseldorf  
Printed in Germany 2005  
ISBN 3-86593-031-X  
Bestellnummer: 13154

Alle Rechte vorbehalten, insbesondere die des öffentlichen Vortrages,  
der Rundfunksendung, der Fernsehausstrahlung,  
der fotomechanischen Wiedergabe, auch einzelner Teile.

<b>ERÖFFNUNG/EINFÜHRUNG</b>	<b>5</b>
<b>1. PRÄSENTATION VON BEST-PRACTICE-BEISPIELEN ZU ENERGIEEINSPARUNG UND KOSTENSENKUNG IN KRANKENHÄUSERN</b>	<b>9</b>
1.1 <b>Wolfgang Köhler</b> Krankenhaus Agatharied GmbH, Hausham (Bayern)	9
1.2 <b>Dr. Arnold Harmsen</b> PLENUM Ingenieurbüro, präsentiert Dampf-Kliniken Schleswig-Holstein	26
1.3 <b>Stefan Verbücheln</b> Akademisches Lehrkrankenhaus, Kreiskrankenhaus Dormagen	36
1.4 <b>Eberhard Steiner</b> Universitätsklinikum der Heinrich-Heine-Universität Düsseldorf	45
1.5 <b>Michael Terhorst</b> Vattenfall Europe Contracting, präsentiert Evangelisches Krankenhaus Wesel	72
<b>2. STATEMENTS WEITERER AKTEURE</b>	<b>91</b>
2.1 <b>Rainer Tippkötter</b> Infas-Enermetric, Verfasser der Benchmark-Studie	91
2.2 <b>Erhard Hoheisel</b> Ing.-Büro Hoheisel & Partner	96
2.3 <b>Rolf Schumacher</b> DeltaEnergie AG	100
2.4 <b>Dr. Arnold Harmsen</b> PLENUM	102
2.5 <b>Mechthild Zumbusch</b> BUND Berlin, Projektleiterin »Energie sparendes Krankenhaus«	104

2.6	<b>Ulrich Kniel</b>	
	Ministerium für Städtebau und Wohnen, NRW	111
2.7	<b>Dr. Wolfgang Schöll</b>	
	Ministerium für Energie, Verkehr und Landesplanung NRW	114
2.8	<b>Frank Brust</b>	
	Betriebsrat Klinikum Idar-Oberstein GmbH	125
<b>3.</b>	<b>PLENUMSDEBATTE</b>	<b>127</b>
<b>4.</b>	<b>ANHANG</b>	<b>149</b>
4.1	Kurzdarstellung des Projektes »Arbeits- und Umweltschutz in Krankenhäusern«	149
4.2	Workshop-Programm	151
	<b>SELBSTDARSTELLUNG DER HANS-BÖCKLER-STIFTUNG</b>	<b>159</b>

Zunächst möchte ich Ihnen für Ihr zahlreiches Erscheinen danken. Mein Name ist **Rainer van Loon**. Ich komme von der Energieagentur Nordrhein-Westfalen, wir sind Kooperationspartner der Hans-Böckler-Stiftung für diese Veranstaltung. Wir haben uns gefreut, dass wir zum Thema »Krankenhaus« mal wieder etwas machen können. Es hat ein paar Jahre lang keine Veranstaltung der Energieagentur in dieser Richtung gegeben.

Sie wissen, dass wir in Nordrhein-Westfalen so genannte Erstberatungen für Krankenhäuser kostenfrei anbieten können. Wer von Ihnen das in Zukunft wahrnehmen möchte, kann sich gerne an uns wenden. Ansonsten sind hier auch andere Dienstleister, die gute Angebote bereitstellen.

Wie kam es zu dieser Veranstaltung? Dazu wird Ihnen Herr Leittretter ein paar Worte aus Sicht der Hans-Böckler-Stiftung sagen, warum eine solche Veranstaltung zu dieser Zeit an diesem Ort stattfindet.

### **Siegfried Leittretter**

Herzlichen Dank, Herr van Loon. Danke für die Kooperation mit Ihnen und der Energieagentur NRW. Zunächst darf ich Sie im Namen der Hans-Böckler-Stiftung ganz herzlich begrüßen und möchte auch sagen, dass es mich sehr freut, dass diese Veranstaltung eine so große Resonanz gefunden hat. Die Hans-Böckler-Stiftung ist ganz sicherlich nicht ein »Player« auf diesem Feld und wird Ihnen auch in dieser Hinsicht noch nicht bekannt geworden sein. Im Gesundheitswesen allgemein ist die Stiftung jedoch sehr aktiv, vielleicht haben Sie etwas davon gehört. Wir informieren Sie gerne, wenn Sie Interesse daran haben.

### **Warum machen wir das?**

Wie Sie vielleicht wissen, ist die Hans-Böckler-Stiftung der Mitbestimmung verpflichtet, es ist ihre Aufgabe, die Mitbestimmung zu fördern. Wir gehen davon aus, dass die Mitbestimmung auch heute noch eine sehr sinnvolle Sache ist. Denn Mitbestimmung heißt, die Beschäftigten, die Betriebsräte in die Prozesse und Entscheidungen einzubeziehen. Ihre Ideen und Vorstellungen, ihre Interessen als Beschäftigte aufzugreifen und in den unternehmerischen Entscheidungen zu berücksichtigen.

sichtigen. Menschen prägen die Dienstleistungen am Krankenbett. Ihr Engagement trägt entscheidend zum Erfolg bei.

Vielleicht gilt Mitbestimmung in vielen Augen auch als altmodisch. Ich meine: nicht wenn sie richtig angewandt wird. Die Krankenhäuser stehen – das brauche ich Ihnen nicht zu sagen – vor einer sehr großen Krise. Der Kostendruck ist enorm, viele Krankenhäuser stehen im Existenzkampf. Viele Krankenhäuser werden vielleicht schließen. Dies steht im Gegensatz dazu, dass wir eine wohnortnahe Patientenversorgung anstreben und beibehalten sollten; das ist eine wichtige Aufgabe, die es zu leisten gilt.

Wir haben Betriebsräte zu dieser Veranstaltung eingeladen, damit Sie selbst Promotoren einer Entwicklung werden, die Energieeffizienz für Klimaschutz und Kostensenkung in den Krankenhäusern zu steigern. Vor der Kostensenkung durch Personalabbau sollte die Kostensenkung durch Energieeffizienz in Krankenhäusern stehen.

Das Beratungsprojekt wird auch von der Gewerkschaft ver.di und einigen Betriebsräten in einem kleinen Team mit unterstützt, ebenso von einer ganzen Reihe von Fachleuten, die sich hier freundlicherweise zur Verfügung gestellt haben, um die Vorbereitung für dieser Veranstaltung, die Nachbereitung zu unterstützen. Einige möchte ich ganz besonders erwähnen. Das sind einmal Herr Schumacher und Herr Dr. Harmsen, die im Rahmen eines Werkauftrages mich bei der Vorbereitung unterstützt haben. Ich möchte außerdem Herrn Hoheisel erwähnen, ich möchte Herr Tippkötter erwähnen, ich möchte auch Herrn Siebert und die Unterstützung durch FKT erwähnen und ich möchte in diesem Zusammenhang auch gerne noch Frau Stenkert vom Umweltministerium in Schleswig-Holstein erwähnen.

Herzlichen Dank für Ihre Unterstützung, herzlichen Dank auch dafür, dass Sie mit dazu beigetragen haben, dass wir diese Veranstaltung starten können. Sie soll dazu dienen, Anstöße zu geben, neu zu denken und neu zu handeln, denn das Potenzial, das in der Energieeffizienz und der Anwendung erneuerbarer Energie steckt, sollten wir für die Kostensenkung vorrangig nutzen. Die Energiepreise steigen. Die Zeit des billigen Stroms ist vorüber, die Zeit des billigen Gases – sofern es sie je gegeben hat – ist auch vorüber, die Preiserhöhungen sind bereits angekündigt. Auch aus diesem Grunde wird es wichtig, rasch zu handeln, um weitere Kostensteigerungen bei den Krankenhäusern zu vermeiden.

Wir wollen zunächst positive Beispiele darstellen, nicht jammern und lamentieren, Ihnen die Möglichkeit geben, durch Rückfragen bei denjenigen, die präsentieren, zu eruieren wie das geklappt hat, wie das zu Stande gekommen ist, was die besonderen Faktoren waren, damit Sie selbst Anregungen für sich mitnehmen können, die Sie vielleicht selbst umsetzen oder auch schlicht weitertragen an andere.

Ich möchte nun direkt zur Folienpräsentation übergehen und Herrn Wolfgang Köhler vom Krankenhaus Agatharied GmbH in Hausham bitten, mit der ersten Präsentation zu beginnen.



# 1. PRÄSENTATION VON BEST-PRACTICE-BEISPIELEN ZU ENERGIEEINSPARUNG UND KOSTENSENKUNG IN KRANKENHÄUSERN

---

## 1.1 WOLFGANG KÖHLER

Krankenhaus Agatharied GmbH, Hausham (Bayern)

Meine Name ist Wolfgang Köhler, ich bin Technischer Leiter des Krankenhauses Agatharied. Agatharied liegt südlich von München in der Nähe Schliersee/Tegernsee. Hier auf der Folie sehen wir das Krankenhaus, hier stand früher einmal ein Bauernhof und jetzt steht dieses Krankenhaus auf der grünen Wiese. Das Krankenhaus ersetzt vier Krankenhäuser vom Landkreis Wiesbach und wurde 1998 eröffnet. Auf der nächsten Folie sehen wir ein paar Eckdaten zu unserem Krankenhaus:

- Baujahr 1998
- Insgesamt 508 Betten, die sich in 400 Betten der Versorgungsstufe II aufteilen und 108 Betten der Akut-Psychiatrie
- Die Fallzahl in 2003 betrug 14.259
- Netto-Grundfläche 42.250 qm (Verkehrsflächen, Funktionsflächen, Nutzflächen)
- Angeschlossen an das Krankenhaus sind ein Kindergarten, eine Krankenfliegeschule und 80 Personalwohnungen, die mit verschiedenen Energien versorgt werden.

Bevor wir zu den Energieeinsparungen direkt kommen, möchte ich das Energiekonzept in unserem Krankenhaus darstellen. Das Kernstück unseres Energieverbundes sind drei BHKW-Module mit je einer elektrischen Leistung von 736 kW und einer thermischen Leistung von 1.250 kW. In die 90/70-Schiene eingebunden sind zwei Notstromaggregate mit einer elektrischen Leistung von je 480 kW und 229 kW thermische Leistung.

Zur optimalen Energieausnutzung der BHKW-Anlagen werden über Abgaswärmetauscher ein Hochdruckdampferzeuger betrieben, der eine Leistung von 1.450 kW hat, und zusätzlich zur Dampferzeugung ein Hochdruckdampfkessel, der elektrisch beheizt wird mit 1.000 kW, und ein Hochdruckdampfkessel mit Wahlförderung Öl/Gas, auch 1.000 kW.

Auf der Folie nicht dargestellt sind zwei Absorptionskältemaschinen mit je einer Kälteleistung von 350 kW, die auch vom BHKW mit Wärmeenergie versorgt werden.

Die nächste Folie zeigt Energieverbräuche einschließlich Wasser für das Jahr 2002. Das ist auch das Ausgangsjahr, das heißt ab 2002 haben wir mit der Energieoptimierung begonnen. Jetzt kann man sich fragen, was zwischen 1998 und 2002 passiert ist – da hatten wir Riesenprobleme mit dem Gesamtenergieverbund. Das heißt, so wie er vorhin dargestellt wurde, hat er nicht funktioniert, das Haus musste konventionell versorgt werden, sprich kompletter Strom vom Energieversorger und die Wärmeversorgung über mobile Heizzentralen. Das heißt bis Ende 2001/2002 hat der Energieverbund so funktioniert und Mitte 2002 konnten wir uns dann mit der Energieoptimierung beschäftigen. Die Daten sagen momentan nicht viel aus, das heißt, sie werden sich dann später sinnig ergeben, weil sie sich signifikant weiterentwickeln.

Die nächsten Folien zeigen, was wir bis heute unternommen haben an Energieoptimierung. Als ersten Punkt möchte ich nennen: Maßnahmen zur Stromeneinsparung. Da haben wir im ersten Schritt ein EMAS-Programm installiert, und zwar mit dem obersten Ziel, die mit dem Versorger vereinbarte Zusatzleistung von 300 kW nicht zu überschreiten. Man bedient sich hier hauptsächlich an den Entlüftungsanlagen und Verbrauch in der Küche, die eben nach Erreichen der 300 kW nach einer entsprechenden Prioritätenliste abgeschaltet werden.

Als nächsten Punkt möchte ich nennen eine raumspezifische Lüftung. Wir haben jeden Raum analysiert und entsprechend der Nutzung werden die Anlagen jetzt betrieben. Vorher war es eine gleichmäßige Lüftung im ganzen Haus und jetzt ist es so, dass der Raum wirklich nur dann belüftet wird, wenn er auch wirklich genutzt wird.

Der nächste Punkt ist die Verifizierung der Leistung von frequenzgesteuerten Heizungspumpen. Auch hier wurde jeder Strang vom Heizungsverteiler analysiert und die Leistung der Pumpe so eingestellt, dass am Ende jeden Strangs gerade noch genügend Heizenergie ankommt.

Der letzte Punkt bezüglich der Stromeneinsparung ist die Gesamtbeleuchtung im Haus, die wir reduziert haben, was sich auch stark bei der Energieentwicklung bemerkbar gemacht hat.

Alle getroffenen Maßnahmen haben zu folgendem Ergebnis geführt: Wir hatten anfangs eine Hauslast von 900 kW elektrische Leistung und haben jetzt 730 kW elektrische Leistung.

Auf der nächsten Folie möchte ich verschiedene Maßnahmen darstellen, wie wir die Anlagen fahrweise optimiert haben, und zwar mit den 730 kW sind ganz neue Erkenntnisse bei uns aufgekommen, was wir tun können. Die BHKW-Module haben

anfangs eine elektrische Leistung von 657 kW und jetzt haben wir eine Hauslast von 736 kW. Das heißt, wir haben beim Hersteller nachgefragt, ob wir die Leistung erhöhen können und haben dann die elektrische Leistung der BHKW-Anlage von 657 kW auf 736 kW erhöht.

Das hat folgende Vorteile für uns: Wir können jetzt mit einem Modul die gesamte Hauslast abdecken. Man muss dazu sagen, dass ein Modul sowieso immer im Volllastbetrieb für die Wärmeerzeugung in Spitzenzeiten gebraucht wird. Folglich steht auch die volle elektrische Leistung während der Spitzenzeiten zur Verfügung. Das heißt rein theoretisch dürften wir überhaupt keinen Strom mehr von außen beziehen, eine Anlage deckt die komplette Hauslast ab. Die Konsequenz ist die Reduzierung der Stromkosten und Erhöhung des Verkaufs an elektrischer Energie.

Am 1. April 2002 gab es den ...-Zuschlag von 1,56 Cent pro Kilowattstunde für den verkauften Strom und da haben wir uns überlegt, den vorhin gezeigten Elektro-Dampfkessel zu konservieren. Vorher war es so, dass wir den überschüssigen Strom vom BHKW in den Elektro-Dampfkessel umgesetzt haben in Dampf, also in den Elektrokessel geleitet und Wärme erzeugt haben. Wir verkaufen jetzt den überschüssigen Strom. Die restliche Dampferzeugung wird dann bereitgestellt über den Dampfkessel mit Wahlfeuerung Öl/Gas. Das heißt Erhöhung des Verkaufs an elektrischer Energie und Restdampferzeugung über den Hochdruckdampferzeuger.

Die weitere Maßnahme, die wir ergriffen haben bezüglich der Kälte- und Wärmeenergieeinsparung, ist die Installation eines EMAS-Programms für Kälte. Die Kälteanlagen sind hauptsächlich für die Grundlast ausgelegt, das heißt bei Spitzenzeiten, Außentemperaturen größer 30° reicht die Kälteenergie nicht aus, um alle Verbraucher zu versorgen. Auch hier erfolgt ein Lastabwurf entsprechend der Prioritätenliste, zum Beispiel ist das Restaurant nicht so hoch einzustufen wie der OP, das Restaurant wird dann im Bedarfsfall kältetechnisch abgeworfen.

Der nächste Punkt ist die raumspezifische Lüftung, das macht sich nicht nur bemerkbar in der Stromenergieeinsparung, sondern auch in der Wärme- und Kälteenergieeinsparung.

Dann natürlich die Ausnutzung der freien Kühlung, das heißt bei Außentemperaturen, <4 bis 5°, schalten wir um auf Freikühlung, das heißt Absorptionskältemaschinen aus, Umschaltung auf freie Kühlung und bei Erhöhung der Temperatur auf >7° erfolgt wieder die Umschaltung auf die Absorptionskältemaschine.

Anpassung der Soll-Werte an die Außentemperatur, hier am Beispiel OP: Das heißt im Sommer gehen wir mit den Temperaturen – den Soll-Werten – nach oben, das liegt ungefähr bei 25°C, und im Winter gehen wir mit den Soll-Werten nach

unten auf 22°C. Die DIN gibt 22 bis 25°C vor und wir bewegen uns immer je nach Außentemperatur an der Grenze, jeweils nach oben oder nach unten.

Reduzierung der Heizleistungen in den Fluren: Es ist das Problem, dass viele Besucher oder auch Mitarbeiter im Haus an den Thermostatköpfen ihre eigene individuelle Temperatur einstellen wollen. Wir haben die Thermostatköpfe entfernt und über den Rücklauf einfach eine feste Temperatur eingestellt. Das wird zweimal im Jahr gemacht, immer Sommer/Winter, es werden zwei verschiedene Temperaturen eingestellt und so bleibt es das ganze Jahr und wir haben keine schwankenden Temperaturen in den Fluren oder manipulierte Temperaturen.

Der letzte Punkt bezüglich der Einsparung sind Maßnahmen zur Wassereinsparung. Wir haben im ersten Schritt die Osmoseanlage optimiert. Wir hatten einen Kubikmeter voll enthärtetes Wasser Zufluss in die Osmoseanlage, zum Schluss hatten wir 0,5 Kubikmeter Permeate und 0,5 Kubikmeter Konzentrat. Das haben wir verändert durch Veränderung des Leitwertes, wir hatten anfangs vier Mikrosinen und haben erhöht auf acht Mikrosinen und haben jetzt bei einem Kubikmeter, der in die Osmoseanlage geht, 0,7 Kubikmeter entheitztes Wasser, sprich Permeate, und 0,3 Kubikmeter Abwasserkonzentrat.

Diese Maßnahmen haben ungefähr eintausend Kubikmeter im Jahr ausgemacht. Ein kurzer Hinweis zur Spartaste: Das war ein Hinweis von einem Kollegen, in jedem Zimmer einen Hinweis auf die Spartaste anzubringen, weil es nicht jedem bekannt ist. Was das im Endeffekt bringt, kann man natürlich nicht sagen, höchstens am Gesamtergebnis kann man vermuten, dass es etwas gebracht hat.

Die permanente Kontrolle der Wasserverbrauche ist sicher ein Punkt, der einiges gebracht hat. Wir haben durch permanente Kontrolle eben festgestellt, dass Magnetventile teilweise hingen und tagelang Wasser durchgeströmt ist, ohne dass es jemand gemerkt hat. Wir haben dann permanent die Wasserverbrauche kontrolliert, was auch heute noch gemacht wird.

Wir haben verschiedene Maßnahmen bis 2003 gemacht, jetzt sagen die Zahlen schon ein bisschen mehr aus. Der Wasserverbrauch hat sich auf 10.000/11.000 Kubikmeter reduziert, sprich im Monat knapp 1.000 Kubikmeter weniger Wasserverbrauch. Was noch auffällt, ist dass wir auf einmal eine Differenz haben zwischen Wasserverbrauch und Kanalverbrauch, was 2002 nicht war. Das hing damit zusammen, dass wir jetzt nur noch das Abwasser bezahlen, das auch wirklich in den Kanal fließt und alles Wasser, das verdunstet zum Beispiel über Kühltürme, wird jetzt nicht mehr als Abwasser bezahlt. Das heißt, wir haben da entsprechende Zähler eingebaut und mit der Gemeinde das Ganze abgeglichen. Da sind auch noch einmal knapp 5.000 Kubikmeter weniger Abwassergebühren. Das hat sich beträchtlich in

den Gesamtwasserkosten niedergeschlagen, das heißt, wir haben eine Reduzierung von etwa 40.000 Euro erreicht.

Wir hatten im Jahr 2002 etwa 24 Mio. Kilowattstunden, im Jahr 2003 26 Mio. Kilowattstunden. Das heißt, hier haben wir eine Erhöhung, die sich dadurch begründen lässt, dass wir den Elektrokessel nicht mehr mit überschüssigem Strom versorgen, sondern müssen die entsprechende Dampfenergie mit dem Kombikessel mit Wahlfeuerung erzeugen. Daher kommen die 2 Mio. Kilowattstunden mehr an Gasverbrauch.

Im Strombezug hat sich natürlich bemerkbar gemacht, dass wir die Leistung der BHKW-Anlagen erhöht und gleichzeitig natürlich auch die Stromenergie selber reduziert haben. Man sieht hier: Faktor 10 im Strombezug, wir hatten vorher 314 Megawattstunden bezogen, jetzt nur noch 30 Megawattstunden. Bei der Stromlieferung ist die Differenz zum Gasverbrauch sind das 2.000 Megawattstunden, weil sich einfach die Energien verschoben haben. Das heißt, wir verkaufen jetzt nicht mehr 1.250 Megawattstunden, sondern wir verkaufen jetzt 3.600 Megawattstunden, das heißt das Dreifache.

Das hat sich in der Energiekostenbilanz, was Gas und Strom betrifft, folgendermaßen ergeben: Wir hatten 666.000 im Jahr 2002 und 585.000 im Jahr 2003 bei annähernd gleichen Energiekosten. Das heißt eine Einsparung um 80.000 Euro. Wenn wir die 40.000 vom Wasser hinzurechnet, haben wir eine Einsparung von 120.000 Euro in einem Jahr.

Nun waren wir alle in der Technik der Meinung, dass wir die Energie einigermaßen optimiert haben und haben uns für das Jahr 2004 überlegt, an die Verträge heranzugehen, sprich Stromverbrauch und Gasverbrauch. Beim Strombezug war das nicht das Thema, weil wir fast keinen Strom beziehen, für uns war das Thema Stromverkauf vorrangig. Das heißt, wie können wir am effektivsten, am teuersten unseren Strom verkaufen, zumal uns auch unser Energieversorger angedroht hat, die Vergütung zu reduzieren. Wir haben uns dann Gedanken gemacht, wie wir den Strom besser verkaufen können. Das heißt, wir haben eine Ausschreibung bezüglich des Stromverkaufs durchgeführt, ich habe mich an die Industrie- und Handelskammer gewandt und habe fünfzig Adressen von Stromhändlern genannt bekommen. Ich habe alle angeschrieben und habe im Endeffekt vier Antworten bekommen. Mit diesen vier Interessenten haben wir Verhandlungen durchgeführt und wir sind jetzt bei einem hängen geblieben, der uns einen guten Preis geboten hat. Wir haben dann mit unserem Energieversorger und diesem Händler einen neuen Dreiecksvertrag abgeschlossen. Das war für uns auch Neuland und es ging nur über diesen Dreiecksvertrag, das heißt, man konnte den Netzbetreiber nicht außen vor

lassen, wir mussten den mit in den Vertrag nehmen. Es ist jetzt für alle transparent, das heißt, unser Energieversorger weiß, was wir bekommen. Uns war es im Endeffekt egal, denn wir waren nur darauf aus, dass wir gutes Geld bekommen und das andere war uns erst einmal egal. Prognostiziert hatten wir 20.000 Euro Mehreinnahmen im Jahr.

Die Verhandlungen eines neuen Gasvertrages waren um einiges schwieriger. Letztlich sind wir an einen Gasbroker herangetreten und haben Preise erfragt und was man machen kann. Wir haben eine Marktanalyse durchgeführt, haben neue Angebote bekommen und haben dann mit unserem Gaslieferanten verhandelt. Auf einmal war doch Bewegung drin und es ging doch etwas, wir können mittlerweile acht Prozent Einsparung erzielen. Wir wurden durch Verhandlung in eine andere Gruppe eingestuft, in der die Konditionen viel günstiger waren. Sie sind nicht zu uns gekommen und haben uns dieses Angebot gemacht, sondern erst auf Nachfrage und nach ewigen Verhandlungen war dann doch auf einmal Bewegung möglich und Kosten einzusparen.

Das hat sich dann im Jahr 2004 ergeben. Im Wasser haben wir – das ist prognostiziert bis Ende 2004 – eine Einsparung. Die erhöhten Kanalkosten lassen sich dadurch begründen, dass es natürlich 2004 nicht so warm war wie im Jahr 2003, das heißt, es verdunstete weniger Wasser und wir konnten weniger geltend machen.

Vom Gasverbrauch her sieht man hier die Auswirkungen durch die Verhandlung. Das heißt, die Energiekosten für das Gas sind um ca. 85.000 Euro gesunken.

Vom Strombezug her ist es wieder einen Schritt nach unten gegangen, das heißt wir beziehen nur noch 19 Megawattstunden im Jahr, das entspricht ungefähr zehn Einfamilienhäusern. Also wir beziehen nicht mehr Strom, quasi Null und der Strombezug ist auch verhältnismäßig nahe Null. Die Stromlieferung ist auch durch den Umstieg durch den neuen Stromabnehmer gestiegen, alles prognostiziert 185.000 Euro und wenn man es dann in der Energiebilanz sieht, haben wir noch einmal einen Schritt von 100.000 Euro nach unten, wenn es so eintrifft – wir müssen noch warten bis Ende 2004.



Prepared by: Technischer Leiter Wolfgang Köhler Dipl. Ing. (FH), September 2004

## Ausgangsbedingungen (2003)

- |                            |   |
|----------------------------|---|
| ➤ Baujahr:                 | 1998  |
| ➤ Versorgungsstufe:        | II  |
| ➤ Anzahl der Betten:       | 508   |
| ➤ Fallzahl:                | 14.259 Fz / a   |
| ➤ Nettogrundfläche:        | 42.250 m <sup>2</sup>   |
| ➤ Angeschlossene Bereiche: | Krankenpflegeschule,<br>Kindergarten,<br>80 Personalwohnungen |

Prepared by: Technischer Leiter Wolfgang Köhler Dipl. Ing. (FH), September 2004

## Energiekonzept / Anlagenkomponenten



Prepared by: Technischer Leiter Wolfgang Köhler Dipl.-Ing. (FH), September 2004

## Energieverbrauch- und Energiekostenentwicklung (einschließlich Wasser / Kanal) von 2002 bis 2004

	dim	2002
<b>Wasser</b>		
Wasserverbrauch	m <sup>3</sup>	73.595,00
"Kanalverbrauch"	m <sup>3</sup>	73.595,00
Gesamtwasserkosten	€	233.296,15
<b>Energie</b>		
Gasverbrauch	MWh	24.238,73
Gaskosten abz. Steuerrückerst.	€	640.086,32
Strombezug	MWh	314,72
Strombezug	€	89.180,19
Stromlieferung	MWh	1.254,54
Stromlieferung	€	62.735,53
<b>Energiekostenbilanz</b>	<b>€</b>	<b>666.530,98</b>

Prepared by: Technischer Leiter Wolfgang Köhler Dipl.-Ing. (FH), September 2004

## Maßnahmen zur Stromeregieeinsparung

- Installation eines E-max-Programmes
  - Lastabwurf von Lüftungsanlagen
  - Lastabwurf von Verbrauchern in der Küche
- Raumspezifische Lüftung (Zeitschaltprogramm)
- Reduzierung der Leistung von frequenzgesteuerten Heizungspumpen
- Reduzierung der Gesamtbeleuchtung im Haus
  
- Ergebnis: Reduzierung der Hauslast von 900 kW auf 730 kW

Prepared by: Technischer Leiter Wolfgang Köhler Dipl. Ing. (FH), September 2004

## Maßnahmen zur Optimierung der Anlagenfahrweise

- Erhöhung der elektrischen Leistung der BHKW-Module von 657 kW auf 736 kW
  - Abdeckung der gesamten Hauslast
  - Reduzierung der Stromkosten
  - Erhöhung des Verkaufes an el. Energie
  
- Konservierung des HD-Elektrodampferzeugers
  - Erhöhung des Verkaufes an elektrischer Energie
  - Rest-Dampferzeugung über HD-Dampfkessel mit Dualfeuerung

Prepared by: Technischer Leiter Wolfgang Köhler Dipl. Ing. (FH), September 2004

## Maßnahmen zur Wärme- und Kälteenergieeinsparung

- Installation eines E-max-Programmes für Kälte
  - Lastabwurf von Lüftungsanlagen
- Raumspezifische Lüftung (Zeitschaltprogramm)
- Ausnutzung freie Kühlung
- Anpassung der Sollwerte an Aussentemperatur
- Heizleistung der Heizkörper in den Fluren reduziert

Prepared by: Technischer Leiter Wolfgang Köhler Dipl.-Ing. (FH), September 2004

## Maßnahmen zur Wassereinsparung

- Osmoseanlage optimiert
- Hinweis an Toiletten auf Spartaste
- Permanente Kontrolle der Wasserverbraucher

Prepared by: Technischer Leiter Wolfgang Köhler Dipl.-Ing. (FH), September 2004

## Energieverbrauch- und Energiekostenentwicklung (einschließlich Wasser / Kanal) von 2002 bis 2004

	dim	2002	2003
<b>Wasser</b>			
Wasserverbrauch	m <sup>3</sup>	73.595,00	62.585,00
"Kanalverbrauch"	m <sup>3</sup>	73.595,00	57.827,00
Gesamtwasserkosten	€	233.296,15	191.617,03
<b>Energie</b>			
Gasverbrauch	MWh	24.238,73	26.997,32
Gaskosten abz. Steuerrückerst.	€	640.086,32	734.004,68
Strombezug	MWh	314,72	33,46
Strombezug	€	89.180,19	31.338,72
Stromlieferung	MWh	1.254,54	3.672,10
Stromlieferung	€	62.735,53	179.774,19
Energiekostenbilanz	€	666.530,98	585.569,21

Prepared by: Technischer Leiter Wolfgang Köhler Dipl.-Ing. (FH), September 2004

### „Optimierung“ des Stromverkaufes

- Ausschreibung Stromverkauf
- Verhandlungen mit verschiedenen Stromabnehmern
- Abschluss eines Dreiecksvertrages
- Ergebnis:  
 Mehreinnahmen von ca. 20.000 € / Jahr durch  
 Wechsel des Stromabnehmers

Prepared by: Technischer Leiter Wolfgang Köhler Dipl.-Ing. (FH), September 2004

## Neuverhandlung des Gasvertrages

- Marktanalyse durchgeführt
- Angebote eingeholt
- Neuverhandlungen durchgeführt

Prepared by: Technischer Leiter Wolfgang Köhler Dipl. Ing. (FH), September 2004

## Energieverbrauch- und Energiekostenentwicklung (einschließlich Wasser / Kanal) von 2002 bis 2004

	dim	2002	2003	2004
<b>Wasser</b>				
Wasserverbrauch	m³	73.595,00	62.586,00	65.252,00
"Kanalverbrauch"	m³	73.595,00	57.827,00	61.576,00
Gesamtwasserkosten	€	233.296,15	191.617,03	195.040,20
<b>Energie</b>				
Gasverbrauch	MWh	24.238,73	26.997,32	26.707,88
Gaskosten abz. Steuerrückerst.	€	640.086,32	734.004,68	645.911,14
Strombezug	MWh	314,72	33,46	19,88
Strombezug	€	89.180,19	31.338,72	24.112,50
Stromlieferung	MWh	1.254,54	3.672,10	3.744,10
Stromlieferung	€	62.735,53	179.774,19	185.898,80
Energiekostenbilanz	€	666.530,98	585.569,21	484.124,84

Prepared by: Technischer Leiter Wolfgang Köhler Dipl. Ing. (FH), September 2004

## **DISKUSSION**

### **Rainer van Loon**

Ich hatte mich schon gefragt, wofür man einen mit Strom betriebenen Dampfkessel braucht und siehe da, man braucht ihn nicht.

### **Wolfgang Schwerens**

Bezirksregierung Düsseldorf

Ich habe eine Frage: Sie hatten drei Hochdruckdampfkessel dargestellt und ich habe mich auch gefragt, weshalb Hochdruckdampfkessel. Dann kam mir die zweite Frage: für welche Verbräuche. Dann fiel mir direkt ein Klimaanlage, OPs zum Beispiel. Die statische Heizung machen Sie dann über Wärmetauscher, um ein gewisses Temperaturniveau im Heizsystem zu fahren?

### **Wolfgang Köhler**

Genau, die statische Heizung hauptsächlich über die BHKW-Anlagen und an den Hochdruckdampfkesseln angeschlossen ist noch ein Spitzenlast-Wärmetauscher. Das heißt, wenn die Dampfergie nicht gebraucht, können wir die noch über einen Spitzenlast-Wärmetauscher abfahren, um noch einmal auf die 90/70-Schiene, sprich statische Heizung Energie zuzuschieben.

### **Rainer van Loon**

War dieser dritte Elektrokessel als Redundanz gedacht? Sie sagten, Sie bräuchten ihn von der Leistung her nicht mehr.

### **Wolfgang Köhler**

Rein von der Leistung her brauchen wir ihn nicht mehr, es ist einfach Redundanz und für uns von der Investition her ein Riesenwahnsinn.

### **Rainer van Loon**

Das wollte ich nur wissen. Ich dachte, in Bayern wäre die Erstplanung dann doch effizienter, gerade im Jahre 1999.

### **Wolfgang Köhler**

Für uns als Betreiber ist es natürlich ideal, wir können, je nachdem, wie sich der Energiepreis entwickelt, sofort reagieren. Das heißt, es ist ein privates Spielzeug für uns.

**Rainer van Loon**

Fahren Sie die freie Kühlung über einen trockenen Wärmetauscher oder wie geschieht das?

**Wolfgang Köhler**

Über einen trockenen Wärmetauscher.

**Herr Siebert** (aus Köln)

Sind die Investitions- und Instandhaltungskosten mit eingeflossen?

**Wolfgang Köhler**

Nein, überhaupt nicht, hier geht es nur um die Energiekosten.

**Herr Siebert**

Aber Sie haben doch investiert und müssen instand halten und betreiben. Wie sieht die Gegenrechnung aus bei Ihnen?

**Wolfgang Köhler**

Die Darstellung von 2002 bis 2004 ist ja ein Energiekonzept und die Kosten, die hier genannt sind, sind nur Energiekosten, da geht es nicht um die Darstellung von Investition. Was Sie meinen, wenn ich 1998 angefangen hätte, als eine andere Energieerzeugung war, hätten wir das Ganze anders aufziehen müssen. Ich kann ja nicht mit einer konventionellen Erzeugung, sprich Stromeinkauf, vergleichen, das ist eher schwierig.

**Frage**

Vielleicht können Sie in etwa sagen, was an Investitionen geflossen ist für die Anlagen und für das Optimierungskonzept.

**Wolfgang Köhler**

Die Gedankengänge kommen zu 99 Prozent von Mitarbeitern des Hauses, bei dem EMAS-Programm haben wir hier und da einen Siemens-Techniker hinzugezogen für die Programmierung, schätzungsweise eine Woche, sprich fünf- bis sechstausend Euro. Mehr Kosten sind nicht entstanden, das war hauptsächlich nur Gedankengut.

Die BHKWs waren eben auch nur, das muss man dazu sagen, begrenzt. Es gibt ja diese 2-Megawatt-Grenze und die BHKWs hatten anfangs eine Leistung von

736 Kw x 3 = >2 Megawatt. Dann haben wir die Leistung der Maschinen einfach reduziert, damit wir unter die 2 Megawatt kommen und dadurch kein gutachterliches Zeugnis brauchten. Hinterher haben wir es so gemacht, die drei Maschinen wieder hoch, sprich: jetzt wären wir über 2 Megawatt, brauchen aber trotzdem kein gutachterliches Zeugnis, weil es technisch gar nicht möglich ist, drei Anlagen parallel laufen zu lassen.

### **Verheyen**, Universität Duisburg/Essen

Haben Sie eine kurze Einordnung in die spezifischen Kennzahlen, die Energieagentur hat ja solche herausgegeben. Dann kann man das viel besser sehen. Zum zweiten ist erklärungsbedürftig, warum so eine hohe elektrische BHKW-Leistung in Ihrem Krankenhaus eingebaut worden ist. Grundsätzlich ist das nicht nötig und man kommt mit vielleicht der halben Leistung gut aus. Und die dritte Frage ist: Wenn das denn schon so ist, dass Sie so viel elektrische Leistung haben, haben Sie dann auch darüber nachgedacht, das Netz und die BHKW-Anlage so zu entkoppeln, dass Sie alles ins öffentliche Netz einspeisen?

### **Wolfgang Köhler**

Man muss dazu sagen, wir fahren mit der Anlage wärmegeführt, das heißt, wir erzeugen nur die Wärme, die im Haus benötigt wird und der Strom ist ein Abfallprodukt. Damit ist eigentlich die Frage schon geklärt. Wir erzeugen nur die Wärme und Wärme kann man eben nicht verkaufen – das kann man schon, aber wir haben keine Fernwärmeleitung. Das heißt, wir erzeugen die Wärme und der Strom ist eben ein Abfallprodukt. Von der Anlagenkapazität her gebe ich Ihnen Recht. Als ich 2002 ins Haus gekommen bin, war ich auch erst erschrocken über die installierte Leistung, aber im Endeffekt ist es so, dass eine Maschine immer mal eine Störung hat, dann hat man zwei zur Verfügung, das heißt, eine läuft in den Vollastbetrieb, die andere schaltet sich hier und da dazu. Wir haben ja keinen Spitzenkessel, das heißt, wir haben eigentlich nur motorisierte Anlagen und keine Heizkessel in dem Sinn. Aber trotzdem könnte man mit zwei Anlagen bestimmt genauso leben, vielleicht nicht mit dem Komfort, den wir momentan bieten können, aber es wäre mit Sicherheit möglich. Also relativ gelassen kann man das Ganze betrachten. Natürlich gibt es weniger Einsatz von Bereitschaftlern, wenn die daheim am Laptop sehen, dass eine Maschine aussteigt, müssen sie nicht gleich ins Krankenhaus fahren, weil sie wissen, dass noch zwei zur Verfügung stehen. Ansonsten müssten sie sofort anfahren.

**Michael Göpfert**, Techn. Leiter St.-Marien-Hospital in Lünen

Sie haben uns die Energiekosten dargestellt und letzten Endes besonders auf den Einsatz Ihrer Blockheizkraftwerke verwiesen. In meinen Augen ist das nur eine Seite der Medaille, die Sie uns hier dargestellt haben. Es fehlt der zweite Part, nämlich die Gesamtkosten, die anfallen um die Anlage zu betreiben. Dazu gehören auf der einen Seite die Investitionskosten, auf der anderen Seite der reine Betrieb und die Instandhaltung der Anlagen. Somit gibt das hier meines Erachtens nicht das richtige Bild des Betriebs von Blockheizkraftwerken wieder. Das müsste man eigentlich noch ergänzen, wenn man es darstellt.

**Wolfgang Köhler**

Da gebe ich Ihnen Recht, nur die Darstellung war nicht der Vergleich von BHKW-Konzept mit konventioneller Erzeugung, sondern wir haben einfach ein Konzept vor die Nase geknallt bekommen und wir mussten etwas daraus machen. Für uns ist entscheidend, dass wir 2002 das Ergebnis erzielt, mit der Anlage 2003 dieses Ergebnis, 2004 wieder ein anderes Ergebnis. So eine BHKW-Anlage ist ja nicht unendlich, sie berechnen, dass 2007 die Anlage irgendwo fertig ist. Dann muss man sich natürlich genau diese Sachen überlegen, was wir in Zukunft machen. Dann muss man genau rechnen, ob es überhaupt etwas gebracht hat, das heißt rückwärts rechnen, wie das gewesen wäre mit konventioneller Erzeugung und dann die richtige Entscheidung treffen. Aber so war es nur die Darstellung, was wir – die technische Abteilung – gemacht haben, um Energiekosten mit dem Konzept einzusparen.

**Herr Landwert**, Stadtwerke Aachen

Ich habe nur die Frage, was zwischen den Jahren 1998 bis 2002 das Problem war.

**Wolfgang Köhler**

Dazu kann ich eigentlich nicht viel sagen, weil das momentan noch im Beweisicherungsverfahren ist. Deshalb möchte ich nichts dazu sagen. Es war auf jeden Fall ein wärmetechnischen Problem, das heißt die BHKW-Anlagen waren in einem zu kleinen Raum untergebracht, haben wir zu viel Abwärme selber erzeugt, die Leitungen im Raum sind alle zusammengeschmort. Das heißt, es musste ein ganz neues Lüftungskonzept entworfen werden und bis das entschieden und eine Einigung erzielt war, wie man das Ganze angeht, sind vier Jahre vergangen. Das Ganze ist jetzt in der Endphase, man hofft, dass es in diesem Jahr fertig wird mit dem Beweisicherungsverfahren.

### **Siegfried Leittretter**

Herzlichen Dank, das war eine sehr interessante Präsentation, das möchte ich unterstreichen. Mir hat ein Aspekt ein wenig gefehlt: Wie war das mit der Umsetzung innerhalb Ihres Krankenhauses, wie sind die Beziehungen zwischen technischer und kaufmännischer Leitung? Hat es Probleme, Reibungen gegeben?

### **Wolfgang Köhler**

Generell haben wir sehr gute Beziehungen, das heißt, es ist das volle Vertrauen da vom Geschäftsführer in die Technik. Wenn man solche Zahlen vorlegen kann, ist es natürlich auch nicht verkehrt.

### **Siegfried Leittretter**

Herzlichen Dank. Ich darf dann zum nächsten Best-Practice-Beispiel übergehen. Frau Janzen wollte das gerne machen, sie war aber aus betrieblichen Gründen nicht abkömmlich, sodass sie nicht selbst hier sein kann. Für sie wird das Herr Dr. Arnold Harmsen vom PLENUM Ingenieurbüro vorstellen und ich bedanke mich ganz herzlich, dass er das kurzfristig übernommen hat.

## 1.2 DR. ARNOLD HARMSSEN

PLENUM Ingenieurbüro

Präsentiert Damp-Kliniken Schleswig-Holstein

Einen schönen guten Tag,

ich bin Physiker und seit etwas mehr als zwanzig Jahren im Bereich der Energieberatung, Energieoptimierung tätig. Wir haben im Zusammenhang mit dem Versuch sozusagen der Weiterentwicklung des Benchmarkings und hier noch Optimierungen vorzuschlagen, mit freundlicher Unterstützung von Frau Stenkert uns auch Krankenhäuser in Schleswig-Holstein angesehen. Wir haben jetzt hier ein ganz normales Beispiel herauskristallisiert. Diese Klinik zeichnet sich erst einmal nicht besonders aus – ich führe das gleich näher aus. Dann haben wir festgestellt, dass hier aber der Energieverbrauch erstaunlich niedrig ist und das möchte ich Ihnen einfach mal so präsentieren, weil es hier nicht auf der High-Tech-Schiene läuft, sondern es das Jedermanns-Krankenhaus sein könnte.

Frau Janzen, die Umweltbeauftragte, ist beruflich verhindert, weil sie an einer Tagung teilnehmen musste. Ich stelle das in ihrem Auftrag vor, ich habe auch die Umwelterklärungen dieses Krankenhauses mitgebracht.

Die Klinik wurde 1973 erbaut, hat 390 Mitarbeiter, davon 56 Ärzte, eine Nett Nutzfläche von fast 19.000 qm, 377 Betten, 128.000 Pfl egetage und 6.200 Operationen. Es sind viele Herzoperationen, viele Herzinfarktpatienten. Die Klinik ist nach EMAS für das Umweltmanagement zertifiziert und hat auch ein Öko-Audit durchgeführt. Das war die erste gute Nachricht, dass es ihnen relativ leicht gefallen ist, uns die Energieverbrauchsdaten in einer Weise zu übermitteln, dass wir diese dann leicht anwenden konnten und dann auch mit den Zahlen der INFAS-Studie, die ausgesprochen hilfreich ist und auch sehr schön dargestellt ist, abgleichen und feststellen konnten, wo dieses Haus steht.

Wir haben uns bei dem Kennziffernvergleich auf Wärme, Strom, Wasser und die Kosten bezogen, einfach um einmal zu sehen, wie sich das darstellt. Dann ist es so, wenn man sich die Zahlen nur eines Jahres ansieht, dass durch jährliche Schwankungen da doch sehr unterschiedliche Verhältnisse auftauchen können. Deswegen haben wir uns auch ein bisschen die zeitliche Entwicklung angesehen und haben versucht, Einflussfaktoren für den Verbrauch zu erkennen.

Wenn Sie sich den Verbrauch für Wärme angucken von 2000 bis 2003, dann sehen Sie im Wesentlichen einen konstanten Verbrauch. Sie haben ganz rechts die Vergleichszahlen von INFAS in der Metrik für diesen Krankenhaustyp, für diese Größenkategorie, und Sie sehen – egal, ob Sie jetzt Wärme pro qm, Wärme pro Pflege-

tag oder Wärme pro Bett – dass der spezifische Verbrauch bei etwa fünfzig Prozent des sozusagen durchschnittlichen Verbrauchs liegt, also doch sehr niedrig ist.

Wenn wir uns die Verhältnisse beim Strom ansehen, dann sehen Sie, dass der Stromverbrauch pro Bett nicht bei fünfzig Prozent liegt, aber wir wenigstens vierzig Prozent weniger Verbrauch haben. Bezogen auf den Quadratmeter ist der Effekt nicht so drastisch, aber er ist doch auffällig.

Das ist zunächst der reine Verbrauch. Wenn Sie sich die Zahlen beim Wasser ansehen, dann sehen Sie auch, bezogen auf das Bett, einen deutlich unter dem Durchschnitt liegenden Verbrauch, der auch relativ konstant ist. Wir bewegen uns hier in einem Bereich, wo wir nicht mit Eintagsfliegen rechnen, sondern mit einem stabilen Verbrauch.

Wenn wir uns die Kosten ansehen, stellen wir fest, dass die Kosten relativ konstant sind und wir gegenüber dem Durchschnitt einen deutlich niedrigeren Kostenanteil haben. Wenn Sie sich allerdings die Kosten bezogen auf den Quadratmeter angucken, dann stellen Sie schon fest, dass wir hier nur noch im Mittelfeld sind. Dann stellt sich natürlich die Frage, woran das liegt. Das wird auch deutlich, wenn man sich bestimmte Einflussfaktoren näher ansieht.

Ich habe Ihnen vorhin das Gebäude gezeigt. Es liegt an der Ostsee, ist relativ kompakt gebaut, ist 1973 errichtet worden, also noch vor der ersten Ölpreiskrise. Damals hat Energieverbrauch keine entscheidende Rolle gespielt bei der Gebäudeplanung, aber man hat in der Zwischenzeit die Fenster erneuert. Offensichtlich hat dieses Gebäude, so wie es jetzt da steht, einen insgesamt sehr niedrigen Verbrauch.

Das zweite, was einem auffällt, ist, dass die spezifischen Energiekosten, also der Bezug von Fernwärme und Strom, verhältnismäßig teuer sind. Wir liegen hier von den spezifischen Kosten her deutlich über dem Mittelwert der INFAS-Studie und das führt dann zu dem Effekt, dass – wenn ich die Kosten betrachte – die Klinik nicht mehr so optimal dasteht, sondern dass hier durchaus ein Optimierungspotenzial vorhanden ist, wo man aufgrund der Energiepreise sagen muss, es müsste etwas passieren.

Wenn wir uns die zeitliche Entwicklung ansehen, dann haben wir den Effekt, dass beim Stromverbrauch der Verbrauch langsam aber deutlich ansteigt. Das heißt, wenn man die Zertifizierung und die Energieeinsparung ernst nimmt, dann ist der nächste Schritt zu gucken, wo eigentlich diese steigenden Verbräuche herkommen und zu versuchen, weitere Maßnahmen zu ergreifen.

Ein weiterer Punkt ist sicherlich die Bewegungsdichte. Wenn man sich das ansieht, haben wir ein sehr günstiges Quadratmeter zu Bett Verhältnis. Man liegt bei

etwa siebzig Prozent des Mittelwertes dieser Kategorie, was das Verhältnis Fläche zu Bett angeht. Das führt dann im Endeffekt dazu, dass die spezifischen Energieverbräuche zum Teil – bezogen auf den Quadratmeter – vielleicht durchschnittlich sind, bezogen aber auf das Bett oder auf den Pflegefall sehr günstig sich darstellen.

Wenn man sich die Verhältnisse noch etwas genauer anguckt, dann kann man feststellen, dass in dem Bereich der OPs der Wärme- und Stromverbrauch rund vierzig Prozent des Gesamtverbrauchs ausmacht. Dann stellt man fest, dass hier sicherlich auch noch ein Einsparpotenzial gegeben ist, dass Lüftungsanlagen hier zu einem erheblichen Strom- und Wärmeverbrauch führen. Wenn man also über Optimierung nachdenkt, dann wird man sich diesen Bereich genauer ansehen, denn der ist ja räumlich gesehen klein im Verhältnis zu dem Rest des Objektes. Insofern haben wir hier Ansatzpunkte, wo man etwas unternehmen kann.

Hier haben wir noch einmal das Objekt relativ kompakt, Sie sehen die Ostsee. Das ist natürlich auch deutlich windbelastet. Hier hat sich dann die Sanierung der Fenster sicherlich so ausgewirkt, dass dieses Gebäude einen relativ geringen Lüftungswärmeverlust hat und das trägt dann zu dem geringen Gesamtverbrauch bei.

Wenn Sie sich die Energiekosten ansehen, dann sehen Sie, dass Wärme etwa zwei Drittel der Kosten verursacht, Strom bei gut einem Viertel liegt und Wasser den Rest ausmacht. Das heißt, unter Kostengesichtspunkten ist es sicherlich wichtig, sich den Wärmeverbrauch genauer anzusehen, auch die spezifisch hohen Wärmekosten. Die Kosten je Bett sind mit 1.400 Euro pro Jahr verhältnismäßig niedrig.

Ich habe Ihnen noch einmal die spezifischen Kosten aufgeführt, da sehen Sie einfach, dass sie beim Stromverbrauch etwas über dem Mittelwert liegen, dass sie bei den Wärmekosten sehr deutlich darüber liegen und dass sie beim Wasser etwas darunter liegen. Das ist aber nicht so entscheidend, entscheidend sind hier die spezifisch sehr hohen Wärmepreise, die dann auch natürlich dazu führen, dass der Energieverbrauch, die Energiekosten dominiert werden vom Wärmeverbrauch.

Hier sehen Sie die Fläche, pro Bett 50 qm, gegenüber dem Durchschnitt, der bei 72 qm liegt. Das heißt, sie haben knapp siebzig Prozent nur der Fläche pro Bett und damit eine hohe Nutzungsintensität, was sich letztendlich dann auch günstig auf den Energieverbrauch auswirkt.

Hier habe ich Ihnen die Kennzahlen noch einmal zusammengefasst. Es war ja die Frage: Wo steht denn letztendlich das Objekt, wie viel Kilowattstunden verbrauche ich denn zum Beispiel Wärme pro Patient. Das sind dann 31 Kilowattstunden und das ist schon ein sehr guter Wert. Wenn Sie sich hier angucken, der Mittelwert der Studie für diese Kategorie liegt bei 82. Insofern kann man sagen, hier hat man extrem günstige Voraussetzungen in einem ganz konventionellen Objekt. Das liegt

unter anderem sicherlich daran, dass man einen verhältnismäßig kleinen Bereich hat, der voll belüftet ist, mechanisch belüftet wird und der entsprechende Aufwand für die Beheizung und Kühlung damit auch gering ist.

Was bleibt denn nun noch zu tun?

- Der Energieverbrauch der OPs von rund vierzig Prozent Wärme und Kälte ist sicherlich ein Bereich, in dem man optimieren kann.
- Man kann das Belüftungsregime ändern, wie wir heute schon gehört haben. Man kann das vielleicht auch noch gezielter machen, indem man nicht nur Ein-/Ausschaltung macht, sondern indem man einfach auch den Luftwechsel reduziert.
- Man kann die Wärmetauscher optimieren und versuchen, die Zusatzenergie, die dort einzubringen ist, zu verringern.
- Man kann Antriebe für Strömungsmaschinen optimieren, das gilt sowohl für Gebläse als auch für Pumpen. Sie werden nachher ein Beispiel hören, wo die Optimierung im Pumpenbereich Erhebliches bringt.
- Der Bereich der Beleuchtung ist auch ein Bereich, wo man durch weitergehende Maßnahmen, begleitende Maßnahmen doch noch erhebliche Einsparungen realisieren kann.
- Von der Kostenseite her sind die Bezugskonditionen ein wichtiger Aspekt.
- Und das Gebäude legt es natürlich nahe, regenerative Energien zu nutzen. Wir haben ein sehr frei stehendes Gebäude, keine Verschattung, ein Flachdach, das grundsätzlich nutzbar ist sowohl im Wärmebereich als auch im Bereich der Fotovoltaik. Hier sind durchaus noch Einsparpotenziale bzw. Möglichkeiten vorhanden, um regenerative Energien zu nutzen.

Ich möchte noch darauf hinweisen, dass wir diese Untersuchung in Kooperation mit Herrn Schumacher von der DeltaEnergie AG aus der Schweiz durchgeführt haben und auch schon in anderen Bereichen der Energieoptimierung recht erfolgreich waren. Ich möchte noch einmal der Hans-Böckler-Stiftung dafür danken, dass sie hier solch einen Anstoß aufgegriffen hat und sich engagiert hat, um einfach zu gucken, wie können wir Einsparpotenziale und die Nutzung regenerativer Energien einbinden auch für diesen Bereich.

## DISKUSSION

### **Siegfried Leittretter**

Das war ein Beispiel, das gezeigt hat, was man noch alles dazu machen, was noch nicht realisiert ist, aber auf einem guten Standard, wenn ich das richtig verstanden habe.

### **Herr Landwert**, Stadtwerke Aachen

Ich sage es mal ganz direkt: Sie haben eigentlich einen Vortrag gehalten, der gar nicht Ihrer ist. Ich habe ein Problem gehabt zu verstehen, was eigentlich die Botschaft ist bei der ganzen Geschichte. Die Ausgangssituation war doch die, dass Sie im Grunde schon mit den Kennwerten, die Sie herausgearbeitet haben, zufrieden sein können, weil besser als der Durchschnitt. Sie haben herausgearbeitet, dass aber die Kostenseite nicht stimmt. So ist es bei mir angekommen. Das erste, was ich als Energieberater aus der Praxis heraus machen würde ist, dass ich mich der Kostenseite zuwenden würde und dann wären eigentlich wiederum die Verträge das Interessanteste. Das ging mir aber in Ihrer Liste so ein bisschen unter. Das andere war – mit Verlaub – Standardrepertoire, wie man energietechnisch an das Thema herangehen könnte. Da sage ich: Gut, das kann man machen, kann man nicht machen – Fotovoltaik, Windenergie nutzen. Vielleicht stellen Sie noch einmal in zwei Sätzen heraus, was Sie herüberbringen wollten.

### **Dr. Arnold Harmsen**

Der Punkt ist ja der, dass, wenn Sie so ein Objekt sehen und jetzt auch mit diesen Benchmarkwerten vergleichen und feststellen, das ist relativ gut, sich dann immer noch die Frage stellt, was mir das eigentlich genau über das Objekt sagt. Sie haben den einen Punkt herausgegriffen. Ich sehe natürlich, ein Ergebnis sind die Kosten, die spezifischen Kosten sind nicht befriedigend.

Das zweite ist aber natürlich, dass man sieht, wenn ich nur diese pauschalen Faktoren nehme, dass mich das unter Umständen in die Irre leitet, denn diese pauschalen Faktoren sind verhältnismäßig gut, aber – wie der Vergleich zum Beispiel mit dem OP-Bereich zeigt – gibt es durchaus Bereiche, in denen offensichtlich noch ein erhebliches Einsparpotenzial enthalten ist, das nicht genutzt wird. Wenn man jetzt einfach bei dieser Pauschalbetrachtung stehen bleibt, dann erkennt man unter Umständen die Schwachstellen, die ja durchaus in so einem Objekt auch vorhanden sind, die sich zum Beispiel aus dem langsam aber sicher ansteigenden Stromverbrauch ergeben. Die erkennt man nicht ohne weiteres. Hier hat man dann Ansatz-

punkte, wenn man das Benchmarking sozusagen weiterentwickelt. Das ist die Idee zu sagen, was müsste man eigentlich machen, in welche Richtung müsste das Benchmarking weiterentwickelt werden, um Ansatzpunkte zu gewinnen, die dem einzelnen Haus zusätzliche Informationen liefert.

Wir haben hier ganz bewusst ein Positivbeispiel herausgegriffen, um einfach zu gucken, was die Bedingungen sind, die dazu geführt haben, dass der Energieverbrauch so niedrig ist. Und da stellte sich dann heraus, dass zum Beispiel der Lüftungswärmeverbrauch – also verhältnismäßig geringer Luftwechsel über dichte Fenster – bzw. Lüftungswärmeverbrauch im OP-Bereich sozusagen ein wichtiger Punkt ist, den man möglicherweise aus dem Auge verliert. Das heißt Richtung Weiterentwicklung Benchmark-Studie, dass man diesen Aspekt sozusagen versucht etwas weiter zu vertiefen, um den jeweiligen Häusern anschließend genauer sagen zu können, in welche Richtung sie denn sozusagen etwas unternehmen müssen, wo vermutlich ihre größeren Einsparpotenziale sind, weil wir ja natürlich auch aus der Studie wissen, dass es ja Verbräuche gibt, die wesentlich höher sind.

Dann hat man die Frage der Sensibilität, wo muss ich eigentlich hin und welche Bereiche muss ich angucken, was ist kritisch. Das herauszufinden, dazu auch erst einmal gute Beispiele zu analysieren, nicht die Exoten, die das völlig neue Objekt haben und das Null-Energie-Krankenhaus optimiert haben, sondern ein durchschnittliches Objekt, dreißig Jahre alt, herzunehmen und zu gucken, wo so ein Objekt steht. Daraus dann abzuleiten, in welche Richtung man gehen müsste. Der Betreiber wird zufrieden sein und erfreut sein, dass er so relativ gut abgeschnitten hat, aber im Zuge auch gerade der EMAS-Zertifizierung geht es ja auch darum, sozusagen weitere Potenziale aufzudecken und zu entwickeln und das mit vertretbarem Aufwand.

Dann kristallisieren sich natürlich aus so einer Untersuchung schon Bereiche heraus, wo es sich lohnt auch weiterzumachen und tatsächlich den Wert noch weiter abzusenken. Das heißt, fünfzig Prozent unter dem Durchschnitt muss noch nicht das Ende sein, sondern da sind noch Reserven drin.

### **Michael Göpfert, Lünen**

Ich habe versucht, den Stromverbrauch mit unserem Haus zu vergleichen und habe festgestellt, dass es wirklich ein Superwert ist, den Sie in Ihrem Haus haben. Das ist aber nur ein Vergleich des reinen Stromverbrauchs, es fällt mir schwer, das zu bewerten, weil mir im Vergleich zu einem anderen Haus Informationen fehlen. Wie groß ist der Lüftungsanteil, gibt es nähere Untersuchungen, so Stromverbrauch tatsächlich liegt und wie hoch die Anteile sind? Wie ist die Küche strukturiert, gibt

es eine Wäscherei, wie sehen die anderen Abteilungen aus? Sie haben gesagt, es wird sehr viel operiert, aber sicherlich nicht für die Gesamtzahl der Betten. Wie sieht die Bettenstruktur in dem Haus aus?

**Dr. Arnold Harmsen**

Das habe ich gezeigt, wir haben knapp 400 Betten, wir haben eine sehr hohe Belegung. Das ist sozusagen auch genau einer der Punkte. Bisher hat man nur einen Hauptzähler und einen Unterzähler im OP-Bereich, sowohl wärmeseitig als auch stromseitig. Daraus kann man aber sehen – dadurch dass im OP-Bereich etwa vierzig Prozent des gesamten Stromverbrauchs anfallen – dass natürlich zum Beispiel die Lüftung einen wichtigen Anteil ausmachen wird. Das würde einer genaueren Analyse unterliegen, nämlich sich die Antriebsleistung anzugucken, wie lange die laufen usw., und dann einmal zu sehen, wie hoch dieser Anteil ist – liegt er bei zwanzig Prozent oder liegt er bei fünfzehn Prozent oder wo bewegt sich das. Dann weiß man natürlich auch, um welches Einsparpotenzial man verhandelt. Das ist hier sozusagen ein Hinweis darauf, dass es sich lohnt, Unterzähler einzusetzen, die verhältnismäßig preiswert sind, weil man, wenn man das richtig macht, die Verbrauchsstrukturen und die spezifischen Bereiche, wo die Energie hingehet, sehr einfach und sehr kostengünstig erfassen kann. Das hängt natürlich von der Art der Häuser ab, von der Art des Aufbaus. Hier war es verhältnismäßig einfach, weil es sozusagen zwei entsprechende Einspeisungen gibt, an denen man das einsetzen kann. Aber es lohnt sich, solche spezifischen Werte anzugucken und daraus dann diese Rückschlüsse zu ziehen.

**Siegfried Leittretter**

Ich möchte noch einmal nachfragen, da mir ein paar Sachen nicht ganz klar geworden sind. Wie kommt es zu diesen niedrigen Verbrauchswerten? Es wurde schon gefragt, ob eine Wäscherei enthalten ist.

**Dr. Arnold Harmsen**

Eine Wäscherei ist nicht drin.

**Siegfried Leittretter**

Wie ist es mit dem Catering?

**Dr. Arnold Harmsen**

Es wird dort für alle gekocht.

## **Siegfried Leittretter**

Das sind ja wichtige Punkte, auf die man achten muss. Worauf führen Sie das zurück? Hat das etwas damit zu tun, dass die EMAS durchgeführt haben, dass sich das Verbraucherverhalten des Personals verbessert hat, dass die geschult wurden – ist das etwa gemacht worden?

Eine zweite Frage: Sie haben eine ganze Reihe von Sachen vorgestellt, die als Maßnahmen ergriffen werden könnten/sollten. Dann kommen wir auf das Problem, das Sie selbst angesprochen haben, dass das Krankenhaus ja mit seinen Werten bereits sehr günstig liegt. Ist denn die kaufmännische Leitung zu überzeugen oder wie schätzen Sie das ein – weitere Maßnahmen zu ergreifen – wenn man sowieso schon in einem recht günstigen Bereich liegt? Möglicherweise ist das bei vielen hier im Raum auch das Problem.

## **Dr. Arnold Harmsen**

Welche Maßnahmen sinnvoll ergriffen werden können, hängt natürlich auch von den jeweiligen Kosten ab. Das heißt, wenn jetzt eine Maßnahme vorgeschlagen wird, dann ist natürlich immer die Frage, ob sich das rechnet. Wobei sich Maßnahmen im »Wärmebereich« natürlich relativ gut rechnen, weil die spezifischen Kosten ja sehr hoch sind. Wenn man den Wärmebezug dann verhandelt hat und wesentlich niedrigere Kosten hätte – was noch gar nicht sicher ist – dann würden natürlich dadurch manche Maßnahmen vielleicht unwirtschaftlich werden, die jetzt im Moment rein betriebswirtschaftlich betrachtet sich rechnen.

Das zweite, warum ist das denn so? Ich gehe mal davon aus, dass die Mitarbeiter verhältnismäßig engagiert sind und aufmerksam ihre Verbräuche auch kontrollieren. Die Erfahrung zeigt, dass überall dort, wo sozusagen die Verbräuche regelmäßig registriert und betrachtet werden schon ein Einsparpotenzial auf der Verhaltensebene realisiert wird, das verhältnismäßig hoch ist. Man kann davon ausgehen, dass das zwischen einem gut geführten Objekt, wo die Mitarbeiter engagiert und aufmerksam sind, und einem eher lässig geführten Objekt den Bereich von 25 Prozent des Verbrauchs ausmachen kann. Sie haben da sozusagen durch Verhalten ein sehr großes Einsparpotenzial. Insofern denke ich, dass hier relativ engagierte Mitarbeiter einfach sich darum gekümmert haben. Natürlich wird durch die Bemühungen, eine Umweltzertifizierung durchzuführen und auch die Dinge offen zu legen, ein Klima geschaffen, in dem auch solche Maßnahmen verhältnismäßig gut akzeptiert werden. Insofern, obwohl sich diese Umweltzertifizierung auf andere Bereiche erstreckt – also auf Wasser, auf Abfall, auf Verbrauch von allem Möglichen bezieht und nicht speziell auf Energie ausgerichtet ist – sieht man, dass hier

sozusagen einfach nebenbei sich das gesamte Klima so verbessert hat, dass auch der Energiepart offensichtlich relativ gut dasteht.

### **Herr Verheyen**

Gestatten Sie mir zwei Vorbemerkungen, bevor ich meine Frage stelle. Die Kennzahlen, die Sie schön dargestellt haben – ich hatte schon danach gefragt – sind natürlich sehr wichtig, aber ohne Hintergründe weiß man nicht viel. Es gibt eine große Spannbreite von Kennzahlen, da muss man tatsächlich auch dafür sorgen, dass es gut einsortiert ist.

Die zweite Vorbemerkung: Sie haben natürlich Recht, jedes gute Objekt kann noch besser werden, da gebe ich Ihnen vollkommen Recht, das haben wir auch schon selbst erlebt. Ich habe auch einige Krankenhäuser untersucht und möchte aus der Erfahrung dringend darum bitten, auch durchaus messtechnische Analysen zu machen. Ein Zähler reicht nicht, ich glaube, man muss Lastgänge, Tageslastgänge aufnehmen, auch wenn das etwas kostet. Wenn Sie schon wenig verbrauchen, werden die Schwachstellen, vielleicht im Steuerungsproblem oder anderen Dingen – da haben wir schon Wunder erlebt. Meine Frage ist: Haben Sie in diesem Objekt auch schon einmal über eine Eigenstromversorgung nachgedacht?

### **Dr. Arnold Harmsen**

Es gibt das Nahwärmenetz, das ist Dampf und Dampf ist ja ein etwas größerer Komplex, der auch praktisch eine Eigenversorgung dahinter stehen hat. Insofern ist das hier herausgegriffen, da gibt es praktisch ein Nahwärmenetz, da gibt es auch Stromerzeugung, die ist dahinter gelagert.

Zu Ihrer zweiten Bemerkung: Ich bin durchaus jemand, der auf Messtechnik und direkte Erhebung von Daten sehr viel Wert legt, weil wir einfach in ganz unterschiedlichen Bereichen festgestellt haben, dass nur damit Mängel aufgedeckt werden, die sonst verdeckte Mängel sind, die keiner genau lokalisieren kann. Das ist eigentlich das, womit ich mich meistens beschäftige. Wir kommen erst in zweiter Linie zum Energiesparen, in der Regel werden wir gefragt, wenn es Versorgungsprobleme gibt. Wenn wir diese Versorgungsprobleme genauer analysiert haben, dann können wir erstens die Versorgungsprobleme beheben, meistens mit geringem Aufwand, und zweitens sinkt in der Regel dann der Energieverbrauch. Wenn man sich das im Bereich der Antriebstechnik zum Beispiel anguckt – also zum Beispiel bei Pumpen – dann kann man mit verbesserten Konzepten und mit verbesserten Betriebsweisen durchaus Einsparungen zwischen 80 und 96 Prozent realisieren. Das haben wir an unterschiedlichsten Stellen gemacht, das ist dann auch hoch wirt-

schaftlich. Ansatz für solche Maßnahmen ist aber in der Regel ein Mangel im laufenden Betrieb, das sind sozusagen Versorgungsprobleme im laufenden Betrieb und nicht der Wunsch Energie zu sparen. Das kommt verhältnismäßig weit hinten, aber wenn es in irgendeinem Betrieb nicht warm wird, dann hat man ein echtes Problem und dann kann man das unter Umständen sehr kostengünstig und mit hoher Energieeinsparung beseitigen.

### **Herr Siebert, FKT**

Was mir auffällt und was man vielleicht aufklären könnte – entweder es ist eine Reha-Klinik oder ein Seniorenheim, die Verhältnisse passen nicht ganz, auch von den Mitarbeitern nicht zu den Betten. Wir müssten ungefähr sechshundert Mitarbeiter in dem Bereich, um dahin zu kommen. Das kann so nicht ganz passen. Was für ein Haus ist das, das muss ich einfach einmal fragen.

### **Dr. Arnold Harmsen**

Es ist keine Reha-Klinik im eigentlichen Sinne, weil auch sehr viele Operationen laufen. Aber es findet natürlich in dem Bereich der Herz-Kreislauf-Erkrankungen auch Rehabilitation statt. Die eigentliche Reha-Klinik ist in einem zweiten Gebäude daneben, da gibt es sozusagen eine eigentliche Reha-Klinik noch daneben. Von daher gesehen haben wir – denke ich – schon ein Haus, wie es mit vielen anderen auch vergleichbar ist. Wir haben kein hochtechnisiertes Haus, das ist völlig klar, aber ein mit der breiten Masse durchaus kompatibles Objekt.

### **Rainer van Loon**

Vielen Dank, Herr Harmsen, auch für die Darstellung einiger Hintergründe. Das war sehr interessant und ich möchte jetzt überleiten zu Herrn Stefan Verbücheln, Technischer Leiter des Kreiskrankenhauses Dormagen. Das ist ein akademisches Lehrkrankenhaus und Herr Verbücheln wird uns berichten, welche Maßnahmen dort umgesetzt wurden.

### 1.3 STEFAN VERBÜCHELN

Dipl.-Ing. Maschinenbau

Techn. Leiter Akademisches Lehrkrankenhaus, Kreiskrankenhaus Dormagen

Gestatten Sie mir unser Krankenhaus, es liegt zwischen Köln und Neuss in freier, naturbelassener Landschaft, in groben Zügen vorzustellen.

Wir betrachten uns als ein sehr innovatives Krankenhaus, welches sich wie folgt gliedert und aufgebaut ist:

- Notfall-Ambulanz
- Hubschrauberlandeplatz/Rettungswache
- Chirurgie
- Orthopädie
- Kardiologie/Funktionsdiagnostik
- Gynäkologie
- Medizinische Klinik/Innere
- HNO-Abteilung
- Endoskopie
- Radiologie
- Isotopen-Abteilung/Nuklearmedizin
- Intensivmedizin/Station
- Eigenblutspende/Blutbank
- Onkologie
- 8 OP-Einheiten
- Zentralsterilisation
- Apotheke
- Zytostatika (eigene Herstellung)
- Küche (ca. 900 Essen pro Tag)
- Tagesklinik mit Bäderabteilung
- 3 Wohnheime (146 Appartements)
- 12 Wohnhäuser
- Bettenzahl: 364
- Belegung zwischen 75 und 86 Prozent
- Fallzahl: 2003 35.980 Einheiten, 13.000 stationär
- Gesamt zu beheizende Fläche: ca. 30.000 qm, eigenes, gas-betriebenes Kesselhaus
- (3 Dampfkessel und 3 Warmwasserkessel) (optimiert auf je einen Kessel im Betrieb)

Die einzige Fremdvergabe, die wir bei uns im Hause haben, ist die Wäscherei. Alle anderen Funktionen, bis hin zum Reinigungsdienst, befinden sich in unseren eigenen Händen.

Es ist angedacht, am 11.09.2004 erschien hierzu der Bericht in der Neuss-Grevenbroicher Zeitung, auf einem Nebengelände unseres Hauses, ein Alten- und Pflegeheim und ein Wohnheim für psychisch Kranke einzurichten.

Mit diesen beiden neuen Einrichtungen käme das weitläufige Gelände des Kreiskrankenhauses seiner neuen Funktion als umfassendes Pflege- und Gesundheitszentrum ein großes Stück näher.

Hierfür könnten dann die schon vorhandenen, aber zur Zeit abgeschalteten, Kesselanlagen wieder in Betrieb genommen werden und ohne Mehraufwand, sowohl materiell, als auch personell, die nötige Energie (Warmwasser/Heizung) für den neuen Bereich liefern.

Die Mitarbeiterzahl unseres Hauses beträgt etwa 750 Personen, davon sind im technischen Dienst 18 Personen beschäftigt. Bezogen auf den Technischen Dienst, ist dies eine relativ stolze Zahl, die im scharfen Wettbewerb zu den Planstellen des Hauses nicht einfach zu halten sein wird.

Trotzdem bedarf es einer Erläuterung in der Zusammensetzung dieser Mitarbeiter.

2 Maler, 2 Gärtner, 2 Halbtagssekretärinnen, 1 Fahrer, 2 Schlosser, 1 Kesselhauswärter, 2 Klimatechniker, 1 Hausmeister, 4 Elektrotechniker.

Von den Elektrotechnikern haben 2 eine voll abgeschlossene Doppelausbildung! (Schlosser und Elektrotechniker). Dies stellt natürlich ein besonderen Glücksfall dar.

### **Ich möchte mit einem ersten Beispiel beginnen.**

Energieoptimierung durch die Fa. LTG (Lüftungstechnische Gesellschaft), die im Laufe der Zeit durch Namensänderungen von 3E Gebäudetechnik, HEW zu Vattenfall wurde.

Ein angestrebtes Ziel war die Energieeinsparung von damals 210.000 DM oder heute 107.000 Euro innerhalb von 4 Jahren.

Zuerst fand eine Ist-Zustand-Erfassung im gesamten Hause statt, die dann ausgewertet wurde und anschließend mit z. T. großen Maßnahmen, die über mehrere Jahre liefen, zu einem Soll-Zustand deutlich verbessert werden konnte.

Hierzu ein paar Beispiele:

Optimierung der Betriebsweise durch Inbetriebnahme einer DDC-Anlage, Maßnahmen an den Klima- und Lüftungsanlagen und Lüftungsoptimierungen.

Vorab eine Erklärung: das Haus verfügt über ein Einstrang-Lüftungssystem, welches durch das ganze Gebäude führt, da das Haus relativ flach aufgebaut ist. Das heißt, es müssen alle innen liegenden Bereiche mit Luft versorgt werden. Diese Luft muss nicht klimatisiert sein (im Sommer aber unumgänglich), aber es müssen Luftmengen in der Größenordnung von 340.000, manchmal sogar 400.000 Kubikmeter pro Stunde erbracht werden.

Dies stellt eine besondere Herausforderung dar.

Die zu klimatisierende/kühlende Menge Luft schlägt mit 140.000 Kubikmetern pro Stunde zu Buche.

Eine Sollwert-Verschiebung hängt natürlich mit den Temperaturen zusammen, die es so zu regulieren gilt, dass nicht unnötig viel Luftmassen und Temperaturen verschoben werden müssen. Weiterhin wurde eine Optimierung der Zulufttemperaturen vorgenommen, das heißt, es wurde der Versuch gemacht zu ergründen, wo sich das Wohlfühlklima befindet, wann die ersten Patienten, oder Menschen die dort arbeiten müssen, beginnen zu schimpfen, wenn im Sommer die Temperaturen höher gesetzt worden sind (weniger Kühlung) und im Winter die Warmluft auf ein Mindestmaß reduziert wurde. Beides hat enorm Energie eingespart.

Weiterhin wurden Anlagen-Umschaltungen vorgenommen, Entfernen von Anlagen-Widerständen, alte Lüftungstechnische Klappen ausgebaut, neue eingesetzt, die anders angesteuert werden. Es wurde eine Umfahrung von Wärmerückgewinnungsanlagen bei entsprechenden Außentemperaturen vorgenommen, da sich im Laufe einer gewissen Zeit die Wärmerückgewinnungsregister zugesetzt haben, bzw. verrottet und verschimmelt waren. Zudem wurden einige Anlagenteile nachgerüstet. damit die Hauptanlage bei Bedarf nicht das gesamte Haus versorgen musste.

Ebenfalls wurde ein hydraulischer Abgleich der Heizungsanlage und eine Änderung der Kesselfolgeschaltung vorgenommen. Wie oben bereits erwähnt, sind jeweils nur ein Dampf- und ein Warmwasserkessel in Betrieb.

Je zwei weitere Kessel befinden sich im stand by modus, als Vorsorge für einen Totalausfall und für Wartungsarbeiten.

Weitere Optimierungen in der Heizungsanlage werden bis zum heutigen Tage durchgeführt.

Z. B. Austausch und Überprüfung von alten Pumpen, etc..

Fazit dieser Maßnahme ist, dass Energie eingespart wurde, jedoch aufgrund der in diesem Zeitraum anfallenden Energiepreise wurden die angestrebten 107.000 Euro nicht erreicht. Unter Zugrundelegung der Energiepreise zum Zeitpunkt des Abschlusses wäre aber die Einsparung tatsächlich knapp erreicht worden, wenn die Zahlen gleich geblieben wären.

Das Referenzjahr war 1993/1994 und die Optimierungsarbeiten begannen im dritten Quartal 1996 bis Ende 1997 und der Beginn der Datenerfassung zum Referenzjahr war 1998 bis 1999.

Durch die Änderung der Anlagen, sowie deren Betriebszeiten, waren teilweise Beschwerden aus dem Hause an der Tagesordnung. Auch die Ärzte verstanden nicht immer, was sinnvoller Weise erreicht werden sollte. Jedoch wurde der Standard des Hauses nur geringfügig beeinflusst.

### **Nun komme ich zum zweiten Beispiel.**

Seit Inbetriebnahme, im Jahre 1980, verfügt das Krankenhaus über zwei Turbo-Verdichter, Fabrikat York, mit einer elektrischen Leistung von 250 kW und einer Kälteleistung von 750 kW.

Nach dem Verbot von FCKW R 11, dem hohen Alter und entsprechendem Verschleiß wurde eine Planung zur Erneuerung der Kältemaschinen eingeleitet. Ein Ausfall der Maschinen deutete sich mehr und mehr an, da zum einen die Kälteleistung nicht mehr erreicht wurde und zum anderen relativ viele Störungen an den Maschinen auftraten.

Ein Austausch der Maschinen im Verhältnis 1:1 wäre die einfachste, aber nicht die energieeffizienteste Lösung gewesen. Die Maschinen hätten pro Stück ca. 150.000,- Euro gekostet.

Mit dem technischen-, kaufmännischen-, und ärztlichen Stab wurde nun eine gesamtheitliche Betrachtung vorgenommen. In diese sollte sowohl die schon oben erwähnte noch zu investierende Erneuerung der Wärmerückgewinnung, als auch die Beschaffungsmaßnahme neuer Kältemaschinen einfließen.

Besonders zu erwähnen ist hier das sehr gute Miteinander der einzelnen Bereiche und das Ausüben von Verständnis für große Beschaffungsmaßnahmen trotz anteiliger Wegnahme von Geldern für den medizinischen Bereich. Hier zeigte sich wieder einmal, dass das Mitnehmen und Involvieren aller Beteiligten, also Chefärzte, Oberärzte, Kaufmännische Leitung und Technischer Dienst sehr wichtig ist und nur hierdurch ein Ziel erreicht werden kann.

Da das Behandlungshaus durch seine überwiegend innen liegenden Räumlichkeiten den größten Kälteverbraucher darstellt und somit auch die meiste Energie abfordert, kam es zur Überlegung der Änderung des gesamten Lüftungskonzeptes unter Berücksichtigung einer adiabatischen Kühlung, einer Befeuchungskühlung.

Im Jahr 2002 – auch hier nenne ich bewusst den Namen, weil er sehr entscheidend war in diesem Moment – ist uns das Ingenieurbüro HI Plan zur Seite gestan-

den und hat das Projekt fulminant – anders kann man es nicht ausdrücken – bearbeitet, ausgearbeitet und vorgeschlagen. Es bedurfte einer Ausarbeitung, die auch einem Krankenhausausschuss, also Politikern und anderen wichtigen Entscheidungsträgern, ein Projekt so klar präsentierte, dass am Ende eins verstanden worden war: wenn es denn gelingen soll, mit den eigenen Mitarbeitern sogar während des laufenden Betriebes – dies war das heikelste Problem, da wir sehr viele Maßnahmen auf einmal angreifen mußten – das Projekt umzusetzen, dann nur, wenn potenzielle Menschen es entwickeln und auch darstellen können. Das war hier voll und ganz gegeben. Ein Engagement zu haben rund um die Uhr, sowohl von der Firma HI Plan, als auch vom eigenen Technischen Dienst und jederzeit greifbar zu sein, ist schon etwas ausgesprochen Seltenes. Dieses Glück hatten und haben wir mit der Firma HI Plan. Die Sanierungsmaßnahmen wurden eingeleitet und absolut erfolgreich abgeschlossen.

Für die heutige Zeit und für dieses Krankenhaus glaube ich sagen zu dürfen: zum Glück.

Anfang 2002 begann die Demontage des ersten Turbos. Bekannterweise ist es technisch so, dass, wenn ein Turbo ausgebaut ist, reicht die Kälteleistung von einer übrig gebliebenen Maschine nicht aus, um eventuell das Krankenhaus in einem Notfall in einer Hitzeperiode über Wasser zu halten. Mit einem alten zweiten Turbo lief der Betrieb weiter, zwar deutlich höher in den Temperaturen, deutlich höher auch über den Normwerten, was die Operationssäle anging – aber es funktionierte. Mitte 2002 fand die Montage des ersten neuen Schraubenverdichters statt. Anschließend erfolgte die Demontage des letzten Turbos und der Neueinbau des letzten Schraubenverdichters.

Die Fertigstellung der Anlage gelang im Oktober 2002. Beide Schraubenverdichter der Firma Trane verfügen über eine jeweilige Leistung von 550 kW Kälteleistung und 175 kW Anschlussleistung. Hier wird schon deutlich sichtbar, welche Einsparung im Vergleich zu den vorhergehenden Maschinen getroffen werden konnte.

Gleichzeitig begann ab Mitte 2002 die Montage eines neuen Wärmerückgewinnungsregisters mit vorgeschalteter adiabatischer Kühlung im Fortluftkanal und einem neuen Wärmetauscherregister im Zuluftkanal. Die adiabate Kühlung erfolgt durch Wabenbefeuchter. Bei Volllast, im Sommer, sind hierfür 520 Liter viergrädiges Wasser pro Stunde nötig. Alle Bestückungen – Wärmerückgewinnungsregister, Wärmetauscher und die adiabatische Kühlung – erfolgten nach langen Bewertungen aus dem Hause SEW. Dieses Unternehmen zeichnet sich durch eine extrem hohe Güteklasse ihrer Produkte aus. Auch dies können wir mit Fug und Recht bestätigen.

Kommen wir zu den tatsächlichen Vergleichszahlen der Energieeinsparung.

Bewusst habe ich das Jahr 2001 gewählt, weil es ein normales Jahr war mit relativ normaler Stromabnahme und das Jahr 2003, weil jeder weiß, dass das Jahr 2003 von einem sehr heißen und langen Sommer begleitet wurde.

Ergebnisse Energieverbrauch:

Jahr 2001 Energie Strom 5,5 Mio. kWh und im Jahr 2003 5,3 Mio. kWh.

Jahr 2001 Energie Gas 9,776 Mio. kWh und im Jahr 2003 9.380 Mio. kWh.

Die Abfrage an unserer GLT Anlage/Terminal ergab vom 11.12.2002 bis zum 31.8.2004 folgende Zahlen: Wärmerückgewinnung von 1.428 Mio. kWh und eine Kälterückgewinnung von 213.219 kWh.

Hinweis: gleichwohl wurde das Haus auch schon im Jahr 2002 mit deutlich mehr technischem- und medizinischem Equipment ausgestattet, was die Berechnungsgrundlage unstatisch zu der Gesamtbetrachtungsweise werden lässt – neue Röntgengeräte, Ultraschallgeräte, zusätzliche Klimaanlage für die Eigenblutversorgung, Eigenblutlabor usw., neue PC-Arbeitsplätze (180 Stk.).

Als Abschluss kann ich nur sagen: Das Licht am Ende des Tunnels kann auch ein entgegenkommender Zug sein. Mit diesem Risiko muss man bei bestimmten Entscheidungen zeitweise leben, aber in unserem Fall waren es stets die richtigen Entscheidungen zum Wohl und Erhalt des Krankenhauses.

Es ist wirklich schwierig in die Zukunft zu schauen, aber verantwortungslos es nicht zu wollen.

Mit diesem Gedanken unterstützen wir unser Handeln.

## DISKUSSION

### Rainer van Loon

Vielen Dank, das war sehr aufschlussreich – große Maßnahmen in kurzer Zeit.

### Mechthild Zumbusch, BUND Berlin

Mich würde interessieren, ob es in Ihrem Haus ein Energiemanagement gibt. Wir haben viel über Umsetzungsmaßnahmen gehört und bisher wenig über Energiemanagement. Wenn ja, wie sieht das aus, ist das ganze Haus einbezogen – Pflegepersonal, das ärztliche Personal? Gibt es Maßnahmen zur Nutzungsänderung?

### Stefan Verbücheln

Bei dem Energiemanagement fließen ja Dinge ein, die vorhin schon einmal genannt worden sind und zusätzlich, ob man z.B. auf die Toilettenspülung achtet beim Wasserverbrauch, ob eine Lichtsteuerung im Hause über die Zentralleittechnik vorhanden ist, usw. Ich hatte eingangs vorsichtig genannt und gesagt, dass wir eine sehr starke Gruppe im Gesamten darstellen. Sowohl innerhalb der Ärzteschaft, dass man mit den Ärzten kommuniziert und auch vernünftige Wege finden kann, als auch innerhalb der Pflege, das heißt, man hat den Eindruck, alle gehören als Familie zusammen. Das bedeutet auch, wenn wir Optimierungsmaßnahmen durchführen – das waren ja nur zwei Beispiele, tatsächlich laufen pro Tag ganz viele kleine Beispiele ab, die gar nicht groß besprochen werden – ist es sogar zwingend, dass alle, die direkt, oder auch indirekt mit Maßnahmen in Kontakt kommen, auch darüber Bescheid wissen, um all dies mit zutragen und Verständnis dafür entwickeln zu können. Alle diese Vorgänge und Maßnahmen werden regelmäßig bekannt gegeben und in den morgendlichen Besprechungen von der Pflege auch weitergeleitet, weil wir festgestellt haben – und dies sollte Standard sein – dass es elementar ist, alle mit einzuladen, in einem Boot gemeinsam zu rudern. Gemeinsames Rudern erzeugt viel Energie und spart viel Energie.

Es macht Menschen stolz und zu Kreativisten!

Alles was wir machen wird nicht nur beschrieben, ratifiziert und vom Krankenhausdirektor gegengelesen usw., sondern auch in einer Bibliothek hinterlegt und ist dort jederzeit zu entnehmen. Wer sich dafür interessiert, kann alle Maßnahmen jederzeit nachlesen und vor Ort anschauen. Auf Wunsch werden sogar Führungen vor Ort durch den Technischen Dienst durchgeführt.

Es gibt – darauf lege ich persönlich großen Wert – keine Geheimnisse.

Unser Haus verfügt über eine hochmoderne Computerleitzentrale, die wie folgt aufgebaut ist:

- Zentralleittechnik
- Gesamtleittechnik
- DDC-Anlage
- Brandmeldezentrale

Mit Hilfe dieser Anlagen und der entsprechenden Terminals ist es uns möglich, insgesamt **1200** Datenpunkte im Haus abzufragen und bildschirmtechnisch darzustellen. Z.B. die Temperaturen des Wassers im Kesselhaus, die Kesselsteuerung, die Lüftungssteuerung, die Lichtsteuerung, den momentan anfallenden Energieverbrauch (Strom, Wasser, Gas), den tendenziellen Energieverbrauch, die Lachgas- und Sauerstoffversorgung, die Druckluftversorgung, Ausfälle jeglicher Art von Maschinen, etc.. Selbst die Außen- und Innentemperaturen des Gebäudes werden erfasst und protokollarisch festgehalten.

Ebenfalls werden alle Ausfälle jeglicher Art sofort auf unser Bereitschaftshandy in schriftlicher Form – wo, wann und von welcher Art – gesendet. Inklusiv aller Daten unserer neuen Brandmeldezentrale.

Diese Daten sind wesentlich und wichtig für ein effizientes Energiemanagement und helfen bei Maßnahmen von Nutzungsänderungen.

Dennoch steht und fällt alles mit den Menschen, die diese Dinge ausführen, kennen und verstehen sollen. Es wichtig zu begreifen, dass immer der Mensch im Vordergrund stehen muß und nicht die Technologie.

**Nur der Mensch verfügt über die Triebfeder neuer Innovationen und Verbesserungen.**

Daher ist es ein besonderes Anliegen meinerseits, stets auf die Menschenführung und Menschenbegleitung zu achten.

Förderung, Anerkennung und fortwährende Ausbildungen der einzelnen Mitarbeiter sind und bleiben die Zauberstäbe für eine fachlich und menschlich gerichtete Zukunft eines Unternehmens und seiner Überlebensfähigkeit. Dies gilt für Krankenhäuser genauso wie für Industrieunternehmen.

Hinzu kommt das unerschöpfliche Potential des Langzeitwissens und der Langzeiterfahrung der einzelnen Mitarbeiter.

**Herr Holper**, Firma Siemens

Mich interessiert die Wirtschaftlichkeit dieser Maßnahme, betrachtet aus betriebswirtschaftlichen Gründen. Was ist investiert worden, was ist eingespart worden in Euro ausgedrückt?

## **Stefan Verbücheln**

Hätten wir die damals die Anlagen im Verhältnis 1:1 ausgetauscht, also nur die Kältemaschinen, wären Kosten in Höhe von ca. 300.000 Euro entstanden. Hier haben wir jetzt 800.000 Euro ausgegeben. Nach all den Zahlenerkenntnissen, die vorher auch dem Rechnungsprüfungsamt zur Gegenprüfung vorgelegt worden waren – daran waren viele Prüfer beteiligt, denn jeder war ein bisschen misstrauisch – haben wir nachrechnen lassen, auch gutachterlich, dass sich die Gesamtmaßnahme – neue Kältemaschinen, neue Wärmerückgewinnungsregister, neue Wärme/Kältetauscher, und die adiabatische Kühlung (Wabenbefeuchter) – ca. in 4,5 bis 5,5 Jahren amortisieren wird.

Absolut realistisch wird die Amortisation in 8 Jahren sein, wenn man verschiedene Zwangsfaktoren zufügt und mit berücksichtigt.

Betrachtet man die wirkliche Lebensdauer einer solchen Anlage

– sie wird mit ungefähr 20 Jahren veranschlagt –

ist die Amortisation und die Sinnhaftigkeit der Maßnahme auch im Zuge der steigenden Energiepreise definitiv erklärt und erwiesen.

## **Rainer van Loon**

Das ist ja eine komplexe Betrachtung. Wenn Umschichtungen im Haus stattfinden und zugleich auch Instandhaltungsmaßnahmen notwendig sind, kann man die ja streng genommen nicht mit in die Energiesparmaßnahmen hineinrechnen.

## 1.4 EBERHARD STEINER

Universitätsklinikum der Heinrich-Heine-Universität Düsseldorf

Ich habe 1985/86 in der Universität Düsseldorf als Technischer Leiter angefangen und bin leider 2003 als Rentner nach Hause geschickt worden – altersmäßig. Ich habe also das Alter, offizieller Rentner zu sein.

Ich möchte Ihnen Beispiele der Energieeinsparung präsentieren, welche wir in der Uni Düsseldorf Medizinische Einrichtungen in den letzten Jahren realisiert haben. Auf den Folien werden dargestellt die einzelnen Verbräuche der Energiearten wie Elektro, Wasser und Wärmeverbrauch.

Ein erstes Beispiel von Einsparung von Energie wie Elektro, Wärme und Wasser möchte ich an der Betriebsweise der MNR-Klinik darstellen. Die MNR-Klinik

- hat 750 Betten,
- besteht aus mehreren Bauteilen,
- 11 Geschosse
- ein Hörsaal
- ... Nuklearmedizin etc.

Die Maßnahmen in der MNR-Klinik sind, dass die MNR-Klinik 1960 projektiert wurde, 1975 baulich in Betrieb gegangen ist und 1985/86 erst als Krankenhaus in Betrieb genommen worden ist. Jeder wird fragen: warum? Das hing in Nordrhein-Westfalen wohl mit den finanziellen Mitteln. Ich habe dann 1986 dort angefangen im gesamten Klinikum. Wir haben einhundert Gebäude im gesamten Klinikum und eines davon ist diese MNR-Klinik mit ihren 750 Betten von 1.500 Gesamtbetten in der Klinik.

Der Wärmebedarf war mit einem regelbaren Heizkörper zur damaligen Zeit der Stand der Technik, die 1960/65 projektiert wurde und dann auch realisiert wurde. 1992 haben wir angefangen, die Klinik einmal zu analysieren und sind dann zu Überlegungen gekommen, was wir machen könnten, um Energie einzusparen. Wir haben dort auf dem Gebiet durch Projektanten und untersuchende Institute ungefähr errechnen lassen, dass rund eine Million DM – also heute rund fünfhunderttausend Euro – notwendig gewesen wären, diese Klinik standesgemäß zu sanieren, um die Energieverbräuche so rationell wie möglich zu gestalten.

Wir sind dann zu der Überzeugung gekommen, dass dies gar nicht machbar ist und sind dann durch Information und durch Kontakte, zum Beispiel mit Herrn Dr. Harmsen und andere Gruppen, zu der Maßnahme gekommen, aus diesen so genannten Investitionen, die notwendig waren, eine bestimmte Strategie zu ent-

wickeln, mit dem geringsten Aufwand den höchsten Nutzen zu erreichen. Da ist dann der Vorschlag gemacht worden, eine Volumenstrom-Regelung der Hauptpumpen für dieses Gebäude einzubauen, um die Versorgung im Gebäude an allen Stellen zu garantieren. Dazu mussten wir aber die Voraussetzungen schaffen, dass die Strangabsperrventile, die wir voreinstellen können für den hydraulischen Abgleich, der im Gebäude vorher nicht gegeben war – das haben wir durchgeführt, den Vor- und Rücklauf, und jeden Strang hydraulisch abzugleichen. Dann haben wir Passstücke angefertigt für den Ausbau von Pumpen, nämlich die, die auf den Verteilerstöcken installiert werden. Hieraus resultierte die Einsparung von Elektro. ... dann die Beschaffung von ... und Regelsonde, Gesamtinvestitionskosten von 70.602 Euro.

Jetzt kommen wir zu den Einsparungen, die wir uns erhofft haben, und haben gegengerechnet und haben gesagt, wir sind mit der Amortisation in 1,6 Jahren abgeschlossen, das wird gemacht.

Die Idee, in einem Klinikum so etwas durchzusetzen – wir haben die Prospekte schon mal mitgenommen – 98 oder 92 Pumpen – dann soll der Laden doch laufen. ... Wenn es nicht geklappt hätte, wäre ich 1996/97 wahrscheinlich auf dem Arbeitsamt gelandet. Aber mit eigenem Vertrauen und dem Vertrauen der Mitarbeiter und der Ingenieure, mit denen wir zusammengearbeitet haben, ist das Ding realisiert worden und wir haben die Energieeinsparung tatsächlich erreicht. Das ist kein erschütternder Wert, sondern wir haben eine Messtechnik, die jede Stunde abgerufen werden kann, die bestimmte Leistungsmerkmale, die auf unserer EDC-Schaltzentrale in der Zentrale in der Technik überwacht werden und ständig optimiert und erfasst werden. Das ist eine Beweisführung, wo man mit dem Bleistift nicht mehr schwindeln kann, das ist nicht möglich.

Wir haben erst mal die Passstücke gebaut. Zuerst sind wir mit den alten Umwälzpumpen gefahren, weil der Schaltschrank und die Volumenregelpumpen noch nicht vor Ort waren. Es waren ja bisher in der alten Technik von den Hauptversorgungspumpen so genannte Bypässe zwischen Vor- und Rücklauf, was zu viel war ist mit Rücklauferhöhung wieder in das Fernwärmenetz zurückgegangen. Das war ja die Unwirtschaftlichkeit. Bei diesem Abschnitt bestand durch drei Umwälzpumpen vorerst noch keine Mengenregulierung und der Vorlauf und Rücklauf bestand durch Überströmung.

Als letzte Maßnahme wurden die drei Umwälzpumpen ausgetauscht durch Pumpen mit Volumenstromregelung und Frequenzumrichter. Die Anlage besteht aus drei Pumpen, es arbeitet immer nur eine, die Regelung erfolgt über den erforderlichen Volumenstrom. Die Pumpen wechseln sich als Führungspumpen automa-

tisch ab, damit sie gleichzeitig genutzt werden und bei eventuell auftretenden Störungen der Pumpen ohne Unterbrechung repariert werden können.

Die Stromeinsparung des Pumpenbetriebs ca. 47.520 kW. Wenn man 98 Pumpen rausschmeißt und 365 Tage rund um die Uhr laufen lässt, ist klar, dass dann irgendwann die Einsparung kommt, wenn sie nicht mehr in Betrieb sind. Wir haben in diesem Zusammenhang geändert die Leistungsreduzierung durch Änderung der Separaturspreizung von 90/70 auf 70/50. Das hing zusammen mit der Projektierung der Ausführung des Gebäudes mit dem erhöhten installierten Wärmebedarf in den Räumlichkeiten. Das waren rund fünfhunderttausend DM. Nicht benötigt an dieser Maßnahme der ersten Untersuchung, sozusagen wir müssen alles umbauen. Dadurch konnte ich die Heizkörper so installiert lassen, sind auf 70/50 gefahren und haben nur noch dann durch Beobachtung oder Kontakt in der Klinik mit den einzelnen Mitarbeitern – Krankenschwestern, egal, wer es war – Räumlichkeiten vielleicht entdeckt, wo eine Unterbeheizung war, wo wir dann entsprechend ausgetauscht haben. Aber das war gering, das waren nur fünf oder sechs Heizkörper von denen, die dort waren.

Wir brauchten dann auch wirklich nur die Investitionen machen, Regelschrank, die neuen Volumenstrompumpen und die Strangabsperrentile, wo wir die Vorregulierung selbst vorgenommen haben.

In den Bauteilen sind ja die einzelnen Verteilerstöcke installiert und dort waren die Pumpen drauf. Sie müssen sich nicht vorstellen, dass das alles in einem Raum ist, sondern wir haben da sechs oder sieben Stationen im zweiten Untergeschoss und dort sind die Pumpen auf den Verteilerstöcken installiert und waren dann über Regeltechnik gesteuert worden nach Bedarf. Die haben wir rausgenommen, indem wir Bypässe eingesetzt haben, also Passstücke, und haben die Installationen belassen, nur die Pumpen raus und haben die Anlage dann so gefahren. Es ist kein Schwindel, es ist an allen Stellen die Wärme entsprechend des Bedarfs auch hingekommen. Das ist erstaunlich, aber es hat funktioniert. Sonst würde ich wahrscheinlich heute hier nicht stehen.

Herr Harmsen war Zeuge, er hat später auch andere Messungen gemacht. Sie sehen die Fernwärme in Megawattstunden und haben das für 1994 als Diagramm dargestellt, anhand der Messung und der Betriebszentrale ist das erfasst worden. Wir haben dann 1998 die Umschaltung gemacht und Sie sehen die Reduzierung bei gleicher kontinuierlicher Versorgung für dieses Haus. Da ist nicht irgendwo geknapst worden, es sind auch keine Räumlichkeiten abgerissen worden, sondern das ist die Tatsache. Ich muss ehrlich sagen, wenn man den Gesamtverbrauch des Klinikums sieht und wir haben andere Häuser neu gebaut, dann ist der Wärmever-

brauch gesamt zu den Jahren 1994, 1996 als Gesamthaus nicht größer geworden, obwohl wir mehr hingestellt haben. an Gebäuden. Wir haben zehn neue OPs in Betrieb genommen, wir haben Containerstraßen aufgebaut als provisorische Büros und Labore für die Blutbank, die sind in die Gesamtbilanz des Energiebedarfs der Universität mit abgefangen worden, ohne dass wir eine zusätzliche Steigerung des Verbrauchs haben. Das ist die Einsparung für das gesamte Haus dann zum Schluss gewesen.

Das Schaubild zeigt, dass der Energieverbrauch fast um die Hälfte runtergegangen ist, das heißt aber doch logisch, dass vorher zu viel verbraucht worden ist. Das heißt, eine Überheizung vorher stattgefunden hat.

### **Eberhard Steiner**

Richtig, Lüftung über Fenster, ein Gegenspieler waren die Klimaanlage, die noch enthalten waren, die haben dann noch verrückt gekühlt.

Aber das hat nur zweitrangig mit dem Austausch der Pumpennetze zu tun?

### **Eberhard Steiner**

Nein, die erste Überlegung war gewesen, das Haus so zu rekonstruieren, dass der Wärmebedarf nur noch versorgt und nicht übertersorgt. Es werden immer mehr Untersuchungen gemacht und die haben alle Geld gekostet. Zum Schluss bekommt man Angst und kommt ins Schwitzen. Dann habe ich zu meinem Chef gesagt: Wir hören jetzt mal auf immer weiter zu analysieren, sondern wir müssen mal Nägel mit Köpfen machen, wir liegen schon bei fast über 200.000 DM Kosten und auf der anderen Seite wird nichts eingespart. Dann haben wir gestoppt und dann habe ich Kontakte gefunden zu Ingenieurbüros, die von regelbarem Volumenstrom gesprochen haben, das dargestellt haben. Das war für mich überzeugend, dass ich gesagt habe, hier kann man Geld sparen. Ich bin dann das Risiko eingegangen und habe gesagt, eine Pumpe für das Haus, aber welche Voraussetzungen muss ich schaffen. Dann hieß es, erst einmal den hydraulischen Abgleich machen. Dann habe ich die Pumpen erst einmal außer Betrieb genommen, aber die Schaufelräder der Pumpen waren ja Widerstände. Nach und nach haben wir sie dann herausgenommen und wir hatten den Erfolg der kontinuierlichen Versorgung. Wenn Sie einen Heizungsingenieur sprechen, sagt der, wenn es nicht klappt, bauen wir ein Pümpchen ein, dann wird es mit einem Pümpchen gelöst.

Wir haben eben gesagt, wir suchen die Fehler, dass keine Pumpe mehr reinkommt und dieses Gebäude funktioniert.

Sie haben jetzt zwei Pumpen?

### **Eberhard Steiner**

Eine Pumpe für das gesamte Gebäude.

Sie müssen den Druckverlust des Systems ja irgendwie erzeugen und Sie haben, wenn ich Sie recht verstanden haben, eine Vielzahl von Pumpen durch eine regulierbare Pumpe ausgetauscht und Sie bekommen jetzt eine ordnungsgemäße Beheizung des gesamten Gebäudes.

### **Dr. Arnold Harmsen**

Wenn ich aus der Erfahrung dieses Objektes und anderen Objekten, die wir auch messtechnisch sehr genau untersucht haben, dazu folgenden Hinweis geben kann: Es gab Versorgungsprobleme, dass sozusagen die Sekundärpumpen miteinander konkurriert haben um die Wassermenge. Wenn die Hydraulik nicht stimmt und wenn es zu einer Unterversorgung in Teilbereichen kommt, dann erhöht man in der Regel die Antriebsleistung der Sekundärpumpen. Wenn Sie die Antriebsleistung der Sekundärpumpen erhöhen, gleichzeitig aber auch zum Beispiel Thermostatventile öffnen, weil Sie eine Unterversorgung haben, dann drücken diese Sekundärpumpen in den Primärkreis. Sie bekommen unter anderem deswegen eine Unterversorgung, weil die Sekundärpumpen, die in den Primärkreis drücken, zu einer Druckumkehr auf den Primärverteiler führen. Das heißt, Sie haben auf der Rücklaufleitung einen höheren Druck als auf der Vorlaufleitung. Dann müssen Sie die Leistung der Primärpumpen erhöhen, Sie müssen mehr Pumpen mit höherem Druck einsetzen. Das Spiel können Sie sozusagen mehrfach betreiben. Sie werden auf der Sekundärseite immer stärkere Pumpen installieren, Sie werden anschließend die Primärseite wieder hochrüsten und das funktioniert nicht.

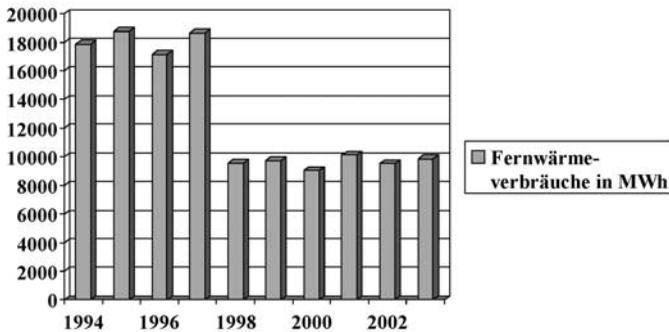
Was man dagegen tun muss ist, dass man natürlich die Wärme irgendwie dahin transportieren muss, wo sie gebraucht wird, aber man sollte tunlichst, wenn man das kann, auf Sekundärpumpen verzichten, einfach weil die immer hydraulisch negative Rückwirkungen auf das Netz verursachen. Wenn Sie das machen, wenn Sie auf die Sekundärpumpen verzichten – wenn Sie ein Gebäude haben, das weitgehend gleiche Verbrauchscharakteristika hat – dann braucht dieses Gebäude nicht unterschiedliche Heizkurven, Vorlauftemperaturen auf den einzelnen Heiz-

kreisen, sondern Sie kommen im Wesentlichen mit einer außentemperaturabhängigen Heizkurve aus. Dann nehmen Sie dieses Wasser und pumpen das einmal durch die Gegend und wenn Sie das dann gemacht haben, dann haben Sie alle negativen Rückwirkungen der Sekundärpumpen ausgeschaltet, Sie haben überall einen positiven Druck auf allen Heizkreisen, müssen dann natürlich noch einen hydraulischen Abgleich sicherstellen, damit es nicht irgendwo zu Kurzschlüssen kommt, aber damit können Sie dann mit minimalem Aufwand ein maximal positives Ergebnis erzielen.

Das führt dazu, dass Sie Pumpen mit einem sehr schlechten Wirkungsgrad, nämlich kleine Pumpen, ersetzen durch eine optimale Pumpe mit einem guten Wirkungsgrad. Wenn Sie das vorher richtig untersucht haben und auch wissen, wie viel Wasser Sie wirklich brauchen – ob Sie 25, 35 oder 55 Kubikmeter pro Stunde brauchen – dann aber bei einer sehr viel höheren Temperaturspreizung, dann können Sie diese Pumpe optimal dimensionieren und anschließend auch noch vernünftig regeln.

Das heißt, wenn Sie diese ganzen Einsparungen zusammennehmen, dann kommen Sie – wie hier im Fall der MNR-Klinik – auf eine Stromersparnis, die bei über neunzig Prozent liegt. Das ist natürlich im Verhältnis zum Gesamtwärmeverbrauch nicht so erheblich, aber der nächste Effekt ist, weil Sie tatsächlich das richtige Angebot machen und keine Überversorgung und Unterversorgung haben, sondern eine gleichmäßige Versorgung, dass Sie auch den Wärmeverbrauch ganz stark reduzieren. Diese Effekte sind dann in der Folge sozusagen die entscheidenden, auch wenn Sie das kostenmäßig analysieren. Wenn Sie – wie in diesem Fall – etwa 40 kW Pumpleistung eingespart haben, dann ist das natürlich gegenüber den Antriebsleistungen, die Sie zum Beispiel im Lüftungsbereich haben, marginal. Es wirkt sich schon drastisch aus, auch bei der Wärmeverbrauchsstruktur, aber vom Stromverbrauch her ist das nicht so entscheidend, da sind andere Verbräuche, insbesondere Lüftung, dominanter.

## Energieverbräuche MNR



## Zeitstrahl MNR-Anlage

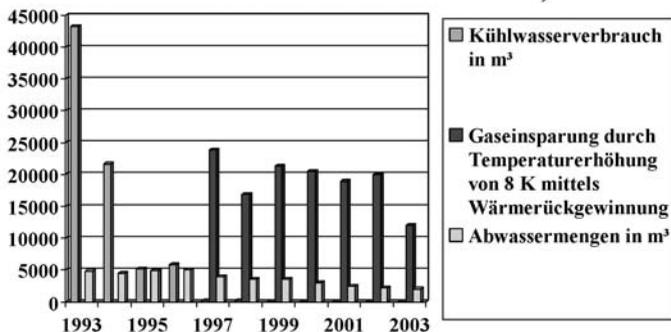
Ab 1998 wurde die Überströmung zwischen Vorlauf und Rücklauf geschlossen. Hydraulischer Abgleich erfolgte. Montage von Strangreguliertventilen mit Vordruck-Einstellung. Betrieb mit 2 Pumpen ohne Frequenzregelung.

Ab 2000 wurde die Frequenzregelung aller Pumpen in Betrieb genommen. Einpumpenbetrieb im Wechsel. Demontage aller 98 Umwälzpumpen auf den Verteilerstöcken.

## Einsparungen MNR-Anlage

- Stromeinsparung wegen Einpumpenbetrieb (ca. 47520 KWh)
- Reparaturen oder Austausch von Umwälzpumpen auf den Verteilern ( Bei einen Zeitraum von 7 Jahren ca. 5500 €).
- Einsparung der Energieverbräuche mit 50 %
- Reduzierung des Fernwärme-Anschlußwertes beim Energieversorger
- Leistungsreduzierung durch Änderung der Temperaturspreizung von 90/70 auf 70/50

## Kühlwasserverbräuche Kesselhaus (Inbetriebnahme WRG am 10.12.1996)



## Volumenstromregelung MNR

- Aufstellung der frequenzgesteuerten Kreiselpumpen



## Volumenstromregelung MNR

- Aufstellung Schaltschrank



## **Eberhard Steiner**

Ich möchte nun das zweite Beispiel der MNR-Klinik darstellen: die Wärmerückgewinnung im Kesselhaus. Dieses Kesselhaus oder die Fahrweise in der Universität war seit über vierzig Jahren die Methode, Wasserabschleimmen aus der Dampferzeugung und über einen Abschleimbehälter auffangen und mit Trinkwasser die Einleitung ins Abwassernetz kühlen. Die Vorschrift besagt, dass Abwasser nicht mehr als 30° haben darf, wenn es ins zentrale Netz kommt. Für die Kühlung auf 30°C wurden dreißig bis vierzig Kubikmeter pro Tag benötigt – mal 365 Tage, da kann man sich ausrechnen, wie viel Trinkwasser dazu verwendet wurde. Hier wurde Energie vernichtet.

Ab 1996 wurde die Wärmerückgewinnung aus dem Abwasser vorgenommen. Aufstellen von drei Rührwerken in Reihe mit Plattenwärmetauscher, im Gegenstromverfahren wird das Abschleimwasser in die Rührwerke von 1 bis 3 transportiert. Aufbereitetes, entsalztes Kesselnachspeisewasser wird durch die Plattentauscher geleitet, das nimmt die Wärme des Abschleimwassers auf. Die Rückkühlung erfolgt Abschleimwasser <30°. Somit erfolgt dann die Einleitung in die Abschleimwanne, der Behälter ist ungefähr drei bis vier Kubikmeter groß an Volumen.

Im Einleitungsrohr zum öffentlichen Kanal – als Netz – befindet sich ein Wärmefühler, welcher PC-gesteuert ist. Bei Überschreitung der 30°C erfolgt eine sofortige automatische Abkühlung durch Einsatz von Stadtwasser (Trinkwasser). Hierfür wurde extra ein Wasserzähler installiert, um dies zu kontrollieren und die notwendigen Kühlmengen festzuhalten. Ein Vorteil ist: die aus dem Abschleimwasser gewonnene Wärme 8 Kelvin kommt dem Kesselnachspeisewasser zugute und braucht nicht mehr durch zusätzlichen Gasverbrauch erwärmt werden. Wir erhalten zwei Einsparungsarten von Energie: Trinkwasser und Erdgas.

Folie: Das ist die Aufstellung der Wärmerückgewinnung, Rührwerk im Kesselhaus, das ist unten im Keller, benötigt nicht viel Platz, wir hatten ja auch nicht viel Platz, da stehen die drei Dinger, die sind verrohrt worden, alles in Edelstahl. In diese Behälter wurde eingeleitet dieses Abschleimwasser der Kessel. Die Kessel müssen abgeschleimt werden. Wenn wir den Dampf produzieren, einige werden ja über die Wasseraufbereitung abgefangen, aber es bleiben ja Reststoffe im Wasser, die dann das Kesselinhaltwasser verdicken, damit ein schlechter Wärmeübergang. Extrem gesagt könnte es zum Bruch des Kessels kommen, wenn man nie abspült, so dick wird das Zeug dann.

Aus diesem Grunde haben wir gesagt, diese Abschleimwasser wollen wir nicht mehr mit Stadtwasser kühlen, sondern über unser Speisewasser, um die 8 Kelvin

brauchen wir dann kein Gas mehr, um Speisewasser vorzubereiten. Den Rest müssen wir dann hochfahren.

Hier sehen Sie den Kühlwasserverbrauch von 1993, am 10.12.1996 sind wir in Betrieb gegangen. Hier sehen Sie 1995 und 1997 dargestellt und dann sehen Sie, dass unten von der Abwassermenge in Kubikmeter nichts mehr zu sehen ist. Dieser Mann hier ist Zeuge, der ist für das Kesselhaus verantwortlich, er hat seine Berichte per E-Mail immer hochgeschickt und täglich wurde von ihm der Zähler kontrolliert, weil der nicht an die EDV angeschlossen war. Wenn Einbrüche waren, wurde nachgeforscht, woran es gelegen hat. Es ist wirklich so, dass kein Trinkwasser mehr benutzt worden ist für die Kühlung.

Hier sind die Kubikmeter aufgezeigt, die an Stadtwasser verbraucht wurden. Stadtwasser muss immer gerechnet werden: Frischwasserpreis + Abwasserpreis. Dann kommen wir auf Summen, die enorm sind. Der durchschnittliche Kühlwasserverbrauch in den Jahren 1992 bis 1996 betrug 18.973 Kubikmeter, das war eine unheimliche Menge.

Dann haben wir die Kosten gegenübergestellt, die Amortisationszeit war 2,4 Jahre. Das heißt, die Anlage läuft, eine hohe Wartung fällt nicht an. Der Anstellmotor zum Antreiben des Rührwerkes, mal reinigen ist das Einzige und das wird von den Leuten im Kesselhaus gemacht.

Ein weiteres Beispiel haben wir in der Wärmerückgewinnung in der MNR-Klinik, da mussten wir ja auch Dampf hin liefern – in den Bauteil D –, betriebstechnischen Dampf. Das Prinzip ist wie eben geschildert das Prinzip Kesselhaus, arbeitet auf der gleichen Grundlage – Rohdampf wird über Gegenströmer für zusätzliche Wassererzeugung ausgenutzt, Kondensator zum Kesselhaus nicht größer als 60° zurückgeführt.

Wärmerückgewinnung MVZ, das gleiche Prinzip wie im Kesselhaus wie in der MNR-Klinik. MVZ ist das Versorgungszentrum, dort wird die Küche betrieben, die Container-Waschstraße mit 1.000 Containern, der automatische Warmtransport in die einzelnen Kliniken, in die einzelne Etage der Station. Da wird Essen geliefert, Apotheke, Wäsche und über spezielle Container natürlich zugeordnet auch Abfall, das geht dann automatisch in die Müllpresse und der Container wird dann, wenn er seine Arbeit verrichtet hat, automatisch durch die Waschstraße geschickt und kommt dann wieder zu den entsprechenden Verteilerorten. Dieses Wasser wird dafür benötigt. Da haben wir versucht, über diese Energieeinsparung Wasser aufzubereiten, das ist ja auch voll entsalztes Wasser, um diese technischen Prozesse dort durchzuführen. Das gilt gleichzeitig auch für die Sterilisation.

Kondensatentspanner: Die Entspannungswärme des Kondensats wird hier noch einmal benötigt, um Warmwasser herzustellen, auch für den Prozess Versorgungsgebäude als Volumina. Man muss sich vorstellen, das ist eine Riesenanlage, ein ganzes Untergeschoss, um diese drei Einheiten Container-Waschstraße, die ist eine Etage tiefer, also in der dritten Etage unter Erde, die Küche und die Sterilisation als Komplexeinheit als Gebäude zu versorgen. Dazu haben wir versucht, die Abwärme, die früher als vergeudete Energie den Bach runtergegangen ist, aufzufangen und rationell einzusetzen. Das Kondensat hat dann einen Weg zurückzuführen von ungefähr vierhundert Metern bis zum Kesselhaus, dort fließt es wieder in den Speisewasserbehälter und für die Aufbereitung des Dampfes vorbereitet worden.

Jetzt möchte ich noch auf Rationalisierungsmaßnahmen hinweisen, die schon älter als zehn Jahre sind, von denen keiner mehr spricht, sie sind heute schon selbstverständlich. Der Einbau von Wasserperlatores an den Zapfstellen im gesamten Klinikum mehr als 4.000 Stück. Unabhängig vom Leitungsdruck, also vom Netz, an Waschtischen sechs Liter pro Minute, an Duschen zwölf Liter pro Minute, an Wannen und Zapfstellen für Reinigungskräfte unbegrenzte Mengen an Liter pro Minute. Diese Perlatoren wurden vom Fabrikat her auf Prüfständen vor Einbau in die Klinik geprüft und dann zum Einbau freigegeben. Ich habe also Verteilerstöcke gebaut, druckgesteuerte Wasseranlagen angeschlossen, habe unterschiedliche Perlatorentypen aufgeschraubt mit Messzylindern über Stockzeiten und habe das Wasser durch die Perlatoren laufen lassen. Nur der Perlator, der die sechs Liter erreicht hat – unabhängig von den Drücken, die ich im Netz immer verändert habe, also simuliert habe – sind dann eingebaut worden und wurden gekauft. Zu der Zeit, als ich das gemacht habe, gab es viele Perlatoren, das war gerade die große Mode, für 1,36 DM, 2,40 DM. Im Grunde genommen hat es nur ein bisschen gerauscht und geschäumt, aber mit den sechs Litern hat es nie gestimmt. Aber es gab eine Firma, wo es damals wirklich gestimmt hat. Anschließend haben die anderen Firma gerüstet, wie man so schön sagt. Aber zur damaligen Zeit war es so, dass die Literzahl nicht so gestimmt hat, wie es deklariert war. Weil die viertausend Stück so interessant waren in der Universität, waren die auf einmal weg, weil man die Perlatoren abschrauben konnte. Dann haben wir sie diebstahlsicher machen lassen, das heißt, nur mit einem Spezialschlüssel über einen Ring konnte man an den Perlator und damit waren sie sicher und sind heute noch dran. Übers Verkalken will ich jetzt nicht sprechen, auch dafür haben wir Maßnahmen getroffen. Der Perlator hat keinen Kalk, er wird mit ausgespült und setzt sich nicht am Hahn oder innen im Rohr fest.

Kommen wir noch einmal zurück auf den Gesamtverbrauch Wasser. Bei der Verbrauchsabrechnung Kosten haben wir einmal Wasserverbrauch finanziell berech-

net durch die Stadtwerke in Düsseldorf. Dazu haben wir fünf Zähler für die Gesamteinpeisung als Ringleitung für dieses große Universitätsgelände. Kanal- und Wasseramt: die Berechnung der eingeleiteten Abwassermenge, die bezogenen Kubikmeter Trinkwasser kommen gleichzeitig als Abwasser in Rechnung. Die Abwasserwerke teilen dem Kanalamt mit, was die Uni an Wasser gebraucht hat, wir müssen es aber selbst auch angeben, die überprüfen und machen uns dann die Rechnung auf und müssen zahlen.

Bis zum Jahr 1985 wurden Abwassergebühren erhoben wir folgt: Trinkwasserverbrauch des Jahres multipliziert mit dem Preis je Kubikmeter Abwasser, Gesamt- abwasserpreis pro Jahr – so war die Rechnung. Ich nenne ausdrücklich das Jahr 1985, weil ich 1986 angefangen habe. Mein damaliger Dezernat sagte: Gucken Sie sich das mal an und prüfen Sie mal und machen Vorschläge. Es waren vier Jahre lang die Abwasserrechnungen angemahnt worden mit Angaben über Menge und die Uni hat immer pauschal tausend Kubikmeter gutgeschrieben bekommen als Abwassersumme, die sie nicht bezahlen brauchten. Von 1986 bis heute wurde sowohl für die Universität als auch die Lehranstalt ein Nachweis geführt, welches Trinkwasser nicht in den Kanal eingearbeitet wird. Daran habe ich einige Monate gesessen, aber nicht täglich, sondern abends und mit anderen Mitarbeitern.

Die Nachweisführung wurde und wird durch das Kanal- und Wasseramt anerkannt – die Vorschläge und die Nachweisführung, die ich gebracht habe. Nicht eingeleitetes Trinkwasser wird durch Nachweisteknik nachgewiesen, wie zum Beispiel die Komplettdarstellung der Wäscherei, Gesamtwasserverbrauch der Wäscherei, Trockenprozess nach dem Schleudern – da sind nur 48 Prozent Wasseranteile drin, trockener kriegt man es nicht geschleudert, die Verdampfung ging durch den Schornstein – die Klimaanlage, die Befeuchtung, Nachweis über Betriebsstundenzähler, die Gärtnerei, Wasserverbrauch über zwanzig Standrohre mit Wasserzähler damals wie auch heute, die werden monatlich abgelesen und die Jahresabrechnung kommt dann von den Benutzern – also Gärtnerei – in Tabellarform und wird dann weiterverarbeitet in die Gesamtabrechnung.

Jetzt kommen wir auf etwas ganz Wichtiges: Reinigung aller Haupt- und Nebenflächen des gesamten Universitätsklinikums. Dazu ist ein Plan erarbeitet worden, ist immer aktualisiert worden, alle Bodenflächen gesamt in Quadratmeter, dazu die Reinigungsintervalle, ein OP wird öfter gereinigt als ein Büroraum, Krankenzimmer haben einen anderen Intervall. Aus der Multiplikation dieser Intervalle sind dann die Gesamtquadratmeter pro Jahr entstanden. Das Gleiche habe ich mit den Fenstern innen und außen gemacht, Fenster werden im Jahr nur zweimal geputzt. Diese Quadratmeter wurden dann auch als Fläche ins Intervall genommen. Bei hun-

dert Quadratmeter Reinigungsfläche, Raumtemperatur 20°, verbleiben bei noch so trockenem Wischen sechs Liter auf der Fläche von hundert Quadratmetern, die verdampfen und die gehen nicht in den Kanal.

Ich hatte vorhin das Kesselhaus mit dem Abschlemmwasser dargestellt, das ich nicht für Kühl- und Trinkwasser brauche. Das gebe ich an und die Kühltürme für die Fernkälteerzeugung. Die Nachweise der Nichteinleitung von Abwasser eines Jahres werden jedes Jahr bis zum 30.3. des nächsten Jahres dem Kanalamt zugestellt. Diesen Termin muss man einhalten, sonst erlöscht der Anspruch auf Refinanzierung. Aus den eingereichten Unterlagen legt das Kanalamt die Anerkennung der Größe des nicht eingeleiteten Abwassers fest. Manche haben sie nicht anerkannt, aber sie haben es im Prinzip fast anerkannt.

Die Universität bekommt jährlich seit Jahren neun Prozent des verbrauchten Trinkwassers refinanziert mit dem Preis des Abwassers, das nicht eingeleitet worden ist. Wir sprechen von ungefähr 125.000 Euro und damit hat der Mitarbeiter, der ein ganzes Jahr daran arbeiten würde, fünfmal seinen Lohn verdient.

Natürlich waren auch Investitionen notwendig, die Perlatoren haben ja damals auch Geld gekostet. Wenn man sich aber die Preisentwicklung der letzten Jahre von Wasser und Abwasser ansieht und gegenüberstellt, bin ich der Meinung, dass sich die Arbeit gelohnt hat.

## Wärmerückgewinnung Kesselhaus

- Aufstellung der Wärmerückgewinnung (Rührwerk) im Kesselhaus



## Wärmerückgewinnung RDE in der MNR, BTB

- Aufstellung Auskühlbehälter mit innenliegende Heizbündel als Wärmerückgewinnung für den Reindampferzeuger MNR, BTB



## Wärmerückgewinnung RDE in der MNR, BTB

- Aufstellung der Wärmerückgewinnung (Rührwerk) für den Reindampferzeuger MNR, BTB



## Wärmerückgewinnung RDE in der MNR, BTB

- Aufstellung Auskühlbehälter mit innenliegende Heizbündel als Wärmerückgewinnung für den Reindampferzeuger MNR, BTB



## Wärmerückgewinnung RDE in der VZ

- Aufstellung  
Auskühlbehälter mit  
innenliegendes  
Heizbündel und  
Wärmespeicher für  
VE-Wasser

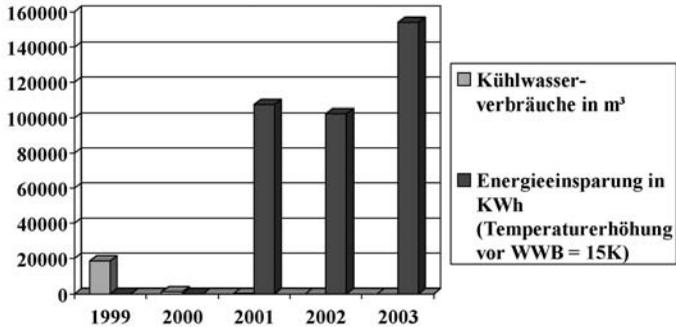


## Warmwassererwärmung mittels Kondensat-Entspannung in der VZ

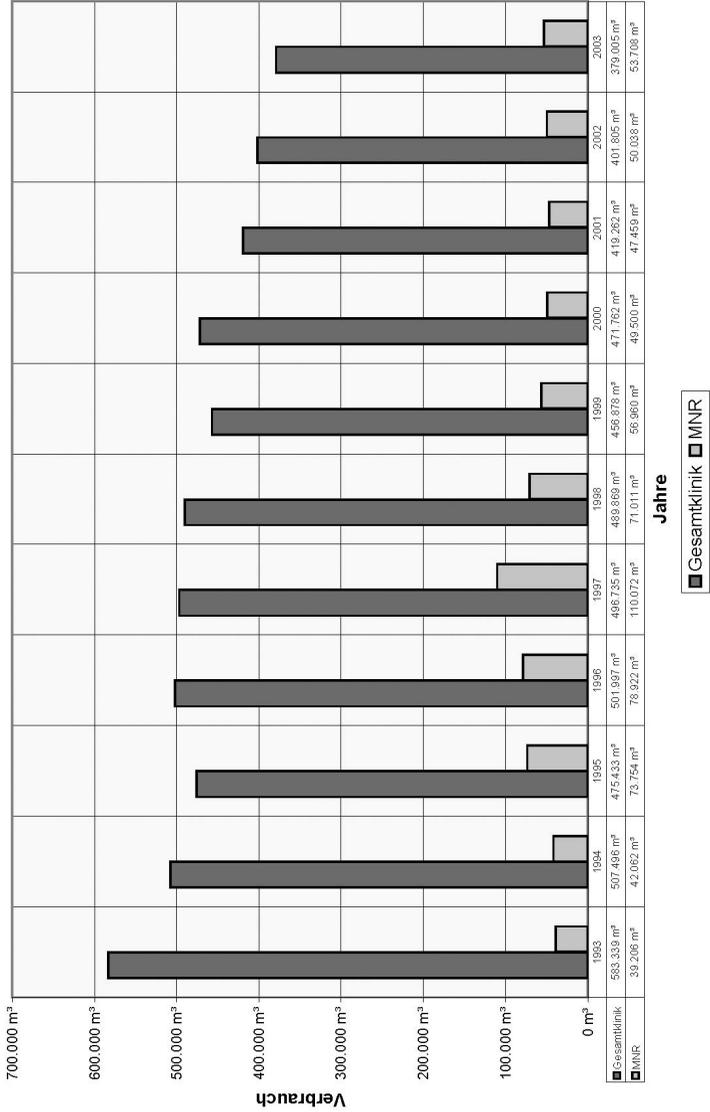
- Aufstellung  
Wärmetauscher nach  
Kond.- Entspanner



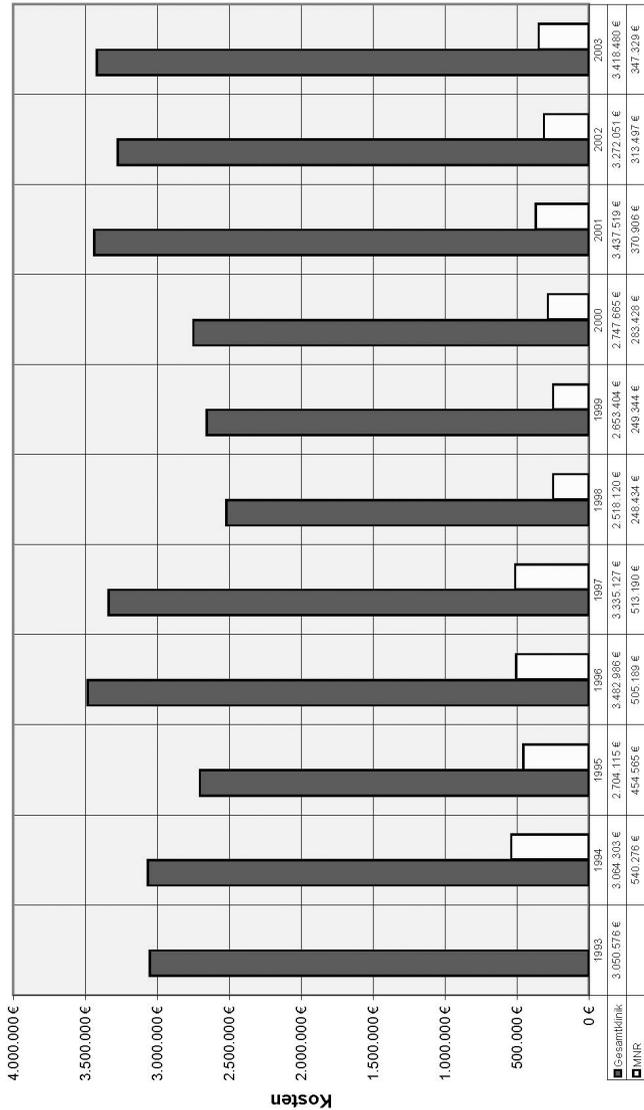
## Ausnutzung mittels Nachverdampfungverwertung im VZ (Küche)



# Wasserverbrauch

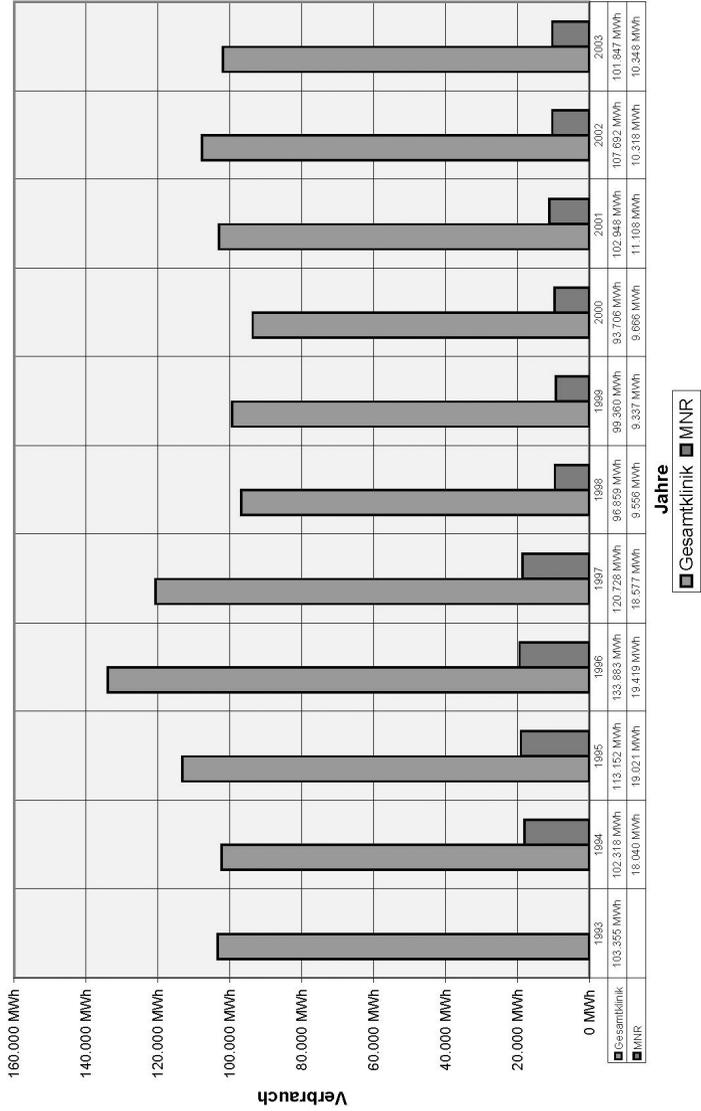


### Wärmekosten

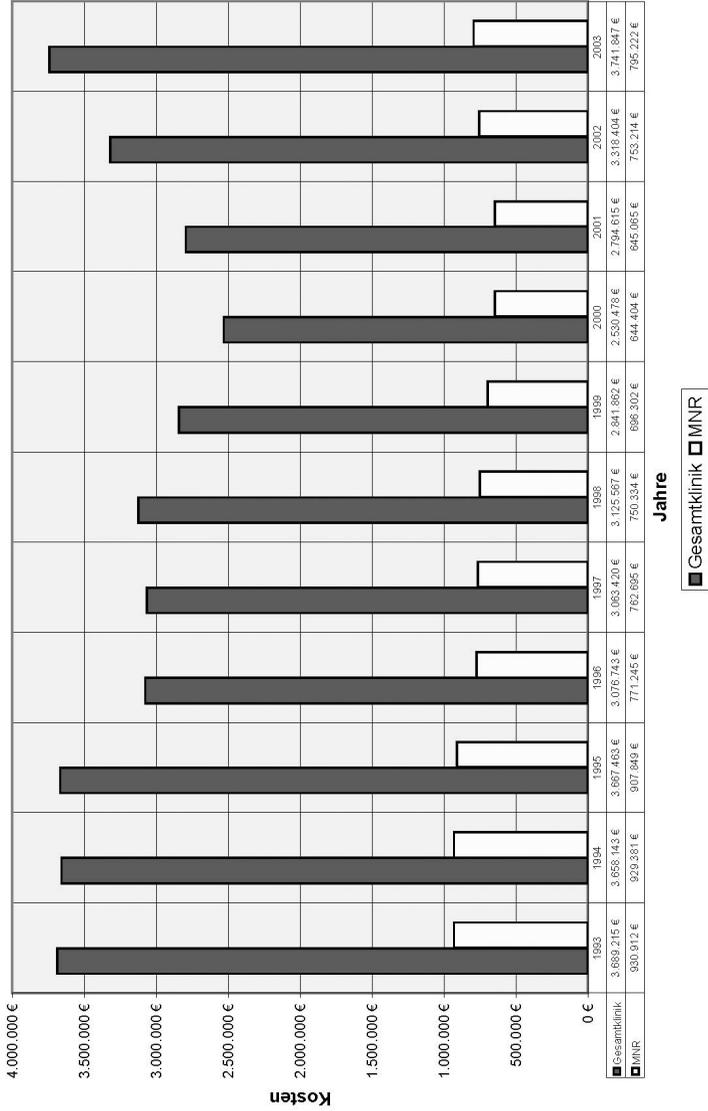


■ Gesamtklinik □ MNR

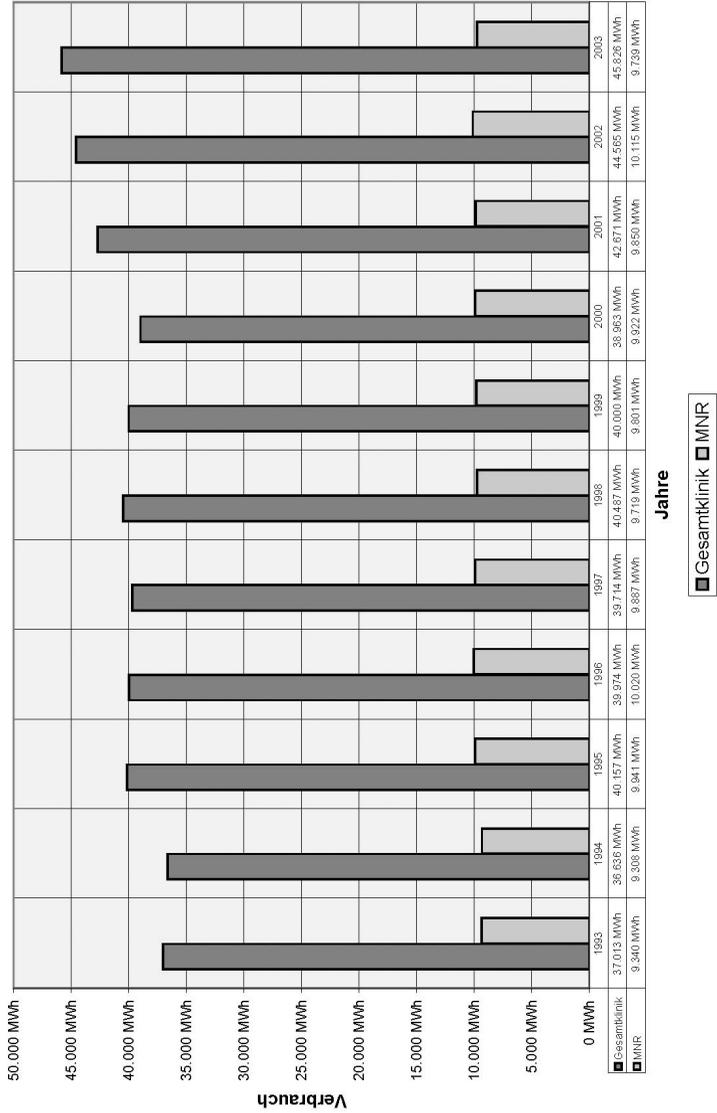
# Wärmeverbrauch



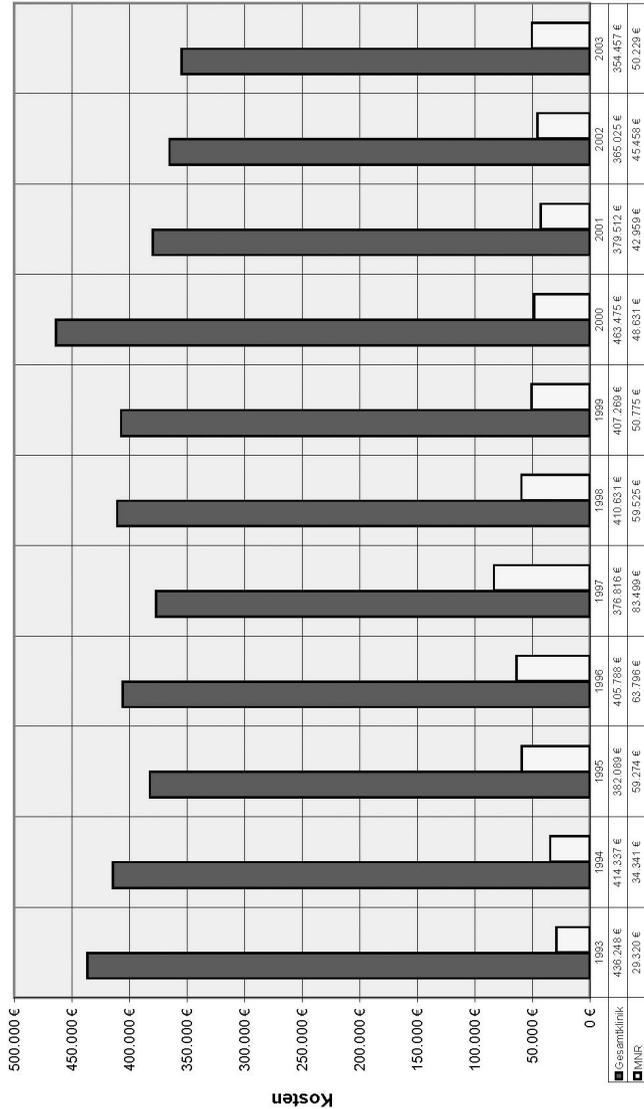
## Stromkosten



# Stromverbrauch



## Wasserkosten





## **DISKUSSION**

... 1989 haben Sie angefangen, das ist heute nicht mehr ganz so umsetzbar durch die Legionellen, die wir haben. Da kriegen wir sicher Probleme in den Bereichen oder wie sieht das bei Ihnen aus?

### **Eberhard Steiner**

Sie haben Recht, aber die Legionellen im Wasser haben nichts mit den Perlatoren zu tun.

Das ist korrekt, aber trotzdem setzen sie sich ja irgendwo fest.

### **Eberhard Steiner**

Nein, die können sich da nicht festsetzen.

Das stimmt nicht.

### **Eberhard Steiner**

Das streite ich ab. Bei uns wohnen die ja mit in der Klinik.

Na gut, dann haben Sie die nicht! Das hat sich geklärt.

### **Eberhard Steiner**

Ich möchte noch etwas dazu sagen. Das Hygieneinstitut macht in Absprache mit unserer Abteilung Umwelt und mit der Sanitärgruppe turnusmäßige Wasserproben an den Einspeisungsleitungen, an den Zapfstellen, an den Gegenströmern – also Warmwasseraufbereiter etc. Diese Analysen werden gemacht und dann werden nicht nur die Legionellen entdeckt oder die Anzahl, die zulässig ist, und die Keimzahlen, also alles, was Wasser beinhaltet und dann müssen unsere Sanitärleute dazu bestimmte Maßnahmen machen. Legionellen kann ich nur kriegen, wenn die Wasseraufbereitung nur bis 50° gefahren wird und nicht eine höhere Fahrweise ist, die man nachts machen kann. Legionellen entstehen bei stehendem Wasser und toten Leitungen. Das sind die Sammelpunkte für Legionellen. Da muss ich wirklich sagen, dass wir über Jahre solche toten Leitungen alle entfernt haben, wirklich weggebaut, das Rohr ist entfernt worden. Wenn wir über die MNR-Klinik sprechen, so habe ich da Leitungen demontiert, die 1965 eingebaut wurden nach dem Motto des Architekten: Je mehr ich einbaue, je höher mein Honorar. Das ist heute nicht

mehr so und deswegen ist das nicht möglich. Wir haben wirklich versucht, das in den Griff zu bekommen. Es würde mir Leid tun, wenn mal in der Zeitung stehen würde: Uni Düsseldorf hat Legionellen in der Klinik. Dann haben wir etwas falsch gemacht.

**Herr Modawitzki**, Uni-Klinik Düsseldorf

Es wird so turnusmäßig und auch überdurchschnittlich geprüft, auch direkt mit dem Hygieneinstitut vor Ort. Wir kriegen immer Scheine von dem Hygieneinstitut zurück, wo die einzelnen Parameter aufgeführt sind. Die Aussagen von Herrn Steiner kann ich nur bestätigen.

## 1.5 MICHAEL TERHORST

Vattenfall Europe Contracting

Präsentiert Evangelisches Krankenhaus Wesel

Ich möchte auf zwei/drei Folien unser Unternehmen vorstellen und dann direkt zum Projekt – das Evangelische Krankenhaus in Wesel – kommen. Herr Spiller, Technischer Leiter des Evangelischen Krankenhauses in Wesel, ist auch hier, für Fragen stehen wir beide zur Verfügung.

### ***Wer sind wir?***

Die Vattenfall Europe Contracting – ehemals HEW Contract – hat 310 Mitarbeiter, einen Umsatz im letzten Jahr von 66 Millionen, in diesem Jahr rund 75 Millionen, und wir sind über ganz Deutschland verteilt. Wir beschäftigen uns mit Energie, Nutzenergie, also die Wärme und nicht die Lieferung von Primärenergie, Gas oder Strom, sondern die Umwandlung dieser Primärenergie in Nutzenergie – in Dampf, in Wärme, in Druckluft, in Kaltwasser. Wir machen alle Formen des Contractings, Einsparcontracting. Das heißt, Anlagen werden optimiert und die Finanzierung dieser Investition erfolgt ausschließlich aus den Einsparungen. Dann Anlagen-Contracting, das heißt, es werden von uns Anlagen gebaut, betrieben über eine Laufzeit und nach einer Laufzeit gehen die Anlagen dann in das Eigentum des Kunden über.

Die Nutzenergielieferung ist genauso zu sehen wie Anlagen-Contracting, jedoch wird dort auch noch die Verrechnung des gelieferten Mediums mit berücksichtigt. Full-Service-Contracting ist die Verbindung des Nutzens dieser verschiedenen Contracting-Formen. Wir sanieren und sagen auch, dass das, was wir erneuern und optimieren den Energieverbrauch reduziert. Wir sind uns unserer Sache so sicher, dass wir auch sagen, dass wir Garantien eingehen. Für den Fall, dass diese Einsparungen nicht eintreten, gehen wir finanzielle Verpflichtungen eingehen, sodass wir eine Garantie darüber abgeben, was diese neue Anlage einspart.

Contracting ist eigentlich eine ganz alte Geschichte, das hat James Watt schon, als er seine Dampfmaschinen eingeführt hat, genutzt. Er hat gesagt: »Wir werden kostenlos eine Dampfmaschine überlassen, wir werden diese installieren und für fünf Jahre den Kundendienst übernehmen. Wir garantieren Ihnen, dass die Kohle für die Maschine billiger ist als das Futter für die Pferde, die die gleiche Arbeit tun. Alles, was wir von Ihnen verlangen ist, dass Sie uns ein Drittel des Geldes geben, das Sie sparen.« Genau das ist auch der Ansatz des Contractings, vor allem des Einspar-Contractings.

Ich möchte jetzt zu dem Projekt kommen, das ist das Evangelische Krankenhaus in Wesel mit 314 Planbetten. Es ist ein Krankenhaus der regionalen Versorgung. Wir sind der Contracting-Partner des Krankenhauses. Wir haben bei diesem Krankenhaus eine Nutzenergie-Lieferung, wir liefern dort Wärme und Dampf, und haben dort eine Energie-Einspargarantie abgegeben.

### ***Die Leistungen sehen folgendermaßen aus:***

Wir haben die Anlagen geplant, wir haben die Anlagen gebaut, wir sind für die Betriebsführung verantwortlich und die Wartung und Instandhaltung. Auf unsere Kosten kommt der TÜV, wir übernehmen die Kosten für Schornsteinfeger, wir übernehmen die Kosten für Wartung, Instandhaltung und alles, was damit zusammenhängt. Das Krankenhauspersonal führt in unserem Auftrag die täglichen Begehungen dieser Anlagen durch. Das war auch ein Wunsch und das funktioniert ganz hervorragend.

Es gibt eine definierte Übergabestation, innerhalb der wir für die Anlagen verantwortlich sind. An dieser Stelle wird das im Krankenhaus übergeben. Das Krankenhaus ist für die Beschaffung von Primärenergie verantwortlich – für Erdgas in diesem Fall – und berechnet uns diese Erdgasmengen, die wir verbraucht haben, weiter.

### ***Beschreibung des Ist-Zustandes:***

Wie sahen die Anlagen vorher aus, als wir dort angefangen haben und als wir uns die Anlagen angesehen haben? Das ist ein typisches Haus, gewachsene Strukturen, es gibt eine Altbauzentrale und es gibt eine Neubauzentrale. In der Altbauzentrale standen zwei Heißwasserkessel mit jeweils 1,6 MW. In der Neubauzentrale hatte man mit der Erweiterung auch die Kesselanlagen erweitert, nochmals zwei Warmwasserkessel von jeweils 2,9 MW installiert und zwei Dampfkessel mit 1,5 MW, das war 1975.

Die Dampferzeugung in dem Haus wird für Sterilisation, Instrumentenwaschmaschine, Bettendesinfektion und Küche gebraucht. Dort war es wie in allen Häusern aus diesem Jahr auch eine typische analoge Regelung, das heißt konventionelle Anlagenregelung. Hier zeige ich Ihnen Bilder der Dampfkessel, wie sie vor der Sanierung waren. Der Umbau erfolgte im laufenden Betrieb, das heißt, wir konnten nicht Dampf oder die Wärme für eine gewisse Zeit abstellen. Es wurde ein Kessel demontiert, ein neuer installiert. Erst als der in Funktion war wurde umgestellt und der alte Kessel demontiert und ein zweiter neu installiert. Hier auf diesem Bild kann man die Größenverhältnisse sehr gut sehen.

Wir haben in der Altbauzentrale zwei Heißwasserkessel stillgelegt, weil sie nicht gebraucht wurden. Wir haben auch in der Altbauzentrale eine hydraulische Optimierung vorgenommen. Wir haben die Altbauzentrale mit der Neubauzentrale verbunden.

In der Neubauzentrale haben wir die Warmwasser- und Dampfkessel demonstrieren. Wir haben dort zwei Pumpen-Warmwasserkessel installiert mit jeweils 1,75 MW. Hieran sehen Sie, dass wir die Kesselleistung deutlich reduziert haben. Wir hatten früher knapp 9 MW Kesselleistung und wir haben das Ganze reduziert auf 3,5 MW. Diese 3,5 MW haben immer noch eine Leistungsreserve, sodass wenn das Haus Erweiterungen vornimmt, diese Erweiterung weiterhin von der neuen Kesselanlage versorgt werden kann. Wir haben dort eine Leistungsreserve von knapp dreißig bis vierzig Prozent, sodass auch ein Kessel – das ist auch für die Versorgung sehr wichtig – die volle Versorgung bis knapp in den Minusbereich übernehmen kann, sollte mal irgendein Kessel ausfallen oder auf Störung gehen, was ja mal sein kann. Dann schafft ein Kessel in diesem Bereich immer noch die volle Versorgung, ohne dass jemand das mitbekommt.

Dann haben wir auch zwei Dampfkessel installiert, zwei Schnelldampferzeuger. Wir hatten vorher 3,2 MW und jetzt haben wir nur noch 1,2 MW, 1.200 kg pro Stunde als Maximalleistung. Auch hier haben wir den Dampfverbrauch, die Dampferzeugung dem tatsächlichen Bedarf angepasst. Wir haben auch gesagt, das Krankenhaus braucht nur 600 kg pro Stunde. Das heißt, in der Dampferzeugung haben wir 100 Prozent Leistungsreserve, falls ein Kessel mal ausfällt. Gerade beim Dampf ist es ja sehr wichtig, das wissen Sie, dort darf die Versorgung nicht abbrechen, gerade wenn Sterilisationsprozesse laufen usw.

Dann haben wir das Ganze auch hydraulisch miteinander verbunden. Wir haben dort die Verteilung optimiert, die Heizungshauptverteilung. An dem Haus hängen noch ein altes Altenheim, ein Neubau, ein Schwesternwohnheim. Da die Kesselleistung ja deutlich reduziert worden ist, mussten natürlich auch die Kamine, Kaminzüge, der neuen Leistung angepasst werden. Wir haben in den vorhandenen Kamin Edelstahlkaminzüge eingesetzt, sodass die dann auch der neuen Kesselleistung angepasst wurden.

Dann haben wir eine neue Gebäudeleittechnik installiert, wir haben die gesamte Heizungsverteilung, die Dampfkessel auf diese Gebäudeleittechnik aufgeschaltet. Von dieser Gebäudeleittechnik hat auch das Krankenhaus die Möglichkeit, die Anlagenzustände zu sehen und auch Soll-Werte anzupassen, Soll-Werte zu ändern.

Wir haben nicht nur die Hydraulik, nicht nur die Kessel getauscht, sondern auch in diesem Bereich die gesamten Steuer- und Leistungsschaltanlagen für Pumpen,

für Ventile, erneuert. Es macht ja keinen Sinn, dass wir nur die Kessel erneuern und behalten eine ganz alte Elektrotechnik.

Wir haben dort die Planung und Ausführung der Anlagen gemacht, eigentlich schlüsselfertig. Wir haben die Finanzierung von 710.000 Euro übernommen. Wir sind für die Betreibung und Instandhaltung der Anlagen verantwortlich und übernehmen natürlich auch die Kosten dazu. Das ist jetzt ein ganz wichtiger Punkt: Wir haben auch gesagt, das, was wir dort durchführen, reduziert den Energieverbrauch um 23 Prozent. Diese vertraglichen Verpflichtungen sind wir auch eingegangen im Rahmen des Wärmeliefervertrages und natürlich, was dazu gehört, das Energiemanagement.

Hier sieht man den neuen Schnelldampferzeuger, die alten Dampfkessel. Daran kann man eigentlich schon sehen, dass das zu Energieeinsparungen führen muss, weil wir längst nicht mehr so hohe Bereitschaftsverluste haben.

Hier habe ich ein Bild der neuen Kesselanlage. Wir legen Wert darauf, dass wir natürlich dort auch nur Markenprodukte einsetzen, die im laufenden Betrieb ziemlich störungsfrei laufen. Es ist ein Schnelldampferzeuger, der dort hineingekommen ist.

### ***Was haben wir erreicht?***

Wir haben nach dem ersten Jahr 24 Prozent erreicht, im zweiten Jahr auch und streben jetzt im dritten Jahr die 25 Prozent an, um auch das BUND-Gütesiegel zu bekommen. Das ist unser Ziel, das schaffen wir hier aber auch.

Wichtig war bei dieser Sache, dass wir nicht 1:1 austauschen, dass wir wirklich die Kesselleistung dem tatsächlichen Bedarf angepasst haben. Wir sind auch so weit darauf eingegangen, dass wir gesagt haben, sollte das nicht sein, sollten wir uns verlan haben – denn wir haben gesagt, wir brauchen nur so und so viel Leistung mit den Reserven –, dann hätten wir auf unsere Kosten noch zusätzliche Anlagen nachgerüstet. Das ist auch ein ganz wichtiger Punkt und deswegen läuft das Projekt auch so sehr gut. Wir arbeiten dort sehr eng mit dem Krankenhaus zusammen. Das technische Personal führt dort die täglichen Begehungen durch, führt dort Wassermessungen durch, das Wasser für die Dampfkessel, und dadurch befasst man sich mit der Anlage und dadurch stehen wir auch sehr eng in Kontakt und erreichen auch so nur die Einsparung. Ich glaube, ohne die Mitarbeiter würde das gar nicht so gut laufen.

Ein weiterer Punkt der Vereinbarung ist: Sollte es so sein, dass dort Reparaturen durchgeführt werden, die auch das technische Personal machen kann, dann führt diese auch das Personal durch und das wird von uns ganz normal vergütet wie bei einem externen Unternehmen auch.

### ***Was kam dabei heraus?***

Wir hatten vorher bei dem Krankenhaus rund 480.000 Euro für die Instandhaltung – weil es sehr alte Anlagen waren, die sehr reparaturbedürftig waren –, für das Personal und für den Gasverbrauch. Die Gesamtkosten für die neue Anlage belaufen sich hier auf 463.000 Euro, das setzt sich zusammen aus einem verbrauchsunabhängigen Preis, den Grundpreis, und dem Arbeitspreis, der den Gasverbrauch widerspiegelt, zusammen sind es 463.000 Euro. Die Gesamtkosten sind also um rund 17.000 Euro gesunken trotz neuer Anlagen. Der Vertrag läuft zehn Jahre und nach zehn Jahren gehen die Anlagen für symbolisch einen Euro an das Krankenhaus über und das Krankenhaus kann dann von den vollen Einsparungen profitieren.

### ***Vorteile aus Sicht des Krankenhauses:***

Die Energiezentrale wurde ohne eigene Kosten saniert, ohne eigenen Kapitaleinsatz. Die Energieeinsparung, sprich die Gasverbrauchsreduzierung, übersteigt die Kapitalfinanzierungskosten, deswegen auch die niedrigeren Kosten. Die Verantwortung für die Betreibung liegt komplett auf unserer Seite, auch das Betreiberisiko, wenn etwas kaputt geht.

Natürlich ist auch ganz wichtig: Dadurch dass nicht 1:1 ausgetauscht wurde, sondern wirklich nur die Kesselleistung die wir brauchen, haben wir deutlich weniger Kosten im Investitionsvolumen gehabt. Sonst wären wir mit Sicherheit bei über einer Million Euro angekommen, wenn wir 1:1 ausgetauscht hätten und hätten längst nicht diese Einsparung. Ganz wichtig ist, dass wir das Know-how der technischen Mitarbeiter für die täglichen Inspektionen. Diese Zusammenarbeit kann ich nicht oft genug loben. Das ist auch ein Konzept, wie wir das in allen anderen Krankenhäusern jetzt auch anbieten.

## „Energieeffizientes Krankenhaus“ am Beispiel des Ev. Krankenhauses Wesel

Dipl.- Ing. Michael Terhorst

**Vattenfall Europe Contracting GmbH**

Vogelsanger Weg 111, 40470 Düsseldorf  
Tel. 0211 / 90 598 - 12

15. September 2004

## Unternehmensprofil Vattenfall Europe Contracting

(vormals HEW**Contract** Gesellschaft für Energie und Service mbH)

Mitarbeiter: 310 inkl. Betriebsgesellschaften  
Umsatz: 66 Mio. € in 2003  
Standorte: 12 in Deutschland, aufgeteilt in 4 Regionen

### Lieferung von

Wärme, Kälte, Luft, Technischen Gasen, Licht, Wasser  
sowie Abwasseraufbereitung, Abluftbehandlung und Reststoffnutzung



### Formen

Energieeinsparcontracting      Anlagencontracting  
Nutzenergieliefercontracting      Full-Service-Contracting



## Wer ist Vattenfall Europe Contracting ?

Vattenfall Europe Contracting ist ein Unternehmen der Vattenfall Europe Gruppe.

Vattenfall Europe Contracting plant, errichtet oder modernisiert und betreibt technische Anlagen der Ver- und Entsorgung

Unsere Kunden sind vor allem Industriebetriebe und Betreiber von komplexen Gebäuden bzw. Arealen wie z. B. Krankenhäuser

15.09.2004

Energieeffizientes Krankenhaus am Beispiel des Ev. Krankenhaus Wiesel  
Michael Tenhorst

3



## Unsere Standorte

### VATTENFALL EUROPE CONTRACTING GmbH



- Niederlassungen
- Betriebsgesellschaften



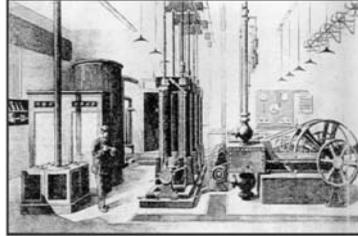
15.09.2004

Energieeffizientes Krankenhaus am Beispiel des Ev. Krankenhaus Wiesel  
Michael Tenhorst

4



## Contracting anno 1800: Dampfmaschine statt Hafersack



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

(James Watt, 1736 - 1819)

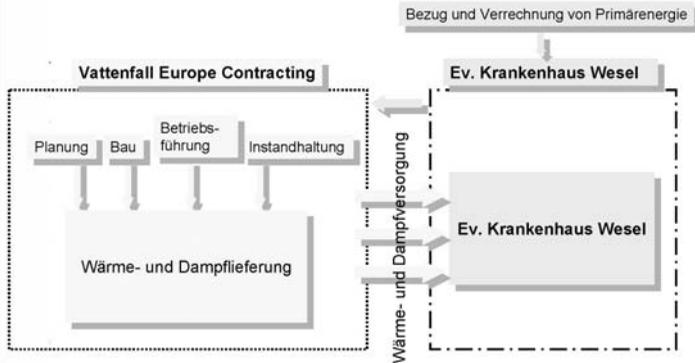
## Ev. Krankenhaus Wesel

**Kunde:** Evangelisches Krankenhaus Wesel GmbH  
Schermecker Landstraße 88  
46485 Wesel  
314 Betten  
Krankenhaus der Regionalversorgung mit 12 Fachabteilungen

**Contractor:** Vattenfall Europe Contracting GmbH  
Region West  
Vogelsanger Weg 111  
40470 Düsseldorf

**Contractingform:** Nutzenergielieferung (Wärme und Dampf) mit Energie -  
Einspargarantie

## Ev. Krankenhaus Wesel



15.09.2004

Energieeffizientes Krankenhaus am Beispiel des Ev. Krankenhaus Wesel  
Michael Tenhorst

7

VATTENFALL 

## Ev. Krankenhaus Wesel

### Beschreibung des IST - Zustandes vor der Wärmelieferung

- Heizungszentrale Altbau mit 2 Heißwasserkessel je 1,6 MW, Bj. 1960, Warmwasserbereitung und Heizungsverteilung
- Heizungszentrale Neubau mit 2 Warmwasserkessel zur Wärmeversorgung je 2,9 MW Leistung Bj. 1975 und 2 Dampfkessel mit je 1,5 t/h, Bj. 1975 und Heizungsverteilung
- Dampfversorgung für Sterilisation, Instrumentenwaschmaschine, Bettendesinfektion und Küche
- Analoge Regelung für die Kesselanlage und Heizungsverteilung

15.09.2004

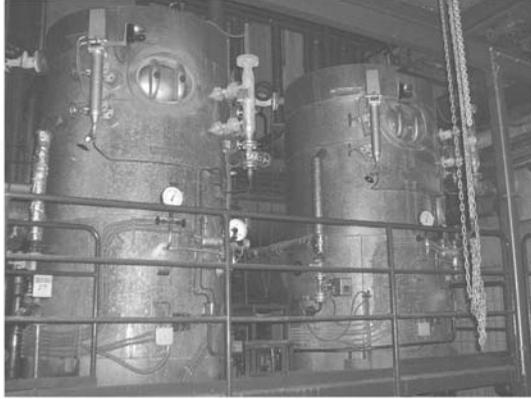
Energieeffizientes Krankenhaus am Beispiel des Ev. Krankenhaus Wesel  
Michael Tenhorst

8

VATTENFALL 

## Ev. Krankenhaus Wesel

Alte  
Dampfkessel



15.09.2004

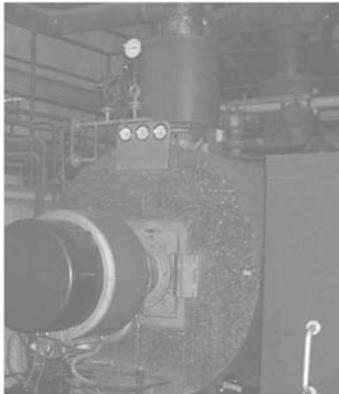
Energieeffizientes Krankenhaus am Beispiel des Ev. Krankenhaus Wesel  
Michael Terhorst

9

VATTENFALL 

## Ev. Krankenhaus Wesel

Alte  
PWW-Kessel



15.09.2004

Energieeffizientes Krankenhaus am Beispiel des Ev. Krankenhaus Wesel  
Michael Terhorst

10

VATTENFALL 

## Ev. Krankenhaus Wesel

### Maßnahmen der Vattenfall Europe Contracting (Seite 1 von 2)

- Heizungszentrale Altbau
  - Stilllegung der 2 Heißwasserkessel
  - hydraulische Optimierung und Sanierung der Heizungsverteilung
- Heizungszentrale Neubau
  - Demontage der Warmwasser- und Dampfkessel
  - Montage von 2 Pumpenwarmwasser-Kessel (Fabr. Viessmann) mit je 1.750 KW Kesselleistung
  - Montage von 2 Dampferzeugern (Fabr. Loos) mit je 600 kg/h
  - hydraulische Optimierung und Sanierung der Heizungsverteilung

## Ev. Krankenhaus Wesel

### Maßnahmen der Vattenfall Europe Contracting (Seite 2 von 2)

- Einzug von 4 Edelstahlkaminzügen in den vorhandenen gemauerten Kaminen
- Installation einer frei programmierbaren Gebäudeleittechnik
- Erneuerung der gesamten Steuer- und Leistungsschaltschränke

## Ev. Krankenhaus Wesel

### Leistungen der Vattenfall Europe Contracting

- Planung und Ausführung der Anlagen
- Übernahme der gesamten Finanzierung von 710.000 Euro
- Betreibung und Instandhaltung (Wartung, Inspektion, Instandsetzung)
- Übernahme einer Energie- Einspargarantie von 23 %
- Energiemanagement zum optimalen Einsatz der Energie

15.09.2004

Energieeffizientes Krankenhaus am Beispiel des Ev. Krankenhaus Wesel  
Michael Tenhorst

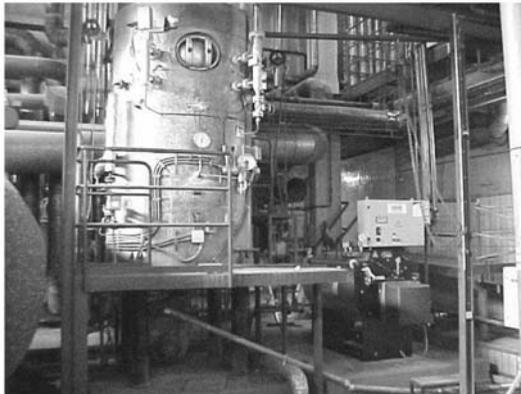
13

VATTENFALL 

## Ev. Krankenhaus Wesel

In der  
Umbauphase

Alter  
und  
Neuer  
Dampfkessel



15.09.2004

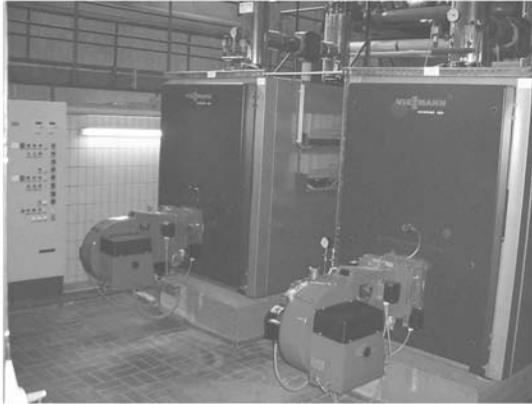
Energieeffizientes Krankenhaus am Beispiel des Ev. Krankenhaus Wesel  
Michael Tenhorst

14

VATTENFALL 

## Ev. Krankenhaus Wesel

Neue  
PWW-Kessel



15.09.2004

Energieeffizientes Krankenhaus am Beispiel des Ev. Krankenhaus Wesel  
Michael Terhorst 15

VATTENFALL 

V

## Ev. Krankenhaus Wesel

Neuer  
Dampfkessel



15.09.2004

Energieeffizientes Krankenhaus am Beispiel des Ev. Krankenhaus Wesel  
Michael Terhorst 16

VATTENFALL 

## Ev. Krankenhaus Wesel

### Betriebserfahrung der neuen Anlagen und Besonderheiten

- erreichte Energieeinsparungen nach dem 1. Vertragsjahr 24%
- Kesselleistung am tatsächlichen Bedarf der Krankenhauses angepaßt
- Auf Wunsch wurde das technische Personal des Krankenhauses von der Vattenfall Europe Contracting mit den turnusmäßigen Inspektionen der neuen Anlage beauftragt.
- Reparaturen können im Auftrag der Vattenfall Europe Contracting auch vom technischen Personal des Krankenhauses durchgeführt werden

15.09.2004

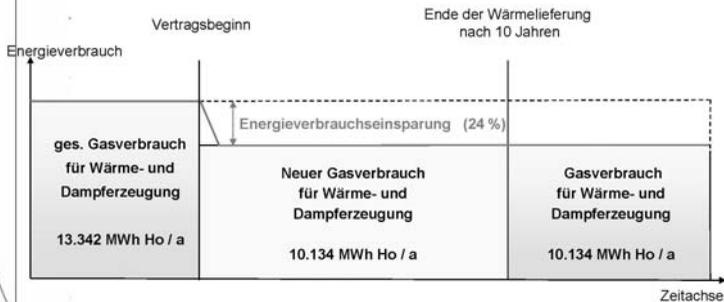
Energieeffizientes Krankenhaus am Beispiel des Ev. Krankenhaus Wesel  
Michael Tenhorst

17

VATTENFALL 

## Ev. Krankenhaus Wesel

### nach dem 1. Jahr



15.09.2004

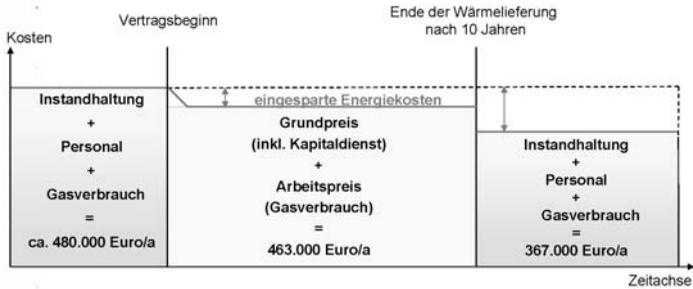
Energieeffizientes Krankenhaus am Beispiel des Ev. Krankenhaus Wesel  
Michael Tenhorst

18

VATTENFALL 

## Ev. Krankenhaus Wesel

Investition durch Vattenfall Europe Contracting 710.000 €



## Ev. Krankenhaus Wesel

### Vorteile aus Sicht des Ev. Krankenhauses Wesel durch Contracting

- Sanierung der gesamten Heizungszentrale ohne eigenes Kapital
- Die Energiekosten-Einsparungen übersteigen die Kapital-Refinanzierungskosten
- Die Verantwortung für die Betreibung und Instandhaltung( Wartung, Inspektion und Instandsetzung) liegt bei Vattenfall Europe Contracting
- Senkung der Investitionskosten durch Anpassung der Kesselleistungen am Bedarf des Krankenhauses
- Nutzung des Know How der technischen Mitarbeiter zur täglichen Inspektionen

## **DISKUSSION**

### **Rainer van Loon**

Vielen Dank, das war sehr gut aufbereitet.

### **Michael Göpfert**

Sie hatten hier ein sehr ideales Modell, um so ein Contracting-Vertrag einmal darzustellen. Mich interessiert, was das Krankenhaus dazu bewogen hat, den Contracting-Vertrag zu unterschreiben, denn das Krankenhaus hätte sich ja das Geld für diese Maßnahme genauso gut auf dem freien Markt holen können, dann hätte es die Einsparung mit Sicherheit auch erreicht, denn das Personal macht ja auch weiterhin den Betrieb der Anlage.

### **Michael Terhorst**

Es war in diesem Fall so, dass die einen Externen gesucht haben, der die Finanzierung übernimmt. Was auch dazu beigetragen hat – das ging ja auch über eine Ausschreibung, es haben sich sehr viele Contractoren beworben – war die Übernahme der garantierten Einsparung, dass das Krankenhaus wirklich mit festen Kosten anschließend rechnen kann und es keine Überraschungen gab. Es gab auch Anbieter, die höhere Einsparungen prognostiziert haben, allerdings nicht bereit waren, dort Garantien zu übernehmen. Die haben gesagt: Wir sparen dreißig Prozent ein, aber garantieren können wir es nicht, kann auch sein, dass es nachher nur zehn sind. Das waren die beiden Punkte, die dazu geführt haben, das mit uns zu machen.

### **Rainer van Loon**

Das ist ja eine typische Frage, die Sie in Bezug auf Contracting gestellt haben: Könnte man es nicht auch mit gleichen oder weniger Mitteln selber machen? Was aber oft vergessen wird – ich diskutiere oft mit Kunden darüber und deswegen steige ich auf diese Frage ein – ist, der Contractor bringt einfach Know-how mit, er hat den Vergleich zu anderen Objekten und er nimmt die ganze Abwicklung in die Hand. Gerade Krankenhäuser haben eigentlich chronischen Personalmangel, wo wollen sie alle die Arbeitsstunden hernehmen, die sie brauchen, um die Finanzierung und die ganze technische Geschichte zu managen? Wenn sie es haben, wenn sie es können, wenn sie es wissen, können sie es selber machen. Ansonsten kann Contracting eine gute Methode sein.

## **Michael Terhorst**

Das Know-how, eine Kesselanlage im Krankenhaus zu erneuern, hat das Betriebspersonal sicher nicht. Dafür gibt es Fachplanungsbüros, die das in der Form auch anbieten, ohne dass ich den Contracting-Vertrag unterzeichnen muss.

Die andere Frage war noch, wie die Energieeinsparung genau dokumentiert wird und wie wird das nachgewiesen, dass die erreicht ist. Wir werten jeden Monat aus, wir haben eine Base-Line erzeugt, wie es im Energieeinspar-Contracting auch ist. Diese Base-Line wurde Gratax bereinigt über zwanzigjährige Mittel, um einen wirklich vergleichbaren Verbrauch zu haben. Jedes Jahr wird mit den Gratax-Zahlen des Deutschen Wetteramtes abgeglichen, sodass wirklich der wetterabhängige Anteil aus dieser Betrachtung herausfällt. Wenn ich einen warmen Winter habe, brauche ich automatisch weniger und wenn ich einen kalten Winter habe, habe ich automatisch mehr. Durch die Bereinigung der Gratax-Zahlen haben ich diese Einflüsse kompensiert, sodass ich wirklich die Jahre miteinander objektiv vergleichen kann. Wir haben in dem Verbrauch einen wetterunabhängigen Anteil, der vorher festgelegt worden ist, der immer anfällt, ob die Sonne scheint oder ob es kalt ist, sprich für die Dampfkessel, für Wasserbereitung usw.

Noch ein zweiter Punkt, der auch wichtig war: Wir sind dort die Verpflichtung eingegangen, die Kesselleistung dem tatsächlichen Bedarf anzupassen und haben auch gesagt, wir gehen so tief wie eben möglich, mit einer Leistungsreserve. Das sind natürlich Dinge, die sich kaum jemand anders traut.

### **Frage:**

Ihr Vortrag hat einen kleinen Schwachpunkt gehabt: Bange machen gilt nämlich nicht bei der Kesselleistungsanpassung. Sie haben gerade die Stichworte genannt, man sollte die Betreiber dann auch nicht verunsichern, dass Sie sagen: Wir haben die Leistung reduziert und wenn das nicht gereicht hätte, hätten wir auch dafür gerade gestanden. Die Gratax-Zahlen helfen einem wunderbar, insbesondere bei vorhandenen langjährig betriebenen Objekten, die entsprechenden Kurven so herzustellen, dass man ganz sicher auf der richtigen Seite ist. Denken Sie bei Kesselerneuerung auch an den Brennstoffwechsel? Das ist mir ein Anliegen, weil ich mich ein bisschen mit der Biomassennutzung beschäftige und gerade hier in Düsselndorf – an einer Schule allerdings – einen 300 kW-Kessel mit habe installieren helfen, der sich betriebswirtschaftlich ausgesprochen gut darstellen lässt. Vielleicht ist ein Krankenhaus im Sinne der CO<sub>2</sub>-Betrachtung auch ein gutes Objekt.

**Michael Terhorst**

Sicherlich, wir haben bis dato für Krankenhäuser diese Betrachtung noch nicht gemacht, aber es ist ein ganz guter Ansatz, das sollte man auf jeden Fall einmal durchführen.

**Siegfried Leittretter**

Vielen Dank, Herr Terhorst. Sie haben die Seite des Personals im Krankenhaus beleuchtet, wie Sie das eingebunden haben in dieses Contracting-Verfahren. Dass Sie das berücksichtigt und dargestellt haben, finde ich sehr gut. Eine Frage ist mir offen geblieben: Nach zehn Jahren geht die Anlage über, haben die Leute im Krankenhaus dann die Kompetenz, diese Anlage selbst weiterzuführen? Wird von Ihnen etwas dazu gemacht oder sitzen die sozusagen auf dem Trockenen?

**Michael Terhorst**

Nein, das ist ja auch der Punkt, wir arbeiten sehr eng mit dem Krankenhaus zusammen, jetzt auch schon. Die Mitarbeiter vor Ort beschäftigen sich jetzt mit den Anlagen, die machen die täglichen Arbeiten – das, was komplett durchzuführen ist. Wir haben aufgrund der guten Verbindung einen recht kurzen Draht. Auch dem Krankenhaus fallen Sachen auf und die rufen dann an: Hier und da ist etwas, das sollten wir reparieren. Ich habe fast die Befürchtung, dass die sich besser mit den Anlagen auskennen als wir.

**Siegfried Leittretter**

Dann darf ich zu den Statements übergehen. Herr Tippkötter, Sie wurden ja schon mehrfach erwähnt, Sie sind wahrscheinlich auch vielen bekannt.



## 2. STATEMENTS WEITERER AKTEURE

---

### 2.1 RAINER TIPPKÖTTER

Infas-Enermetric, Verfasser der Benchmark-Studie

Herr Leittretter hat es angekündigt oder mit meinem Namen verbunden, die heute Morgen schon vielfach erwähnte Benchmark-Studie sollte auch Grundlage meines Statements sein. Bevor ich aber einsteige in das eigentliche Statement und Ihnen auch noch einige Eckdaten des Benchmarking-Projekts übermitteln möchte, noch ein, zwei Worte zu meiner Person und auch noch einmal zu den Zielen des heutigen Tages.

Ich bin Bereichsleiter der Firma Infas-Enermetric. Wir beschäftigen uns mit den Zielgruppen Krankenhaus und öffentliche Einrichtungen, sprich kommunale Gebäude, Krankenhaus als Gebäude, als Immobilie und dort schwerpunktmäßig mit der Optimierung der Bewirtschaftungskosten, sicherlich auch in dem Benchmark-Projekt mit dem Schwerpunkt Energie und Umwelt, Instandhaltung.

Wenn ich mir die heutigen Worte noch einmal verinnerliche: Wo steht das Krankenhaus heute, das Gesundheitswesen? Es kamen Worte von Herrn van Loon und von Herrn Leittretter: Wir haben mit einem enormen Kostendruck zu tun, letztendlich mit einem großen Investitionsstau in den Häusern. Das zeigen ja auch die Praxisbeispiele von heute Vormittag und auch die Vorstellung von Herrn Terhorst, dass dort Einsparpotenziale auch in beachtlichen Größenordnungen möglich sind. Ob es jetzt in Eigenregie erfolgt oder mit Unterstützung von Dritten, es ist die Landschaft, die heute geprägt ist durch Kostendruck, Investitionsstau. Ich möchte noch einen dritten Begriff reinnehmen: vielleicht auch zukünftig eine größere Konkurrenzsituation, das ist heute Morgen schon einmal angeklungen. Im Gesundheitswesen herrscht letztendlich auch ein Wettbewerb um Patienten, diese Thematik wird sicherlich weiter zunehmen. Diese drei Faktoren bedingen, dass man sich um weitere Optimierung bemühen muss. Dafür sind wir heute da, dass wir sagen: Können wir im Bereich Energie-Kostenoptimierung etwas machen.

Jetzt möchte ich den Schwenk rüberwagen zu unserem Projekt – das unser möchte ich unterstreichen, ich erläutere das gleich auch noch einmal. Sie können letztendlich über Kostenoptimierung immer nur dann sprechen, wenn Sie eine Basis haben. Wo stehen Sie heute? Genau dieser Thematik haben wir uns seinerzeit an-

genommen, dass wir gesagt haben, wir müssen einmal die Kosten der Bewirtschaftung der Immobilie Krankenhaus transparent machen, wo steht denn das eigentliche Haus, das eine Haus vergleichen mit dem anderen.

Benchmarking heißt, ich habe einen Zielpunkt. Eigentlich kommt der Begriff Benchmarking aus dem Vermessungswesen, das ist ein Zielpunkt, an dem ich mich orientiere. Benachmarking heißt aber auch über die Schulter schauen, sich vergleichbar machen mit anderen. Das sind die wesentlichen Aspekte und das war für uns der Ansatzpunkt zu sagen, wir wollen deutschlandweit Daten der Krankenhäuser sammeln, eine Status quo Bestimmung geben: wo steht dieses Krankenhaus, um eine Vergleichbarkeit zu gewährleisten. Vergleichbarkeit heißt nicht, sofort eine Lösung zu haben, das ist auch ganz wichtig. Ich muss interpretieren, wir haben es heute Morgen letztendlich schon andiskutiert. Was mache ich denn mit den Kennzahlen, die ich habe? Kann ich sofort loslegen? Das kann ich sicherlich nicht, ich habe aber eine Hilfestellung, dass ich weiß, an der Stelle könnte etwas aus dem Ruder laufen. Es könnte aber auch völlig normal sein. Ein Akut-Krankenhaus mit einem sehr hohen Technisierungsgrad wird eine hohe Stromkennzahl haben, da können Sie an der Stelle wahrscheinlich gar nicht viel machen im Vergleich zu einem Haus, das eine vielleicht relativ niedrige Technisierung hat. Also Benchmarking sicherlich als Anliegen, eine Standortbestimmung durchzuführen. Ich möchte aber gleichzeitig auch noch einmal warnen, nicht alles in diese Kennzahlen zu interpretieren.

Mein Statement geht auch dahin, wir wollen ja auch sagen, wo Hilfestellungen, Methodiken sind. Eine Hilfestellung möchte ich Ihnen jetzt präsentieren. Das ist dieses Benchmark-Projekt, die Studie. Ich möchte das hier noch einmal betonen. Das Wir heißt, die Infas ist als Software- und Consulting-Unternehmen an der Stelle in dem Projekt beteiligt, aber ich glaube ausschlaggebend für den Erfolg des Projektes war, dass wir es geschafft haben, sowohl den Verband der Krankenhaus-Direktoren, den Verband der Technischen Leiter, auch die Fachhochschule Gießen-Friedberg, dort in Personalunion Herrn Prof. Heine – Ihnen sicherlich allen als einschlägiger Fachexperte bekannt – mit für dieses Projekt gewinnen zu können und letztlich auch die GEFMA als moderner Verband für Facility Management. Ich glaube, diese Arbeitsgemeinschaft, die sich dort gefunden hat, war enorm wichtig. Ganz wichtig auch, dass das Projekt über das Energieministerium in Nordrhein-Westfalen wirklich einen Anschlag erhalten konnte, damit auch eine große Beteiligung gerade in den ersten beiden Projektjahren dort gewährleistet werden konnte. Das war sicherlich auch mit ein ausschlaggebender Punkt für den Gesamterfolg des Ganzen.

### ***Was war nun Ausgangslage?***

Wir sprechen heute über das Krankenhaus, wir sprechen über dieses Schlagwort Facility Management, und ich glaube, hier haben wir genau die drei Punkte: Wir sprechen über Personen, über Personal im Krankenhaus, was sich kümmert; wir sprechen über Arbeitsprozesse, die ablaufen im Krankenhaus; wir sprechen natürlich über die Immobilie. Wenn ich mir vergegenwärtige, mit welchen Daten, mit welchen Werkzeugen ich überhaupt handlungsfähig sein kann und aus dem hohlen Bauch heraus das Gefühl habe, wenn ich diese Einsparmaßnahmen, diese Optimierung durchführe, könnte das so viel Einsparung bringen, dann werde ich heute bei der Krankenhausleitung keinen Erfolg haben. Oder Sie werden sich selber vielleicht fragen, ob das so richtig ist. Wenn Sie einmal schauen, das ist eine sehr schöne Darstellung von Prof. Schulte, die Entscheidungspyramide in Betrieben, das gilt auch für das Krankenhaus. Operativ brauchen Sie viele einzelne Daten, aber um letztendlich strategische Entscheidungen zu treffen, brauchen Sie grobe Eckdaten, Eckdaten in dem Fall der Immobilie.

Da tauchen zwei Worte auf: Benchmarking und Balance Score Card als Regelinstrument, um ein Krankenhaus zu leiten. Genau dieses Themas Benchmarking haben wir uns angenommen und sagen – auch dieses Stichwort ist heute Morgen schon gefallen – 80/20, mit möglichst wenig Aufwand eine hohe Erkennbarkeit erst einmal gewährleisten. Da ist das Thema Benchmarking eine sehr gute Methodik. Unser Fragebogen, in dem wir letztendlich die Daten der einzelnen Häuser abfragen, hat für den Bereich Energie ganze zwei Seiten, für den Bereich Abfall – dieser Themenkomplex ist neu dazugekommen vor zwei Jahren – eine Seite, seit letztem Jahr haben wir noch eine weitere Seite für die technischen Anlagen. Das heißt also, es ist sehr schnell auszufüllen, bietet aber letztendlich für diesen Aufwand doch eine sehr hohe Aussagekraft.

### ***Was für uns ein riesiger Erfolg war:***

Wir können heute mit Stolz behaupten, dass jedes dritte Krankenhaus mittlerweile zumindest einmal teilgenommen hat, viele Häuser nehmen auch regelmäßig teil, weil sie es kontinuierlich prüfen oder sie haben große Umbaumaßnahmen und wollen schauen, was nach einer solchen Maßnahme gelaufen ist.

Ergebnisse der Datenerhebung möchte ich hier nicht im Einzelnen abgeben, denn es geht eigentlich um ein Statement. Ich möchte nur Ihnen zeigen: Wenn Sie so einen Datenpool haben – das sind hier über 350 einzelne Punkte – dann haben Sie eine Aussagekraft. Dann haben Sie Aussagekraft, dass man sagen kann, in dem Fall Brennstoffverbrauch pro Fläche für ein Haus der Grundversorgung liegt der

Durchschnittswert in einer Größenordnung entsprechend von ungefähr 300 bis 350 Kilowattstunden pro Quadratmeter und Jahr. Dann kann ich sehen, ob ich mich als Haus vielleicht an der oberen Ebene befinde, dann ist das erklärungsbedürftig. Es kann eine Erklärung haben, es kann aber auch letztendlich einen akuten Handlungsbedarf erzeugen an der Stelle. Das Gleiche kann ich für verschiedene Bereiche machen, das sollten Auszüge sein, die ich hier einmal wiedergeben möchte.

Hier ist vielleicht noch einmal interessant die Darstellung des Anteils der Energiekosten an den Gesamtkosten. Auch immer wieder viel diskutiert, ist das Thema Energie denn wirklich interessant? Wir liegen im Mittel zwischen zwei und drei Prozent Energiekostenanteil an den Gesamtkosten des Krankenhauses. Wenn ich das allerdings auf die Sachkosten runterbreche, sind es schon acht bis neun Prozent. Dann sehen Sie letztendlich, welche Größenordnung das darstellt. Oder ich kann sagen, im Durchschnitt hat ein Krankenhaus in Deutschland Energie- und Wasserkosten von ungefähr 500.000 Euro. Dann sehen Sie, das ist schon eine Schraube, an der ich drehen kann. Die Beispiele, die wir heute Morgen gehört haben, das waren ja teilweise Häuser einer entsprechenden Größenordnung, in denen der Betrag dann auch noch höher ausfiel.

### ***Natürlich auch die Projektergebnisse.***

#### ***Was hat ein Krankenhaus davon?***

Wir haben gegenübergestellt das Jahr 2003 und letztendlich das Jahr 2002, die aktuellen Umfragen, die in den letzten Monaten ausgewertet worden sind. Sie sehen, der Energiekostenanteil steigt wieder, wir haben hier die belegbaren Zahlen, das ist über alle Häuser gemittelt, das können wir sicherlich auch weiter runterbrechen. Aber auch die Aussage, was ein Bett pro Jahr kostet, bezogen auf das Thema Energie, da sind wir ungefähr bei 2.000 Euro an der Stelle.

Aber auch die Medien sind natürlich wichtig, dass Sie für den Betrieb eine Kostenoptimierung herstellen können und schauen können, wie es vergleichbar ist, welche Einkaufskonditionen haben Häuser vergleichbarer Größenordnung. All das kann man aus diesen ersten Zahlenwerten, so möchte ich sie mal nennen, entsprechend heraussehen und danach handeln.

Das sollte hier nur ein kurzer Abriss sein, dass ich Ihnen Eckdaten vorstelle dieses Gemeinschaftsprojektes der Verbände, des Ministeriums und unseres Unternehmens. Mein Statement sollte auch Anregungen geben für die folgende Diskussion. Verschaffen Sie sich Kostentransparenz. Es muss eine Datenbasis da sein, ohne die sind Sie nicht entsprechend handlungsfähig beziehungsweise fällt es Ihnen sicherlich schwer, auch Ihre Ziele zu verfolgen. Verschaffen Sie sich eine Standort-

bestimmung, das ist ebenfalls wichtig: Wie stehe ich denn auch im Vergleich zu anderen Häusern? Natürlich kann ich über Jahre mein eigenes Haus verfolgen, aber ich sollte auch einmal den Blick erweitern und fragen, wie es andere Häuser machen. Schauen Sie auf Ihre Kollegen, heute ist ja hier so ein Kreis, wo man sich austauschen kann. Ich denke, wir haben heute Morgen viele Einzelbeispiele gehört, insbesondere auch natürlich den Ansatz, etwas selber zu machen. Da sind ja viele Ideen, die vielleicht bei dem einen oder anderen so noch gar nicht bewusst waren, wo Anregungen gegeben werden konnten. So ergibt sich auch eine Sammlung von guten Beispielen, die man dann im eigenen Haus vielleicht umsetzen kann.

Setzen Sie Einsparpotenziale um in den verschiedensten Richtungen, in Eigenregie, wenn die Rahmenbedingungen dafür existent sind, oder auch mithilfe Dritter, wie wir an einem Beispiel gesehen haben.

Es bleibt mir als erstes Fazit: Es gibt große Einsparpotenziale, das muss man nicht diskutieren, das ist so. Es gibt aber auch den großen Investitionsstau und ich kann Sie auch nur auffordern: Handeln Sie entsprechend, um diese Einsparpotenziale zu nutzen. Ich glaube, mit dem Benchmark-Projekt haben wir eine Möglichkeit, Ihnen einmal zu helfen, eine grobe Einordnung zu finden. Die weiteren Schritte liegen sicherlich bei Ihnen bzw. dort kann ich mich weiterer Fachexperten bedienen, um dort entsprechend die Kosten weiter optimieren zu können. Ich denke, dann ist die Optimierung der Immobilie Krankenhaus auch ein wichtiger Schritt, sicherlich nur ein Teil, aber ein wichtiger Schritt zur Gesamtoptimierung der Kostensituation im Krankenhaus.

## 2.2 ERHARD HOHEISEL

Ing.-Büro Hoheisel & Partner

Meinen Laptop habe ich zu Hause gelassen, weil mein Beitrag nur ein Impuls-Beitrag sein soll und weil ich das Thema des Workshops nur kurz und von einer ganz anderen Sicht umreißen wollte. Seit zwei Jahren bin ich nun in einem Unternehmen Hoheisel & Partner selbstständig. Davor war ich 27 Jahre im öffentlichen Dienst tätig und davon in den letzten zwölf Jahren als Dezernent zuständig für die fachliche Begleitung von Krankenhausfördermaßnahmen. Ich bin auf eigenen Wunsch hin ausgeschieden.

Ich las vor einiger Zeit einen Artikel in einer Krankenhaus-Fachzeitschrift der das Thema der finanziellen Förderung von Krankenhäusern behandelte. Darin wurde die Frage gestellt: Was wäre, wenn sich das Land von heute auf morgen vollständig aus der Förderung der Krankenhäuser zurückziehen würde? Die Privaten wären nicht die Verlierer, denn sie würden das regeln – so hieß es in dem Artikel – viel eher würde es die kommunalen Krankenhäuser und ganz sicher die Universitätskliniken treffen.

Es würden im Jahr 68 Millionen Euro jeder Universitätsklinik an Verlusten bleiben. Zahlen, die mir ein mulmiges Gefühl in die Magengegend bringen. Das wäre das Aus für viele Häuser. Aber bereits heute wird die duale Finanzierung immer mehr »abgespeckt«. Im Übrigen kann diese Finanzierungsart nur dann sinnvoll sein, wenn sie sich in die Zielvorstellungen der Krankenhäuser einbindet und mithilft, die Häuser langfristig wirtschaftlicher zu machen. Wie ich feststelle, gibt es in dieser Runde auch ehemalige Kollegen. Sie werden mir bestätigen, dass unter Förderungsaspekten die Einhaltung dieser Zielsetzung oft schwer fällt. Subventionen und Wirtschaftlichkeit passen nur sehr schwierig zusammen.

Im Rahmen meiner Tätigkeit hatte ich manchmal das Gefühl, dass ein Verwaltungsdirektor manchmal nur danach bewertet wird, wie viele Fördermittel er denn einbringt, unabhängig davon, ob die dadurch entstandenen Veränderungen langfristig auch wirklich sinnvoll für Haus sind. Ich kann mich an einen Fall erinnern, wo ein Haus eine Fördermaßnahme durchsetzen wollte, die mit damals zwölf Millionen DM ein reichlich überzogenes Volumen darstellte. Es wurde vom Krankenhaus mit allen Möglichkeiten versucht, das überzogene Projekt gefördert zu bekommen. Nur mit Mühe konnten das Programm und die Kosten auf die Hälfte reduziert werden.

Vor einiger Zeit traf ich die Nachfolgerin des damaligen Verwaltungsdirektors. Sie hat sich darüber echauffert, dass diese Förderung seinerzeit überhaupt realisiert worden ist. Denn die Folgekosten dieser Maßnahme hätten inzwischen die

ohnehin schon hohen Folgekosten des Krankenhauses so erhöht, dass diese drohen, das Haus aufzufressen.

Ich glaube, die goldenen Jahre sind vorbei. Der Staat ist pleite. Er kann kaum noch helfen und es gilt kürzer zu treten. Wir werden also neue Wege suchen müssen, denn die Erlöse durch zukünftige Fallpauschalen sollen nicht nur kostendeckend sein, sondern sie müssen auch Gewinn einbringen. Jeder Kaufmann geht täglich mit diesem Thema um. Nur die Krankenhäuser mussten das bisher nicht. Diese betriebswirtschaftlichen Gedanken waren ihnen oft fremd. Der dicksten Batzen, den es gilt einzusparen, sind Personal- und Betriebskosten. Jedes Haus sollte sich fragen – und jeder Einzelfall ist anders – wo gibt es Einsparpotenziale und rechnet sie deren Realisierung.

Wie Herr Dr. Harmsen bereits heute Morgen feststellte, gibt es große Einsparpotenziale bei den OP-Lüftungen. Hier könnte z.B. angesetzt werden. Alle die mit dem Thema vertraut sind wissen, für ein OP ist die Raumlufttechnik nach DIN 1946 vorzusehen. Nach den DIN-Vorschriften sind nicht nur der OP-Raum sondern auch alle Nebenräume wie Einleitung, Ausleitung, Waschraum in Raumluftklasse I auszustatten. Ein kostenträchtiges Unterfangen für Bau und Betriebskosten.

Was vor Jahren keiner für möglich gehalten hätte: Selbst in diesem empfindlichen OP-Bereich eines Krankenhauses gibt es inzwischen wesentliche Vereinfachungen. So ermöglichen die Empfehlungen des Robert-Koch-Instituts »Anforderungen der Hygiene bei Operationen und anderen invasiven Eingriffen« aus August 2000 erhebliche Erleichterungen. Nun ist es möglich, die kostenträchtige Raumluftklasse I nur noch auf den reinen OP-Bereich, in einem Deckenfeld von bis zu 3,20 x 3,20 m, zu beschränken. Alle anderen Räume könnten auf die kostengünstigere Raumluftklasse 2 reduziert werden. Auch für die Raumzuschnitte sind nach diesen Empfehlungen Vereinfachungen möglich. Bestand bisher für jeden OP die zwingende Notwendigkeit ihn mit der Einleitung, der Ausleitung und dem Waschraum auszustatten so sind jetzt gemeinsame Einleitungs- und Vorbereitungszonen möglich. Das spart nicht nur Baukosten sondern insbesondere auch Betriebskosten von bis zu 25.000 Euro pro Jahr und pro Operationsraum.

Insbesondere vereinfachen diese Veränderungen die Abläufe in den OP-Abteilungen. Die Vereinfachungen von Funktionsabläufen ist für Krankenhäuser überhaupt das große Thema, mit dem erhebliche Personal- und Betriebskosten eingespart werden können. Deshalb sollten in jedem Krankenhaus diese Abläufe mit dem Ziel möglicher Vereinfachungen überprüft werden. Strukturierungen der Behandlungspfade – man nennt sie auch Clinical Pathway – werden ein wichtiges Thema für die Zukunft sein. Es sind kaum wirtschaftliche Abläufe möglich, wenn sich Patien-

ten- und Besucherwege kreuzen, wenn die Wege zu lang sind, wenn sie nicht überschaubar und nicht klar gegliedert sind. Es ist z.B. kein Einzelfall, wenn die Intensivpflege im letzten Geschoss, die OP-Abteilung im Erdgeschoss und die anderen Funktionsbereiche im Haus verteilt liegen. Diese Funktionsbereiche sollten möglichst nah zusammen liegen.

Es gibt viele Möglichkeiten für Vereinfachungen. Erwähnen möchte ich an dieser Stelle besonders die Einrichtung einer interdisziplinären Zentralen Aufnahme. Die bisherige Gepflogenheit, dass der Pförtner die Diagnose stellt und die Patienten in die jeweilige Fachabteilung einweist, muss der Vergangenheit angehören. Der Patient sollte im Mittelpunkt stehen. Die zentrale Aufnahme sollte kurze Wege zum OP haben, kurze Wege zur Intensivstation, kurze Wege zur Funktionsdiagnostik und zur Kurzzeitpflege. Sie sollte die Visitenkarte des Hauses sein und Schnittstelle nach innen und nach außen darstellen.

Nicht der Patient muss die einzelnen Fachbereiche durchlaufen, sondern die Ärzte kommen zum Patienten und behandeln ihn in interdisziplinär zur Verfügung stehenden Räumlichkeiten. Mit jeder Untersuchung kumuliert die Diagnose. Der Befund könnte dann – ich gebe zu, es ist noch eine Vision – vom Arzt über Textbausteine geschrieben werden. Das Stellen der Rechnung wäre dann nur noch ein Detail. Zwar wäre das das Aus für heute noch selbstverständliche Arbeitsbereiche, wie z.B. für Schreibdienste aber die Entwicklungen sind kaum noch aufzuhalten.

Als ich vor einiger Zeit in einem Krankenhaus über die Einrichtung einer zentralen Aufnahme vorgetragen habe, war ich über die folgende Reaktion der Ärzte sehr überrascht: »Das machen wir doch in unserer Ambulanz schon immer so, das ist doch keine Vereinfachung.« Nachdem aber die Herren Chefärzte und Oberärzte gegangen waren, sah es das Pflegepersonal allerdings ganz anders: »Sie wissen doch überhaupt nicht, welche Arbeit wir mit den Patienten haben, die sich in den oft unübersichtlichen Bereichen der Ambulanzen und Fachabteilungen nicht zurecht finden. Wie oft müssen wir sie suchen, sie an die Hand nehmen und sie den Ärzten zur Untersuchung vorbereiten. Diese arbeits- und zeitintensiven Vorbereitungen bekommen die Ärzte nicht mit. Es interessiert sie auch oft nicht.«

Es gilt in erster Linie, das Personal zu entlasten, damit Potentiale für andere Arbeiten frei werden. Einsparungen von Personal- und Betriebskosten werden die Themen für die Zukunft sein. Die Schaffung der interdisziplinären zentralen Aufnahme ist dabei ein Schwerpunkt, denn diese Einrichtung schafft optimale wirtschaftliche Strukturen für ein Haus. Jedes Haus sollte in Arbeitsgruppen diese Einrichtung mit den notwendigen Veränderungen entwickeln und versuchen durchzusetzen, um sich so den zukünftigen Notwendigkeiten stellen zu können.

Es gibt riesige Einsparpotenziale, die weit über die möglichen Einsparungen durch Energiekosten hinausgehen – nur um einige Schlagworte zu nennen – wie Portalklinik, integrierte Versorgung, Schaffung von Versorgungszentren. Jedes Haus muss diese Entwicklungen mit der Krankenhausführung zusammen im Team kreativ gestalten. Diese Themen müssen angegangen werden, sonst werden viele Krankenhäuser die Zukunft nicht erleben. Der Weg ist das Ziel.

### **Siegfried Leittretter**

Herzlichen Dank für Ihren engagierten Beitrag, Herr Hoheisel. Da ist ja noch eine weitere Dimension mit eingeblendet, Kosteneinsparung im Krankenhaussystem auf einer ganz anderen Ebene. Mir ist in Erinnerung, als Sie mir die Sache mit dem Pflegepersonal geschildert haben, dass das Pflegepersonal selbst diese Änderungen eigentlich wünscht, weil sie gerne effizient arbeiten wollen. Ineffiziente Arbeitsabläufe belasten. Es ist wirklich nichts Dramatisches, sondern etwas Sinnvolles, was auch mitgetragen werden kann.

## 2.3 ROLF SCHUMACHER

DeltaEnergie AG

Ich möchte, bevor ich zu meiner Person ein paar Dinge sage, zunächst einmal mich herzlich bei der Hans-Böckler-Stiftung bedanken, die uns bzw. mir und Herrn Dr. Harmsen den Auftrag zur Vorstudie *Energiesparpotenziale in Krankenhäusern* gegeben hatte. Wir haben uns im September des Jahres 2003 sozusagen auf den Weg und damit an die Arbeit gemacht. In der Folge ergab sich dann auch die Kooperation mit Herrn van Loon von der Energieagentur und wir kamen dann auch mit Herrn Tippkötter zusammen von der Firma Infas-Enermetric. Es ist klar, wir haben uns natürlich im Rahmen unserer Tätigkeit in der Vorbereitung auf diesen Workshop auch mit dem Benchmarking beschäftigt.

Zunächst zu meiner Person: Ich bin von Hause aus Betriebswirtschaftler und beschäftige mich seit 1996 ganz grundsätzlich mit Innovationen technischer Art und das umfasst insbesondere den Bereich der Mess- und Regeltechnik. Ich bin unter anderem im Verwaltungsrat der Delta Energie AG, ich übe auch noch andere Tätigkeiten aus. Wir haben im Bereich der Mess- und Regeltechnik ein bestimmtes Verfahren seinerzeit kennen gelernt und erworben, es vermarktet, verkauft.

Unsere Plattform ist seit etwa 1998 die Zusammenarbeit mit Ingenieurbüros und Kunden, wie Krankenhäusern beispielsweise. Wir wollen einen Beitrag leisten zu den Innovationen, die Ihnen unter anderem heute Herr Steiner von den Universitätskliniken Düsseldorf vorgestellt hat. Wir arbeiten eng in dieser Frage auch mit Herrn Dr. Harmsen zusammen. Wir führen derzeit zum Beispiel energetische messtechnische Untersuchungen durch beim Bau- und Liegenschaftsbetrieb des Landes Nordrhein-Westfalen.

Gerade die Diskussion heute hat gezeigt, durchaus auch aufgezeigt, welche Schwierigkeiten wir eigentlich in diesem Land haben. Zuletzt hat Herr Hoheisel sie angesprochen, es geht um unsere Volkswirtschaft, es geht um unsere Arbeitsplätze. Wenn wir uns mit Innovationen beschäftigen, dann erkennen wir eigentlich sehr schnell, welches Potenzial an Wirtschaftlichkeit zurückzugewinnen ist in diesem Land. Dennoch tun wir uns so schwer in der Kommunikation dieser Dinge und sie bekannt zu machen. Dazu trägt eben diese Veranstaltung heute bei.

Herr Tippkötter, über das Benchmarking ist der richtige Weg, mal grundsätzlich, Sie haben es hier auch sehr anschaulich dargestellt. Es ist aber die Frage, wo diese Daten herkommen, wie sich diese Daten zusammensetzen. Sind diese Informationen, die die kaufmännische Leitung vonseiten des Dezernats oder der Abteilung Technik bekommen, wirklich ausreichend? Wie ist das Wechselspiel zwischen kauf-

männischer Leitung und Technik überhaupt? Der Kaufmann hat ja eher den Zweifel an den Technikern, um es einmal so zu sagen. Kann das denn funktionieren? Das ist auch mein Erfahrungswert in all diesen Jahren, wo ich in diesen Bereich meine Nase hineingesteckt habe.

Ich glaube, wenn ich das einmal so sagen darf, an den Pumpen einzusparen, wie es in der Uniklinik Düsseldorf zum Beispiel erfolgreich durchgeführt worden ist, dass wir diese Ansätze brauchen. Ich hoffe, dass wir in irgendeiner Form eine weitere Plattform finden, das Benchmarking in diesem Sinne voranzubringen, weil Benchmarking eine Kommunikationsschnittstelle sein kann zwischen Innovation und technischem Fortschritt.

## 2.4 DR. ARNOLD HARMSSEN

### PLENUM

Ich wollte noch ein paar Anmerkungen zum Benchmarking machen, weil es mir doch wichtig erscheint, dieses doch sehr gute Instrument, das auch im Rahmen dieser Studie sehr viele Ergebnisse gebracht hat und aus dem man gewisse Trends auch ablesen kann einfach durch den jetzt allmählich entstehenden Zeitraum, der überblickt wird, dass man weiß, wie sich die Energiekosten entwickeln, wie sich die Verbräuche entwickeln, wo das hingeht.

Insofern ist im Rahmen dieser Veröffentlichung eine Fülle von Informationen vorhanden. Das was dahinter steht ist ja noch mehr und ich betrachte das Benchmarking als Bestandteil eines Qualitätsmanagements. Wenn es darum geht zu wissen, was das einzelne Haus tut, dann ist Qualitätsmanagement angesagt und Benchmarking ist ein Baustein, dieses sozusagen zu beurteilen und zu überprüfen.

Dabei ist durchaus zu beachten, dass natürlich eine große Bandbreite von der technischen Ausstattung bis hin zu dem Arbeitsablauf besteht. Die Dampferzeugung wird möglicherweise anschließend auf Warmwasser umgesetzt usw. Es gibt eine Reihe von Parametern, die sehr entscheidend den Energieverbrauch beeinflussen. Deswegen ist es wichtig, hier dieses Benchmarking auch noch zu vertiefen, also etwas detailliertere Informationen über die Anlagentechnik zu erheben, die es einfach gestatten, letztlich noch mehr Honig aus dem schon vorhandenen Datenmaterial zu saugen.

Ein ganz wichtiger Aspekt dabei aus meiner Sicht ist die Tatsache, dass wir nur weiterkommen, wenn wir hier auch mit innovativen Verfahren und Herangehensweisen, wie sie zum Beispiel Herr Steiner vorhin angesprochen hat, arbeiten, wenn wir diese ansetzen und nicht nur versuchen, auf dem schon immer beschrittenen Weg voranzugehen. Wenn wir das wollen, müssen wir in eine Diskussion eintreten. In dieser Diskussion müssen wir auch offen sein für Kritik und Nachfragen und müssen uns sozusagen bewähren. Deswegen ist einer der wichtigsten Punkte aus meiner Sicht, dass Fortschritt nur durch Offenheit und Kooperation entsteht. Ich habe relativ häufig beobachtet, dass Krankenhäuser, die angesprochen werden, auch gerade wenn sie gut dastehen, sagen: Das ist wunderbar, das ist ja unser Vorteil und deswegen behalten wir das für uns, wie wir das machen. Das kann natürlich nicht zielführend sein, sondern nur dann, wenn wir uns darüber auseinandersetzen, warum Erfolge erreicht werden oder wo auch Probleme entstehen, welche Maßnahmen in die Sackgasse führen und welche Maßnahmen Erfolg versprechend sind, kommen wir weiter.

Ich will Ihnen das an einem kleinen Bild geläufig machen: Linux statt Windux ist sozusagen der Ansatz. Ich habe ein offenes System, in dem jeder weiß, worum es geht und jeder die Daten kennt, gegen ein geschlossenes System. In diesem offenen System findet so viel Diskussion statt und so viel Überprüfung, dass das System viel sicherer ist und auch zuverlässigere Aussagen gestattet als ein geschlossenes System, das zunächst einmal komfortabel erscheint, aber letztlich mit Wirkungsgradverlusten verbunden ist.

Deswegen plädiere ich einerseits für eine stärkere Teilnahme an einem Benchmarking, andererseits aber auch eine Offenheit und eine ausführlichere Diskussion der Rahmenbedingungen dessen, was man dort ableiten kann. Das heißt, also auch herzugehen und zu sagen, in welche Richtung Qualitätsempfehlungen gehen, also das, was wir aus der Bildungsdiskussion jetzt langsam wieder beginnend ableiten können. In welche Richtung müssen denn die Zielkorridore gehen, was sind die Maßnahmen, die Erfolg versprechend sind. Hier sollte man an der Stelle noch weiter entwickeln und zusammen mit den auch schon angesprochenen Institutionen und vielleicht anderen die Bemühungen um diese Methode oder dieses Hilfsmittel des Qualitätsmanagements weiterentwickeln.

## 2.5 MECHTHILD ZUMBUSCH

BUND Berlin, Projektleiterin »Energie sparendes Krankenhaus«

Ich komme vom Bund für Umwelt und Naturschutz und bin sicher nicht nur aufgrund dessen, dass ich weiblich bin, hier etwas der Exot in dieser Runde. Der Bund für Umwelt und Naturschutz ist einer der größten Umweltverbände Deutschlands und wir engagieren uns in verschiedenen Bereichen, unter anderem eben Klimaschutz, Energie, Effizienz.

Unser Landesverband in Berlin hat vor drei Jahren ein Projekt gestartet, das heißt *Gütesiegel Energie sparendes Krankenhaus*. Seit diesen drei Jahren vergeben wir an Krankenhäuser, die besondere Maßnahmen im Bereich Energieeffizienz durchgeführt haben, ein Gütesiegel, um damit diese Maßnahmen auszuloben und andere dazu zu bewegen, Gleiches zu tun, also auch um den Wettbewerb, um die Öffentlichkeitsarbeit oder öffentliche Meinung hier anzukurbeln.

Ich möchte aber in meinem Vortrag noch einmal ein bisschen zusammenfassen, worüber wir überhaupt reden. Dabei gehe ich nicht auf technische Details ein, sondern was heißt Energieeffizienz im Krankenhaus? Das heißt zum einen, dass natürlich die Energiekosten in den nächsten Jahren steigen werden und auch im Moment schon tun, und daher Energieeffizienz ein wichtigeres Thema wird. Auf der anderen Seite liegen in Deutschland nach unabhängigen Erhebungen sechshundert Millionen Euro an Potenzial, die an Energiekosten in Krankenhäusern einzusparen wären.

Für uns als BUND – und ich denke, das ist nicht nur eine Sache von einem Umweltverband, sondern eigentlich in der Verantwortung eines jeden Einzelnen – gehört Energieeffizienz zum verantwortlichen Handeln. Gerade in Krankenhäusern, wo es um die Gesunderhaltung des Menschen geht, sollte verantwortliches Handeln für Gesundheit und Klimaschutz einfach auch aus Nicht-Kostengründen dazu gehören.

Es gibt viele Hemmnisse, die möchte ich nicht verhehlen, sondern auch auf den Tisch legen. Das ist zum einen natürlich der Investitionsstau, über den wir heute schon mehrfach gesprochen haben, zum anderen, dass Anlagen bis zum Ausfall betrieben werden, also alte ineffektive Anlagen betrieben werden. Aber ich denke, auch emotionale Gesichtspunkte spielen eine Rolle. Es gibt verkrustete Strukturen in den Häusern und es geht auch um eingefahrene Verhaltensweisen, die zu einem Hemmnis führen, dass Energieeffizienzmaßnahmen eben nicht durchgeführt werden. Es geht um Kommunikation zwischen technischer Abteilung, Ärzteschaft, Pflegepersonal. Und es geht sicher auch darum, dass eben das technische Personal häufig sehr überlastet ist.

### ***Was ist möglich?***

Die Häuser, die wir ausgezeichnet haben, haben es uns eigentlich sehr deutlich gezeigt. Es gibt ganz verschiedene Ebenen, auf denen man tätig werden kann. Ich habe jetzt erst von einem Krankenhaus in Hannover gehört, die durch rein non-investive Maßnahmen, also durch Änderung des Nutzungsverhaltens, 23 Prozent Heizkosten einsparen konnten. In Bremen gibt es eine ähnliche Initiative, non-investitive Maßnahmen, reine Veränderung des Nutzungsverhaltens, da ging es bis zu zehn Prozent der Energiekosten. Das ist ein Schritt.

Eine andere Möglichkeit ist, eben doch Externe ins Haus zu lassen, sei es nun in Form von Einsparcontracting oder sei es in der Form, dass jemand kommt und sich die Situation im Haus aus einer doch ganz anderen Sicht anschaut.

Ein weiterer Punkt, der uns vom BUND natürlich auch sehr wichtig ist, ist neben dem Einsparpotenzial in dem Haus zu prüfen, ob es nicht Möglichkeiten gibt, erneuerbare Energien einzusetzen. Leider konnte heute ein Vertreter eines Krankenhauses in Wittenberg nicht dabei sein, Herr Schreiber. Die haben in ihrem Krankenhaus eine sehr große Solarthermi-Anlage stehen und nutzen sie mit Erfolg zur Warmwasseraufbereitung. Andere Häuser, die auch von uns ausgezeichnet wurden, haben Ähnliches gemacht. Andere haben ihre Dächer für Fotovoltaik-Anlagen zur Verfügung gestellt. Prüfen Sie das, die Fördermöglichkeiten sind zurzeit vorhanden, das erneuerbare Energien-Gesetz gibt hier auch Möglichkeiten.

Ich möchte Ihnen kurz etwas zu dem Gütesiegel in diesem Zusammenhang nennen. Uns ging es nicht darum, es so zu machen oder so zu machen, das heißt, wir wollen die Krankenhäuser auszeichnen für ihre besonderen Maßnahmen, ein Marketing-Instrument entwickeln, das heißt, Krankenhäuser nutzen dieses Gütesiegel auf Briefbogen, auf Veröffentlichungen im Internet, um dafür zu werben, dass sie etwas Besonderes geleistet haben. Das wird durchaus auch von außen, von der Politik und auch von den Patienten wahrgenommen.

Des Weiteren haben wir in diesem Projekt ein Netzwerk aufgebaut, wo wir etwas Ähnliches versuchen, wie es hier in einem größeren Rahmen der Fall ist, nämlich in einem Newsletter über einzelne Krankenhäuser zu berichten und Treffen zwischen technischen Leitern, Energiedienstleistern und Politik und weiteren Verantwortlichen zu initiieren.

### ***Was sind unsere Erfolge?***

Die Krankenhäuser, es sind bisher 13 ausgezeichnet – die relativ geringe Zahl von 13 kommt dadurch zustande, dass wir auf sehr hohem Niveau unsere Kriterien angesetzt haben, das heißt 25 Prozent CO<sub>2</sub>-Einsparung, 30 Prozent Energieein-

sparung sind für Krankenhäuser, die von uns ausgezeichnet wurden durchaus denkbar bzw. 25 Prozent ist auch eines unserer Kriterien, nach denen die Auszeichnung erfolgt. Sie sehen hier die Energiekosten, zwei Millionen Euro konnten in den Krankenhäusern eingespart werden, 37.000 Megawattstunden Energie, das entspricht 13.500 Tonnen CO<sub>2</sub>, das ist eine ganze Menge.

Wir stehen in ständigem Kontakt mit den ausgezeichneten Häusern, gerade in Berlin haben wir sehr viele Krankenhäuser, wo ein massiver Konkurrenzdruck vorhanden ist. Eine Wertsteigerung des Hauses ist die Folge, die Häuser können mit ihren Pfrunden prahlen, ein Imagegewinn des Krankenhauses. Wir haben sehr, sehr viele Presseartikel zu dem Thema veröffentlicht – nicht wir, sondern die Presse, die sich für das Thema interessiert. Und dazu noch das Netzwerk, wo ein Erfahrungsaustausch stattfindet.

Hier haben Sie einen kleinen Überblick zu den Häusern. Für mich ist an dieser Folie besonders interessant, wie viele es selbst gemacht haben und wie viele einen Contractor hinzugezogen haben. 50:50 ist die Antwort. Wir haben in dem Fall ganz verschiedene Modelle, ganz verschiedene Häuser. Gemeinsam ist den Häusern, dass sie immer durch eine Bündelung von Maßnahmen – im investiven, im non-investiven Bereich – diese Maßnahmen umgesetzt haben. Gemeinsam ist den Häusern auch, dass wir bei dem Gütesiegelverleihungen ganz genau gemerkt haben, wer auch bei einer solchen Verleihung da ist, wie der Geist im Hause ist, sprich in dem Moment, wo der Contractor gut zusammengearbeitet hat mit dem Krankenhaus oder wo ein Krankenhaus selbst, auch die Ärzteschaft, das Pflegepersonal da ist, da sind die Einsparungen einfach besser und gut.

Zuletzt möchte ich Sie einfach auffordern: Agieren Sie, bevor Sie reagieren müssen. Schauen Sie einmal auf unsere Internetseite, wie es die anderen gemacht haben, schauen Sie sich die Adressen an, rufen Sie an. Es gibt vieles, was möglich ist.

### **Siegfried Leittretter**

Vielen Dank, Frau Zumbusch, für Ihren engagierten Beitrag. Das ist ja auch ein Angebot, sich daran zu beteiligen. Ich habe ja auch schon mehrfach diesen Newsletter inzwischen gelesen und kann ihn nur empfehlen. Man kann sich ja da aufnehmen lassen. Wir haben auch ganz bewusst die Unterlagen des BUND den Teilnehmermappen beigefügt und ich denke, auch das ist ein Ansatz, mit Emotionen in diese Sache hineinzugehen. Es geht ja nicht nur darum, Kosten zu sparen, sondern es ist auch ein sehr wichtiger Beitrag zum Klimaschutz und ein zusätzlicher Anreiz, verstärkt erneuerbare Energien für Krankenhäuser zu nutzen. Auch für diesen Teil bin ich Ihnen sehr dankbar, dass Sie das noch einmal sehr deutlich erwähnt

haben, denn das ist leider in unseren Präsentationen unbeabsichtigt etwas zu kurz gekommen. Die Präsentation, in der es um die Solarthermie-Anlage geht, wird in unsere Dokumentation aufgenommen. Erneuerbare Energien sind sehr gut geeignet, denn die Energie wächst in unserem Land und die Sonne sendet uns keine Rechnung.

Der nächste Teil betrifft die Frage, was die übrigen Akteure beitragen können, was die Ministerien beitragen können. Leider ist es uns nicht gelungen, den Vertreter des Wissenschaftsministeriums zu bekommen, wo es um die Universitätskliniken geht. Das bedauere ich sehr. Es ist uns auch nicht gelungen, Vertreter der Krankenkassen hierhin zu bewegen. Sie haben gesagt, es sei wichtig, aber aus terminlichen Gründen könnten sie nicht kommen. Aber es war unsere feste Absicht, hier alle Akteure zu versammeln. Ich denke, wir sollten aber nicht locker lassen.

## Energieeffizienz im Krankenhaus



- .. entlastet das Budget
- .. ist ein Zeichen für verantwortliches Handeln
- .. erfordert Mut
- .. steigert den Wert des Hauses

## Verleihung des BUND-Gütesiegels



- Auszeichnung für das besondere Engagement im Bereich der Energieeinsparung und des Klimaschutzes in Krankenhäusern
- Marketinginstrument  
Qualitätsmerkmal  
„Energieeffizienz“
- Wissenstransfer durch die Aufnahme ins Netzwerk  
„Energie sparendes Krankenhaus“



Gütesiegelauszeichnung Elisabeth  
 Klinik Berlin, Mai 2004

## Erfolge des BUND Gütesiegels



- Jährliche Einsparungen: 2.000.000 Euro Energiekosten, 37.000 MWh Energie und 13.500 Tonnen Kohlendioxid
- Wertsteigerung des Hauses durch Einsatz moderner Energie- und Gebäudetechnik
- Imagegewinn des Krankenhauses
- Wirksame Öffentlichkeitsarbeit durch über 100 Presseartikel, Fernseh- und Radioauftritte, Darstellung im Internet und „best practice“ Beispiele bei verschiedenen Veranstaltungen
- Erfahrungsgewinn durch Netzwerk und Motivation für weitere Einsparungen

## Energie sparende Krankenhäuser



- Ev. KH Hubertus in Berlin
- Malteser KH St. Anna in Duisburg
- KH Waldfriede in Berlin
- KH Lichtenberg in Berlin
- Klinikum Chemnitz
- KH Neustadt am Rübenberge
- Elbe-Jeetzel-Klinik in Dannenberg
- Ev.-Freikirchliches KH Rüdersdorf
- Ev. KH Königin Elisabeth Herzberge in Berlin
- Ev. KH BETHESDA in Mönchengladbach
- Elisabeth Klinik Berlin
- Klinik Bosse Wittenberg
- St. Joseph-Krankenhaus Berlin-Weißensee



## **Ansprechpartner**

---

**Dipl.-Ing. Mechthild Zumbusch**

BUND Berlin e.V.  
Crellestraße 35  
10827 Berlin  
030 – 7879 00 21  
zumbusch@BUND-Berlin.de



[www.energiesparendes-krankenhaus.de](http://www.energiesparendes-krankenhaus.de)

## 2.6 ULRICH KNIEL

Ministerium für Städtebau und Wohnen, Kultur und Sport, NRW

Wenn Sie erwarten, dass ich ein Füllhorn von Geld ausschütten kann, dann ist das natürlich völlig gefehlt. Ich gehöre zur Abteilung Staatlicher Hochbau und da, wo wir Einflussnahme nehmen können, ist bei den Universitätskliniken. Aber vielleicht kann man aus dem Bereich auch Dinge übertragen, die Sie auch nutzen können und ich komme da gleich zu einem Punkt, der bisher nicht in der Form angesprochen war. Hier wurde im Krankenhaus am Patienten operiert, am offenen Herzen, aber wir haben natürlich schon viel früher – als Geburtshelfer – eingzugreifen. Ich habe den Eindruck bei den Maßnahmen, die teilweise vorgestellt worden sind, dass gerade im Vorfeld schon hätte einiges passieren können, was vielleicht aufgrund der Jahresangaben 1960/70 noch nicht zu üblich war, was aber sicherlich notwendig ist, um ein nachhaltiges ökologisches Bauen zu ermöglichen.

Ich möchte darauf hinweisen, dass das Land Nordrhein-Westfalen, gerade das Bauministerium, sich vor allem in der Gremienarbeit darum bemüht, solche Bereiche, wie sie heute angesprochen werden, auch zu vertreten. Wir haben das in unsere Landesregelung übernommen, wir haben auch im Zuge der Vereinfachung der Verwaltungsvorschriften so viel wie möglich reduziert, um nicht überzuregulieren, aber haben uns trotzdem an einigen Papieren orientiert, um als roter Faden auch Hilfestellung zu geben. Deshalb möchte ich Ihnen diese kurz vorstellen, damit Sie darauf auch unter Umständen zurückgreifen können. Sie finden diese auf den entsprechenden Internetseiten des Bauministeriums oder eben in den Gremien.

Wir haben herausgegeben die *Hinweise für umweltschonendes Bauen in Liegenschaften des Landes Nordrhein-Westfalen*, wo wir insbesondere auf Planungsleistungen eingehen, die schon in der Vorplanung beeinflusst werden können. Wir fordern einfach, dass schon im Vorfeld das Gespräch der Planung untereinander stattfindet, dass es zu einem Austausch kommt – das ist auch hier schon angesprochen worden –, sicherlich auch in Richtung Nutzer, aber dass sich auch die Gewerke und die Architektur miteinander abstimmen und das rechtzeitig machen.

Das ist ein großes Dilemma, das bisher in der Form nicht stattgefunden hat. Das letztendlich mit dem Ziel, natürlich Energiekosten zu sparen und auch Einfluss zu nehmen auf das ökologische Verhalten eines Gebäudes. Wir haben festgestellt, dass es auch schon im Bereich von Wettbewerbsentwürfen sehr unterschiedliche Entwurfsvorschläge gibt. Wir fordern einfach, dass diese energetisch bewertet werden, dass das schon in der Auslobung mit aufgeführt wird, um tatsächlich auch nicht nur der Schönheit des Objektes nachher gerecht zu werden durch die Preisträger oder

durch das Preisgericht, sondern auch im Hinblick auf ökologisches Bauen. Wir werden keinen Einfluss darauf nehmen können auf die konkrete Auswahl, aber wir können Hilfestellung dazu geben.

Insbesondere zu Planungsleistungen und Möglichkeiten zu einem energieeffizienten Krankenhaus findet sich das in den DGA-Empfehlungen Nordrhein-Westfalen. Das ist ein Bündelerlass, wenn man so will, in dem wir Arbeitspapiere des Arbeitskreises Maschinen- und Elektrotechnik in der Verwaltung oder der Fachkommission Krankenhausbau und Haustechnik zusammenführen und einführen. Ich kann nur empfehlen, bei der Planung die zu berücksichtigen, letztendlich auch beim Betrieb, sie stellen letztendlich auch den Willen des Landes dar, insbesondere weil es um die energetischen Anlagen geht und den Energieverbrauch. Es gibt im Augenblick drei neue Broschüren, Sanitärbaubau ist neu herausgekommen, Heizungsanlagenbau wird es in kürzester Zeit geben und die RAG-Anlagenbau ist sehr umfassend überarbeitet worden. Wer da Hilfestellung braucht, findet auch in dem Bereich, der heute angesprochen wurde und wird, entsprechende Hilfestellung.

Auch für die Betreiber gibt es die Energiesparhinweise Nordrhein-Westfalen, die ganz konkrete Vorgaben machen. Wir müssen noch dazu sagen, dass wir nur die Möglichkeit haben, im Rahmen der haushaltsfinanzierten Baumaßnahmen auch direkten Einfluss zu nehmen. Wir haben keine finanziellen Mittel mehr, um im Rahmen von baupolitischen Zielen irgendwo gezielt einzugreifen, aber wir können bei den haushaltsfinanzierten Baumaßnahmen gerade da, wo der Bund noch mitfinanziert und die Hälfte der Kosten übernimmt – und das ist überwiegend im Hochschulbereich und in den Universitätskliniken – auch noch ökologisch eingreifen und Weichenstellungen geben.

Wir haben in Nordrhein-Westfalen das besondere Problem, das sich landes- und bundesweit mittlerweile durchgesetzt hat, es gibt keine staatliche Bauverwaltung in dem Sinne mehr, ich glaube, Bayern ist noch das letzte Bundesland, das daran festhält. Wir haben mittlerweile einen Bau- und Liegenschaftsbetrieb, der im Augenblick auch noch für die Universitätskliniken plant, in absehbarer Zeit wird das sicherlich für manche Bereiche in Nordrhein-Westfalen offen sein oder abbrechen. Wir werden aber durch Zielvereinbarungen mit der Zentrale des Bau- und Liegenschaftsbetriebes gerade die Bereiche des ökologischen Bauens vereinbaren. Wir meinen, dass dort auch der Staat erforderliche Zeichen setzen und Vorbildfunktionen übernehmen muss. Und dazu gehört sicherlich auch eine Vereinbarung, in welcher Form und in welcher Menge letztendlich Solaranlagen auf einem Gebäude installiert werden, die mit finanziert werden und durch Mieteinnahmen vielleicht zusätzlich gedeckt werden können.

Das war mein Beitrag aus einer anderen Richtung. Wir können nur indirekt durch entsprechendes Regelwerk bzw. durch entsprechende Empfehlungen versuchen Einfluss zu nehmen.

## 2.7 DR. WOLFGANG SCHÖLL

Ministerium für Energie, Verkehr und Landesplanung, NRW

Ich arbeite im Ministerium für Energie, Verkehr und Landesplanung und bin dort zuständig auch für Fragen der erneuerbaren Energien und der Energieeffizienz. Beides sind ja Themenbereiche, die auch in unserer heutigen Tagung eine wichtige Rolle spielen, vielleicht mehr noch die Frage der Energieeffizienz, erneuerbare Energien sind ja möglicherweise nur am Rande und im Moment rudimentär, auch Fragen der Krankenhaussanierung und Erneuerung der Energiesysteme in Krankenhäusern.

Ich finde es sehr gut, dass die Hans-Böckler-Stiftung das Thema aufgreift, weil da ja auch der Zusammenhang gesehen wird, richtig gesehen wird, zwischen einerseits Fragen der Energie, und zwar Energie einerseits als Kosten natürlich, weil die Kosten in den Unternehmen ja möglicherweise auch Arbeitsplätze bedrohen, weil sie den Standort teurer machen, aber andererseits auch eine Chance beinhalten, weil gerade im Bereich erneuerbarer Energie ja sehr viele Arbeitsplätze entstehen. Das ist unser Anliegen, dass wir mit unserer Energiepolitik beides unterstützen, zum einen dazu beitragen, dass vorhandene Energie, die fossile Energie, so effizient wie möglich genutzt wird und auf der anderen Seite auch erneuerbare Energien nicht aus dem Blick genommen werden.

Wir bezeichnen uns in Nordrhein-Westfalen gerne als das Energieland Nr. 1 in Deutschland, das kommt nicht von ungefähr. Wir sind historisch mit der Energie sozusagen als Industriestandort groß geworden, heute noch werden in Nordrhein-Westfalen vierzig Prozent der in der Industrie verbrauchten Energie genutzt. Wir haben neunzig Prozent Anteil an der deutschen Steinkohleförderung. Ich werde gleich noch darlegen, dass gerade die fossilen Energien immer noch dominieren. Wir haben fünfzig Prozent an der deutschen Braunkohleförderung in Nordrhein-Westfalen und ein Drittel des in Deutschland erzeugten Stroms wird in Nordrhein-Westfalen erzeugt. So viel zum Thema Energieland und 250.000 Arbeitsplätze im Bereich der Energiewirtschaft sind auch eine ganze Menge an wirtschaftlicher Abhängigkeit, Abhängigkeit von Arbeitsplätzen, die dort existieren.

Hier einmal zur Veranschaulichung, wie die Abhängigkeiten sind im Bereich Primärenergieverbrauch. Wir sind nach wie vor zu 88 Prozent abhängig, was den Primärenergieeinsatz anbelangt, also Wärme und Strom abhängig von Öl, von Gas und von Kohle. Dieser kleine Zwickel, den Sie sehen, sind die regenerativen Energien – die Statistik ist aus dem Jahr 2002 – also ein verschwindend kleiner Anteil an Primärenergieverbrauch. Das sieht beim Strom etwas besser aus, weil natürlich Wind-

kraft und Fotovoltaik Strom erzeugen. Bei der Primärenergie insgesamt ist es aber nicht so viel.

Wir setzen auch auf erneuerbare Energien. Heute haben wir in Nordrhein-Westfalen schon 2.100 Firmen mit 15.000 Beschäftigten in diesem Bereich. Bis 2020 erwarten wir, dass wir in Nordrhein-Westfalen 90.000 Arbeitsplätze bekommen. Wir sehen vor allem in den Bereichen Fertigung dieser Energietechnik, also Herstellung der Anlagen für Windenergie, für Fotovoltaik, für den damit verbundenen Dienstleistungssektor und für die Exportwirtschaft sehr viele Chancen auf Wirtschaftswachstum und Arbeitsplätze. Nicht so sehr, das steht nicht im Vordergrund, der Einsatz dieser regenerativen Energien, weil allein die Begrenztheit von Flächen für Windenergieanlagen dagegen steht – die Flächen sind in einem Binnenland natürlich nur begrenzt vorhanden und Fotovoltaik ist in einem Land wie Nordrhein-Westfalen auch nicht unbedingt sehr wirtschaftlich einsetzbar.

Ich habe hier versucht, in einem Schaubild sozusagen die Grundsätze der Energiepolitik darzustellen. Einer der Grundsätze ist mit Sicherheit die Energieversorgung, das heißt, gerade in Zeiten, wo die Ressourcen Gas und Öl in Krisenregionen gefördert werden, ist es wichtig, eine sichere Energieversorgung zu haben, die unabhängig ist von diesen Importen. Wir betrachten Energiepolitik unter dem Gesichtspunkt der Nachhaltigkeit, das heißt Klimaschutz, Ressourcenschonung und auch Sozialverträglichkeit sind wichtige Kriterien, die für eine zukunftsfähige Energiepolitik zugrund zu legen sind. Letztendlich natürlich auch Fragen der Wirtschaftlichkeit, sowohl für die Unternehmen, aber auch für Konsumenten Energie herzustellen und bereitzustellen zu erschwinglichen Preisen.

Betrachten wir die beiden bereits erwähnten Bereiche, zum einen die erneuerbaren Energien und zum anderen die Frage der Energieeffizienz, also verbesserter, effizienterer Einsatz der fossilen Energien.

- Wir unterstützen diese beiden Bereiche, einmal durch Forschung und Entwicklung in Universitäten, in Forschungseinrichtungen.
- Wir fördern in der Wirtschaft Demonstrations- und Pilotprojekte, wo die Technologien zur Energieeffizienz und zur Herstellung von erneuerbaren Energien entwickelt werden.
- Wir unterstützen die Markteinführung von solchen Technologien über bestimmte Programme.
- Wir beraten und wir fördern auch Branchenenergiekonzepte, eine relativ preiswerte Art der Förderung. Insgesamt haben wir für die bisher hergestellten oder durch Ingenieurbüros erstellten Branchenenergiekonzepte nur eine halbe Million Euro ausgeben müssen. Wenn man bedenkt, dass wir pro Jahr Fördermittel

im Bereich von hundert Millionen Euro ausgeben, ist das relativ gering, aber ich denke, die Wirkung ist doch erheblich.

- Und wir tun sehr viel für die Qualifizierung im Bereich von Ingenieuren, im Bereich von erneuerbaren Energien und auch für Energieeffizienz. Da ist gerade die Energieagentur die Einrichtung, die diese Qualifizierungsmaßnahmen im Auftrag des Landes durchführt.
- Wir haben ein Instrumentarium geschaffen, das ist zum einen die Landesinitiative *Zukunftsenergien*. Da arbeiten inzwischen in achtzehn Arbeitsgruppen zu den einzelnen Themen der Energie insgesamt 3.000 Teilnehmer aus Wissenschaft, Wirtschaft, Verbänden mit.
- Wir haben die Agentur in Wuppertal und wir haben in Jülich im Forschungszentrum den Projektträger, der für uns gutachterlich tätig ist und Förderprojekte für uns auswählt und beurteilt, ob sie sinnvoll sind und sich auch rechnen.

So viel kurz zur Energiepolitik. Insgesamt werden in Deutschland vierzig Prozent der Energie in Industrie und Gewerbe verbraucht, das heißt, ein großer Ansatz sozusagen für Effizienzmaßnahmen, also für Maßnahmen um Energie einzusparen. Das Wuppertal-Institut spricht auch mit Recht von der Energieeffizienz als der vergessenen Säule der Energiepolitik, also eine große Ressource. Bevor man daran denkt, neue Energiequellen über erneuerbare Energien zu erschließen, ist es wichtig, vorhandene Ressourcen, also die fossilen Energien, sozusagen rationell zu nutzen, denn erstens sind die fossilen Energie endlich und zum anderen werden sie immer teurer, eben auch aufgrund der Endlichkeit.

Rationelle Energienutzung dient dem Klima- und Umweltschutz, je weniger Energie ich benötige, um bestimmte Wärme- und Strommengen zu erzeugen, desto weniger habe ich natürlich Emissionen. Sie dient der Ressourcenschonung, wenn ich weniger verbrauche, halten die Vorräte länger. Sie dient der Versorgungssicherheit, ich werde ja immer unabhängiger von Importen. Sie dient der Wirtschaftlichkeit, weil durch geringere Verbräuche der langfristige Preisanstieg möglicherweise hinausgezögert wird. Sie dient der Wettbewerbsfähigkeit, weil die Kosten gesenkt werden können und letztendlich auch der Arbeitsplatzsicherheit.

Die Branchen-Energiekonzepte sind für uns ein Ansatz zur Verbesserung der Energieeffizienz in verschiedenen Wirtschaftsbranchen. Wir betrachten ja nicht nur – was heute Thema ist – Krankenhäuser oder vergleichbare Einrichtungen, sondern wir betrachten alle Wirtschaftsbranchen, also Industriebranchen, wo Energie verbraucht wird und wo wir meinen, wo man Energieeffizienz verbessern kann, wo also die Kostensituation verbessert werden kann, indem die eingesetzte Energie effizienter genutzt wird.

Voraussetzung für solche Branchen-Energiekonzepte ist, dass sie einen Sinn machen, dass man ähnliche Produktionsbedingungen hat, vergleichbare Produktionsbedingungen in den Unternehmen, dass auch die betrieblichen Abläufe vergleichbar sind und dass die Spezifika der eingesetzten Energie vergleichbar sein müssen. Das heißt, ich betrachte solche Branchen, wo ich Betriebe habe, die sehr vergleichbare Energiebilanzen haben und dann kann ich ein Branchen-Energiekonzept entwickeln lassen, das übertragbar und einsetzbar ist in vielen Unternehmen.

Für die Krankenhäuser sind die Zahlen zum Teil heute schon genannt worden. Das sind Zahlen von 2001, da hatten wir 2.200 Krankenhäuser, Kliniken, Vorsorge- und Rehabilitationseinrichtungen in Deutschland insgesamt. Die Gesamtausgaben beliefen sich auf 54,5 Milliarden und davon, wenn man die Sachkosten sechs bis neun Prozent nimmt, allein für Energie und Wasser und im Durchschnitt ist das eben pro Klinik eine halbe Million Euro pro Jahr. Die letzten Energiepreissteigerungen haben das gezeigt. Wir haben ja in den letzten Jahren eigentlich schon immer kontinuierlich Energiepreissteigerungen gehabt. Das mag mal wieder billigere Energie geben, aber letztendlich lässt die Begrenztheit gerade der Öl- und Gasvorräte darauf schließen, dass die Energiekosten in Zukunft weiter steigen werden. Das bedeutet, das Konzept, Energie einzusparen, wird immer wichtiger, auch unter Kostengesichtspunkten.

Wir haben im Bereich Branchen-Energiekonzept für Krankenhäuser einen Praxis-Leitfaden entwickeln lassen, käuflich zu erwerben über die Energieagentur oder über die Landesinitiative *Zukunftsenergien* oder auch im Buchhandel. Da ist das Ergebnis für die Krankenhäuser dargestellt, die rationellen Ansätze, Energie zu nutzen. Wir haben eine Kurzbroschüre der Landesinitiative *Zukunftsenergien*, da ist das sozusagen in einem Überblick zusammengefasst, was in diesem Bereich möglich ist. Wir führen regelmäßig Praxis-Workshops durch, die die Energieagentur, die der Projektträger oder andere Veranstalter durchführen, um das Thema einfach zu verbreitern, was natürlich nichts nutzt, wenn man so ein Branchen-Energiekonzept entwickelt hat, bezahlt hat und es wird nicht angewendet und nicht angewendet.

Letztendlich haben wir die Angebote der Beratung durch die Energieagentur in Wuppertal. Die Energieagentur hat ca. sechzig Berater, hauptamtliche Berater, die für die Unternehmen, aber auch für Krankenhäuser zur Verfügung stehen und so genannte Initialberatungen kostenlos durchführen, wo in einem ersten Check im Krankenhaus oder im Unternehmen geschaut wird, wo denn Ansätze sind für Energieeinsparungen.

Wichtig ist natürlich letztendlich die Umsetzung, es nutzt nichts, wenn man solche Leitfäden nur entwickelt hat. Bei den Krankenhäusern haben wir den Vorteil,

dass die Branche relativ homogen ist und die Praxis-Workshops, die bis jetzt durchgeführt worden sind, waren eigentlich in der Regel gut besucht, das Thema wurde wie in der heutigen Veranstaltung sehr positiv aufgenommen. Wir haben auch hier – das ist nicht bei allen Branchen voraussetzbar – eine aufgeschlossene Verbandsstruktur. Diejenigen, die in den Verbänden verantwortlich sind, sind dem Thema gegenüber aufgeschlossen. Wir hatten verschiedene Regionalveranstaltungen, die auch sehr gut besucht waren. Das Interesse an dem Leitfaden ist relativ groß, er ist relativ schnell verkauft worden.

Was aber natürlich noch vorhanden ist, ist ein großes Umsetzungspotenzial, das noch nicht erschlossen ist. Es gibt noch viel zu tun, das hat ja auch die heutige Tagung dargelegt. Gute Beispiele dafür gibt es. Aber ich denke, Mundpropaganda und solche Veranstaltungen wie heute dienen dazu, dass man dieses Thema weiterträgt, um letztendlich das Ziel zu erreichen, mehr Energie einzusparen und die Kostenstruktur zu verbessern.



# Energieland Nordrhein-Westfalen

Energieeffizientes Krankenhaus – für Klimaschutz und Kostensenkung. Workshop Hans Böckler Stiftung, Düsseldorf, 15. September 2004



### • Energieland Nr. 1 in Deutschland

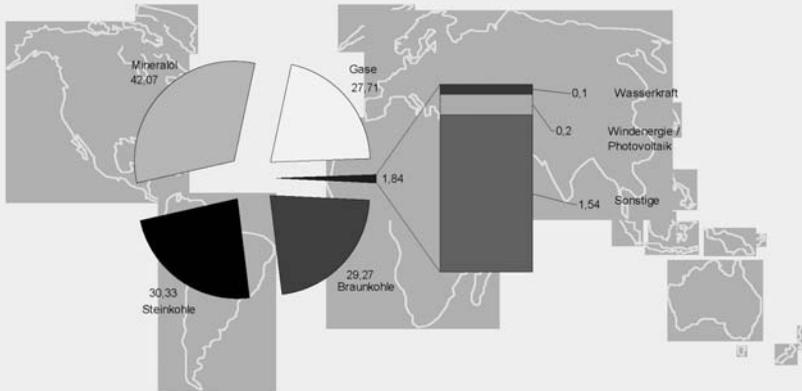
- 40% des industriellen Energieverbrauchs in Deutschland
- 90% Anteil an der deutschen Steinkohleförderung (33% EU-weit)
- 50% Anteil an der deutschen Braunkohleförderung
- 33% des in Deutschland erzeugten Stroms
- 250.000 Arbeitsplätze in der Energiewirtschaft



Energieeffizientes Krankenhaus – für Klimaschutz und Kostensenkung. Workshop Hans Böckler Stiftung, Düsseldorf, 15. September 2004



• **Primärenergieverbrauch in Nordrhein-Westfalen [in Mio. t SKE im Jahre 2002]**

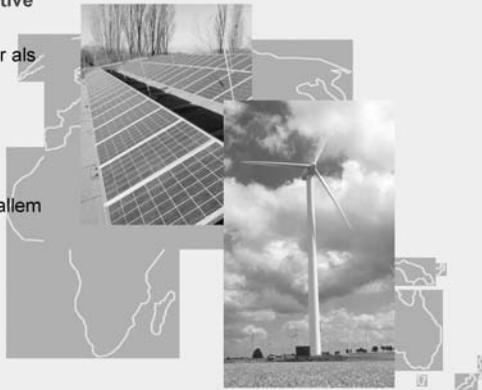


Energieeffizientes Krankenhaus – für Klimaschutz und Kostensenkung. Workshop Hans Böckler Stiftung, Düsseldorf, 15. September 2004

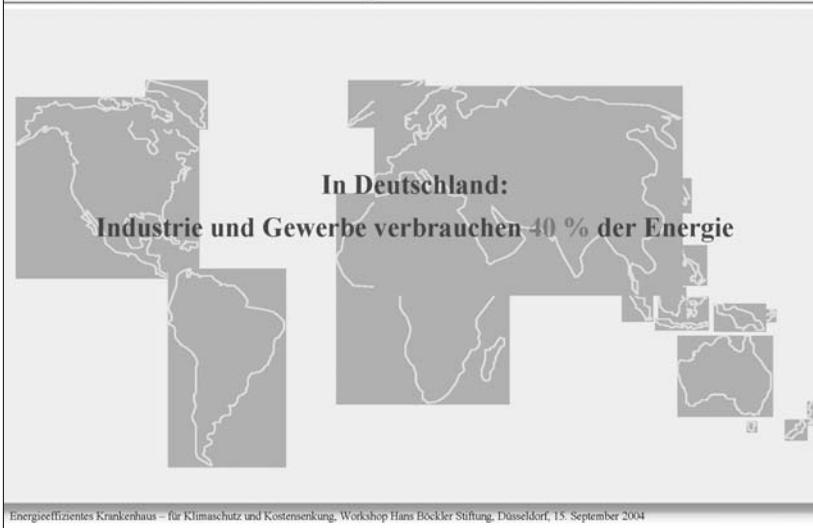
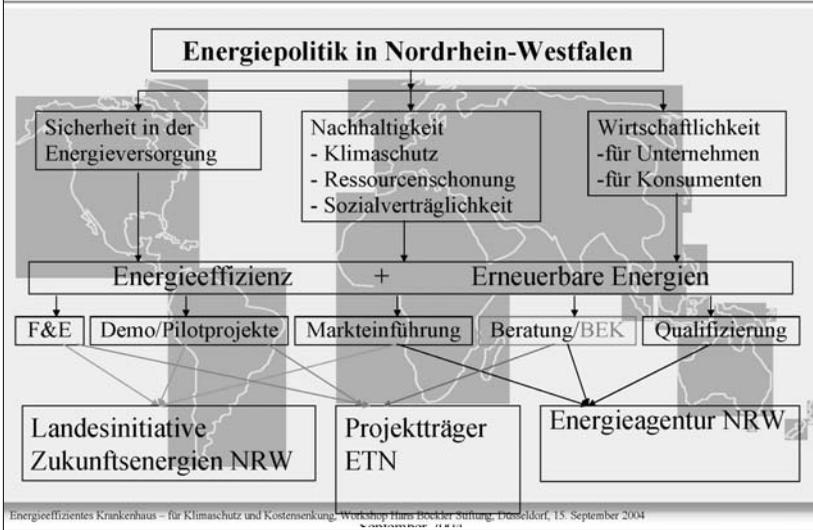


• **Wachstumsmarkt regenerative Energietechniken in NRW**

- über 2.100 Firmen mit mehr als 15.000 Beschäftigten
- ca. 90.000 zusätzliche Arbeitsplätze in NRW bis 2020
- gute Zukunftschancen vor allem in den Bereichen
  - Fertigung neuer Energietechnologien
  - Dienstleistungssektor
  - Exportwirtschaft



Energieeffizientes Krankenhaus – für Klimaschutz und Kostensenkung. Workshop Hans Böckler Stiftung, Düsseldorf, 15. September 2004





• **Wuppertal Institut:**

Energieeffizienz –  
„Die vergessene Säule der  
Energiepolitik“

Energieeffizientes Krankenhaus – für Klimaschutz und Kostensenkung. Workshop Hans Böckler Stiftung, Düsseldorf, 15. September 2004



• **Rationelle Energienutzung dient**

- Dem Klima- und Umweltschutz
- Der Ressourcenschonung
- Der Versorgungssicherheit
- Der Wirtschaftlichkeit
- Der Wettbewerbsfähigkeit
- Der Arbeitsplatzsicherheit

Energieeffizientes Krankenhaus – für Klimaschutz und Kostensenkung. Workshop Hans Böckler Stiftung, Düsseldorf, 15. September 2004



• **Branchenenergiekonzepte:**

- Ansatz zur Verbesserung der Energieeffizienz in Wirtschaftsbranchen
- Voraussetzungen:
  - Ähnliche Produktionsbedingungen
  - Vergleichbare betriebliche Abläufe
  - Branchentypische Spezifika der eingesetzten Energie

Energieeffizientes Krankenhaus – für Klimaschutz und Kostensenkung. Workshop Hans Böckler Stiftung, Düsseldorf, 15. September 2004



• **BEK – Krankenhäuser**

In Deutschland:

- 2200 Krankenhäuser, Kliniken, Vorsorge- und Rehabilitationseinrichtungen
- Gesamtausgaben 2001: ca. 54,5 Mrd. €
- davon: 6-9 % für Energie + Wasser
- entspricht: 500.000 € jährlich für Energie + Wasser
- auch in Zukunft: überdurchschnittliche Steigerungsraten bei den Energiekosten

Energieeffizientes Krankenhaus – für Klimaschutz und Kostensenkung. Workshop Hans Böckler Stiftung, Düsseldorf, 15. September 2004



Energieeffizientes Krankenhaus – für Klimaschutz und Kostensenkung. Workshop Hans Böckler Stiftung, Düsseldorf, 15. September 2004



Energieeffizientes Krankenhaus – für Klimaschutz und Kostensenkung. Workshop Hans Böckler Stiftung, Düsseldorf, 15. September 2004

## 2.8 FRANK BRUST

Klinikum Idar-Oberstein GmbH, Betriebsrat

Ich bin Betriebsratsvorsitzender in einem Klinikum mit tausend Beschäftigten und ca. fünfhundert Betten. Bei uns wird noch alles außer der Wäscherei in Eigenleistung erbracht. Mein Statement ist: Was hat ein Betriebsrat mit Energieeffizienz zu tun?

Es wurde heute Morgen schon mehrfach dargestellt, unter welchem wirtschaftlichen Druck die Krankenhäuser stehen. Es ist in den Krankenhäusern aber häufig noch so, dass weder durchgängig Kostentransparenz besteht, noch gibt es in vielen Krankenhäusern Kostenträgerrechnungen und Prozesskostenrechnungen. Das heißt, die Kostenseite im Sachkostenbereich ist mehr oder weniger unbekannt.

Das führt dazu, dass natürlich, wenn es um Einsparungen geht, wenn der wirtschaftliche Druck auf die Krankenhäuser ausgeübt wird, dieser wirtschaftliche Druck weitergegeben wird direkt auf die Beschäftigten. Das heißt, in dem Bereich, wo man die Kosten genau kennt, wird gespart und das ist am Personal. Das führt dann einmal zum Personalabbau, viele Krankenhäuser beschränken sich darauf zu sagen: Wir reduzieren unseren Betrieb auf das Kerngeschäft. Das heißt, die Servicebereiche werden abgegeben, dazu gehört ja auch die Haustechnik, die Energieversorgung im Krankenhaus.

Es ist aber so, dass dieser Druck auf die Beschäftigten weitergegeben wird, wenn Outsourcing passiert, es werden auch zum Teil Service-GmbHs gegründet, wo mit Lohndumping gearbeitet wird, mit Tarifabsenkungen gearbeitet wird, was auch wiederum direkt die Beschäftigten trifft, die eventuell übergeleitet werden in diese Bereiche. Viele Krankenhäuser sind jedoch gemeinnützig und ich verstehe unter Gemeinnützigkeit, dem Gemeinwohl dienend oder dem Gemeinwohl nutzend. Es ist für mich aus Sicht der Arbeitnehmervertreter Verpflichtung, mit den solidarisch finanzierten Mitteln sorgsam umzugehen. Das heißt aber nicht Sozialabbau und Lohndumping durch Fremdvergabe der klassischen Serviceleistungen oder Outsourcing, weil es dazu führt, wenn diese Maßnahmen wie Outsourcing ergriffen werden, dass man sich vermehrt in die Abhängigkeit von Fremdanbietern dieser Leistungen begibt. Man begibt sich auch unter deren Preisdiktat.

Als Betriebsrat sehe ich meine Aufgabe eigentlich darin zu fordern, dass die Kostenseite transparent gemacht werden muss, dass die Kostenseite durchschaut werden muss und auch Potenziale müssen aufgedeckt und zugänglich gemacht werden. Ich sehe das nämlich als Alternative dazu, einem Arbeitsplatzabbau durch die vorgenannten Maßnahmen vorzubeugen. Wichtig ist für mich noch einmal zu

betonen, dass es eine Alternative zum Personalabbau ist und nicht eine Ergänzungsmaßnahme.

Der Auftrag als Betriebsrat ist für mich, Ressourcenschonung und Umweltschutz so zu verstehen als Auftrag im Sinne von Gemeinnützigkeit. Das bedeutet auch, dass zum Beispiel die Servicebereiche, in die die Energieeinsparungen fallen, in Eigenregie betrieben werden müssen. Heute Morgen waren Beispiele genannt worden, die sehr schön gezeigt haben, was gemeinsam mit den eigenen Beschäftigten erreicht werden kann.

## 3. PLENUMSDEBATTE

---

### **Siegfried Leittretter**

Herzlichen Dank, Herr Brust. Das waren noch einmal ein paar Thesen aus einer anderen Sicht beleuchtet, ich denke, das war sehr nützlich. Ich eröffne damit die Debatte.

Wir wollen uns jetzt damit beschäftigen: Wie kann der Prozess beschleunigt werden? Interessieren würde mich vorab die Kostentransparenz. Wenn die Kostentransparenz in den Krankenhäusern nicht besteht, dann wird man den Mitarbeiter auch schlecht dafür gewinnen, engagiert mitzumachen. Was kann aus Ihrer Sicht getan werden?

### **Lorenz Hoffmann-Gaubich**

Ich komme auch aus der Uniklinik und bin in einer ähnlichen Situation wie Herr Brust, ich bin als Betriebsrat bzw. als Personalrat hier und nicht von der technischen Seite. Für mich war es sehr interessant, ich habe nämlich genau das, was Herr Steiner vorhin gesagt hat – ich bin seit fünfzehn Jahren Betriebsratsmitglied und bin durchaus an solchen Thematiken auch sehr interessiert – vieles aus unserer eigenen Klinik nicht gewusst, was überhaupt an Maßnahmen gemacht wird. Ich denke, das ist für mich die Anregung, gerade die technische Seite anzusprechen, die hier sehr stark vertreten ist. Ich denke, Sie müssen darauf achten, viel mehr die Beschäftigten wirklich auch mit ins Boot zu holen und auch über das zu informieren, was in ihren eigenen Betrieben läuft. Es ist vorhin über die nicht-investiven Maßnahmen gesprochen worden. Was da möglich ist, ist relativ kurz gekommen. Ich denke, das ist das eine, man muss auch wirklich Information und Aufklärung der Beschäftigten in noch größerem Maße machen und man muss mit dem, was man mit positiven Beispielen im eigenen Haus tut und schafft, viel offensiver umgehen und die Leute viel mehr dazu holen. Das ist nicht eine Sache, die nur in der Technik bleiben darf, sondern da kann man ja auch durchaus im eigenen Haus wuchern und dann hat man nachher auch genau den Effekt, dass auch eine größere Bereitschaft der Beschäftigten da ist, sich auch entsprechend zu verhalten und zu beteiligen, weil gerade unter dem steigenden wirtschaftlichen Druck durchaus ja auch ein Interesse der Leute da ist zu sagen, das Geld ist nur einmal da und kann auch nur einmal ausgegeben werden und es geht auch um unsere eigenen Arbeitsplätze. Meine Bitte: Nicht nur über die technischen Möglichkeiten nachdenken, sondern auch viel offen-

siver nach innen damit umgehen und nicht zu glauben, die Beschäftigten interessierten sich nicht dafür, das ist nicht so.

### **Rainer Tippkötter**

Vielleicht eine Ergänzung, die in der Mittagspause entstanden ist, als wir am Tisch saßen, kam das Thema Energiemanagement. Wir haben jetzt viel über Energieeffizienzsteigerung gesprochen, über Kostenoptimierung. Sie haben ja gerade in Ihrem Beitrag letztendlich die Person in den Vordergrund gerückt. Wenn ich dann mal auf die Definition »Energiemanagement« schaue, ist die Person natürlich ein ganz entscheidender Punkt in dem Ganzen. Wir haben sehr viel über technische Einsparungen gesprochen, es ist aber bei den einzelnen Vorträgen auch deutlich geworden, dass die Nutzer, sprich diejenigen, die im Krankenhaus tätig sind in den verschiedensten Disziplinen, einen ganz erheblichen Anteil am Erfolg und damit auch an der Kostenoptimierung haben. Wir haben gehört, dass Maßnahmen in Eigenregie gemacht wurden, dass das technische Personal die Anlagen betreibt. Dadurch ist natürlich eine entsprechend gute Betreuung und eine kontinuierliche Betreuung gewährleistet. Das heißt, die handelnde Person ist an der Stelle ganz bedeutend. Deswegen kam mir das als ergänzender Gedanke. Noch ein Vergleich, der vielleicht zu weiteren Diskussionen anregt:

Wir haben heute Morgen darüber gesprochen, ob die Kesselleistung reicht, wie viel Reserve an der einen oder anderen Stelle vorhanden ist. Ich stelle noch einmal die These auf: Reicht die Personalkapazität an der Stelle oder haben Sie da auch einen Flaschenhals im Betrieb? Das ist auch ein Thema, über das man nachdenken muss, wenn ich mir anschau, wie teilweise insbesondere technische Abteilungen aufgestellt sind. Denken Sie mal darüber nach. Auf der einen Seite fällt ein Kessel aus und Sie fahren sich einen Engpass rein, aber was ist, wenn die eine Person aus welchen Gründen auch immer diesen Job nicht mehr erledigen kann? Sind Sie dann wirklich auch so aufgestellt, dass das Krankenhaus an der Stelle handlungsfähig bleibt? Das sind auch Aspekte, die Berücksichtigung finden müssen. Ich erfahre in den Alltagsgesprächen mit Krankenhausbetreibern auch immer wieder, dass man dort auch in Zukunft sehr viel mehr darauf achten muss, dass es nicht nur personen- oder kopfgebundenes Know-how gibt, sondern dass man dort auch eine entsprechende Basis herstellt, die entsprechend nachhaltig und zukunftsfähig ist.

### **Eine Umweltbeauftragte**

Ich habe eine Frage an Herrn Tippkötter: Haben Sie den Eindruck, dass nach EMAS bzw. nach EG-Öko-Audit klassifizierte Häuser es insgesamt leichter haben,

energiesparende Maßnahmen durchzusetzen, auch was die Kommunikation angeht? Ich finde es auch ungeheuer wichtig, dass man die Maßnahmen, die man durchführt, auf der technischen Seite kommuniziert und die Mitarbeiter mit einbindet und dass eben insgesamt diese Häuser schon einmal den Rahmen geschaffen haben, energiesparend zu arbeiten.

### **Rainer Tippkötter**

Ich kann zustimmen, dass diese Häuser schon einmal eine sehr gute Basis geschaffen haben, weil genau die Aspekte Datentransparenz, Datenaufbereitung, Kommunikation mit zu den wesentlichen Bestandteilen gehören. Für den »Rest der Häuser« erleben wir es sehr unterschiedlich. Es hängt dort sehr stark auch von den handelnden Personen ab, ist da jemand, der wirklich nachhält an der Stelle, der sich bemüht und kümmert in dem Bereich. Dann kann ich ein ähnliches Niveau wie die beteiligten Häuser erreichen oder vielleicht sogar noch besser stehen. Und es gibt Häuser, da läuft das nebensächlich mit, das soll irgendwo mitgemacht werden, wie es so schön heißt, und dann passiert doch nichts in dem Bereich. Aber insgesamt kann ich Ihren Hinweis bestätigen, da ist allerdings durch so ein Programm, durch so einen Prozess eine sehr gute Grundlage geschaffen, um dort die ersten Schritte zu gehen.

### **Jörg Jaumann**, Energotec, Köln

Ich möchte Ihnen einen Tipp im Hinblick auf die technischen Dinge, die wir diskutiert haben, geben. Es bestehen auch Potenziale, gerade bei der Technik – wir erleben es ja häufig – in dem Bereich, dass man Energie erzeugt oder Wärme erzeugt, dass bei Häusern, die heute nicht zum produzierenden Gewerbe gehören, ein großes Einsparpotenzial besteht. Das geht bis hin, dass man sagt, man lagert aus in Richtung Contracting, kann es aber auch selber machen. Man hat die Möglichkeit, seine Energieerzeugung, Wärme und Warmwasser, heute als Modell des produzierenden Gewerbes zu machen und kann bei pfiffigen Lösungen die gesamte Ökosteuer zurückerstattet bekommen, sowohl die Energie stromseitig als auch Wärmeeinsatz. Das machen locker einige Gehälter für Mitarbeiter im Jahr aus. Diese Potenziale bestehen ohne zu investieren, es sind steuerliche Modelle. Sie wissen, dass viele so etwas praktizieren, Kommunen, die Dinge auslagern. Sie sollten es wissen, es ist ein guter Tipp, der momentan die steuerliche Situation so nutzen lässt, dass Sie es machen können. Keiner weiß, wie die Steuern bestehen und der Energiepreis setzt sich bald schon aus über fünfzig Prozent an Steuern zusammen. Die Ökosteuer hat ja den Hintergrund, den Faktor Arbeit bei uns in Deutschland zu entlasten und den

## Ökosteuereinsparpotential bei einem 227 Betten Krankenhaus mit Wohn- und Altenheim



Bei Verpachtung der Wärmeerzeugung an ein eigenständiges Unternehmen des produzierenden Gewerbes z. B. eine Form Eigenbetrieb des KH.

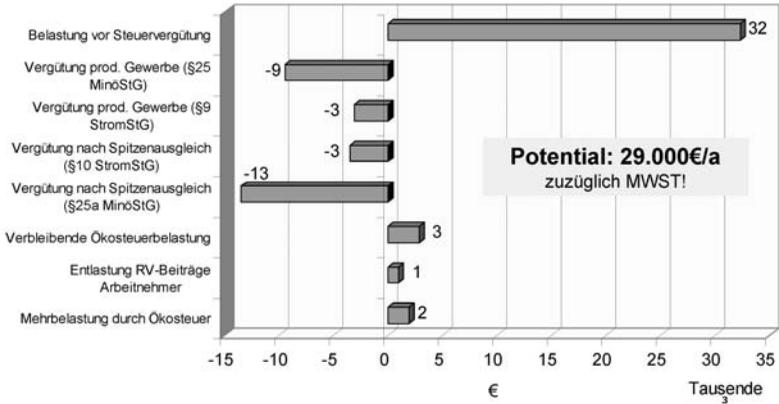
1

## Beispiel: Vorteil durch produzierendes Gewerbe - Randbedingungen 2003

Unternehmen KH-Eigenbetrieb des prod. Gewerbes	
Bereich Wärmeerzeugung	
Anzahl Mitarbeiter	10 MA
Mittleres Jahrebruttogehalt	24.000 €/MA
Summe Gehälter	240.000 €
RV-Beiträge Arbeitgeber	23.400 €
RV-Beiträge Arbeitnehmer	9,75 %
Strombezug Wärmезentrale	400 MWh
Gasbezug	6.583 MWh

2

## Beispiel: Max. Vergütungspotential bei prod. Gewerbe in 2003 ohne MWST



Faktor Verschwendung zu belasten. Aber wir stellen fest, dass es so gut wie nicht genutzt wird, denn es sind sehr viele Anträge notwendig und natürlich ist ein Wissen notwendig, um dies zu nutzen.

### **Siegfried Leittretter**

Sie geben uns das ja auch noch einmal für die Dokumentation?

### **Jörg Jaumann**

... auch den Energieverbrauch, wie viel das ausmacht. Sie brauchen mir nur Ihren Gasverbrauch im Jahr zu geben, den Sie in die Energieerzeugung stecken ... Kraft-Wärmekopplung ist ja schon ökosteuerbefreit. Aber generell die Umwandlung der Energie. Das geht sogar weiter, pfiffige Unternehmen können sogar auch für die Lufterzeugung, die Kälteerzeugung, die Drucklufterzeugung, den Strom, den Sie hineinstecken, also produzierendes Gewerbe, Steuervorteile nutzen.

### **Siegfried Leittretter**

Herr Jaumann, ich würde das gerne in die Dokumentation aufnehmen, vielleicht können Sie uns ein Beispiel geben. Das wäre sicherlich sehr nützlich für viele, die in diesem Bereich tätig sind.

### **Gerhard Roloff**, Mitarbeiter im Wuppertal-Institut

Ich habe leider heute früh Ihre Tagung nicht miterlebt, habe aber selber mal in Krankenhausbereichen Untersuchungen gemacht. Aufgrund dieser Tatsachen und verschiedener Grobanalysen in diesem Bereich wollte ich noch etwas anmerken. Wenn nachhaltige Energieeffizienzpotenziale vorhanden sind, dann wäre es ja verhängnisvoll, wenn wir die nicht nutzen und nur wegen der Betriebskostenentlastung da agierten. Das wäre eine kurzfristige Lösung. Von daher wollte ich einfach sagen: Wir versuchen derzeit Vorschläge zu sammeln für Bausteine für einen bundesrepublikanischen Energiesparplan. Da wäre die Frage an die Runde zu richten und vielleicht treten wir da auch noch einmal in eine Diskussion, welche Bausteine wichtig wären. Aus meiner Sicht darf es nicht bei Initialberatungen bleiben, sondern letztlich muss ein Fahrplan und Sanierungskonzept her für eine in die Jahre gekommene Gebäudetechnik, indem verschiedene Experten – am besten im Team – zusammenarbeiten, um dann zu sagen, wie man eine schlüssige Strategie erkennen kann.

Dass Krankenhäuser ein riesiges Energiesparpotenzial geben, ist schon seit Mitte der Siebzigerjahre bekannt, interessanterweise durch internationale Studien und auch internationale Vergleiche. Es gab Projekte der Internationalen Energieagentur

und als sich diese Untersuchung gemacht habe, habe ich mich erst einmal da schlau gemacht und war doch erstaunt, wie detailgenau, wie umfassend manche Krankenhäuser schon erfasst wurden. Nur ist in der Folge nichts geschehen. In unserem konkreten Fall haben wir technisches Einsparpotenzial von fünfzig Prozent im Strombereich ermittelt, der Betriebsleiter war ganz erstaunt, dass das so hoch ist trotz Gebäudeleittechnik usw. Ich will es jetzt nicht weiter detaillieren. Aber die Sparpotenziale sind seit Jahren bekannt, nur geschieht nichts, weil der Problemdruck entweder noch zu klein ist oder aber die Betriebskosten übergewälzt wurden.

Als wir nachfragten, ob man nicht einen Ansatz finden kann, war klar, die Betriebskosten zahlen die Krankenkassen und solange hier nicht ein Benchmarking kommt und die Krankenkassen vielleicht in einem Projekt diese Sache einmal betrachten und den einzelnen Krankenhäusern hier den Spiegel vorhalten, passiert aus meiner Sicht zu wenig. Also ist die Energiepolitik gefragt, hier auf Bundesebene etwas zu tun. Die anderen Sachen kennen wir auch, die sind auch ganz toll, aber man muss die Leute im Tagesgeschäft, die wahrscheinlich bis oben in ihrer Arbeit stehen, helfen. Ich habe einen Betriebsleiter erlebt, der noch für die Särge und sonstige Beschaffung zuständig war. In dem Bereich ist einfach keine Luft da, also muss man versuchen, mit anderen Mitteln und Instrumenten zu kommen.

Nichts gegen Solarthermie, aber im konkreten Fall schieße ich mir durch eine Solarthermie meine Blockheizkraftwerke und meine Kraftwärmekopplung ab, weil das kontraproduktiv ist. Im Krankenhaus dürfte eher die Kraftwärmekopplung und Energieeffizienz Sinn machen.

### **Siegfried Leittretter**

Den letzten Teil Solarthermie und Blockheizkraftwerk müssten wir noch einmal eingehender diskutieren. Ich würde das persönlich nicht akzeptieren, aber ich will das jetzt nicht vertiefen. Aber die Frage, die Sie aufgeworfen haben, finde ich sehr wichtig und ich finde, wir sollten der Frage auch nachgehen: Wo ist eigentlich das konkrete klare Konzept der Landesregierung oder der Kassen, die das bezahlen müssen, die Energieeffizienz in Krankenhäuser zu steigern? Es kann doch nicht ausreichen, wenn wir nur eine Benchmarking-Studie erstellen, sondern es müsste auch ein Konzept entwickelt werden, wie man die Energieeffizienz der Krankenhäuser zum Beispiel landesweit systematisch steigert, untersucht, nachhält, konkret an die Krankenhäuser herantritt. Ich kann mir schon vorstellen, dass man da ein Konzept entwickeln könnte. Gleiches gilt auch speziell für die Bau- und Liegenschaftsbetriebe des Landes NRW (BLB). Das andere sind ja alles nur Hilfsmaßnahmen. Meine Frage ist, kann man nicht mehr machen?

**Herr Landwert**, Stadtwerke Aachen

Herr Leittretter, Sie hatten gesagt, zwei Vertreter der Krankenkassen seien eingeladen worden. Was waren die genauen Begründungen?

**Siegfried Leittreter**

Termine.

**Herr Landwert**

Haben Sie da richtig nachgehakt, denn das ist ja offensichtlich eine Quintessenz der ganzen Geschichte hier, dass die Krankenkasse einer der Akteure sein müsste.

**Siegfried Leittretter**

So ist es, ich habe das sehr bedauert.

**Michael Terhorst**

Eine ganz kurze Ergänzung zur Ökosteuer. Wir finden es natürlich sehr wichtig, auch als Contractor, sämtliche Steuervorteile mit einfließen zu lassen. Wir sind auch anerkannt als produzierendes Gewerbe und diese Ökosteuvorteile leiten wir natürlich auch an das Krankenhaus weiter und weisen auch separat aus, wie hoch der Anteil ist. Die Ökosteuer beträgt pro Kilowattstunde 0,366 Cent und als produzierendes Gewerbe bekommt man vierzig Prozent dieser Kosten zurück.

**Eberhard Steiner**

... Ich bin der Meinung, dass die Leistung der Technik in einem Krankenhaus die Basis ist. Das Ansehen der Medizin, dass die Mediziner mit ihren Leistungen, die Betreuung der Kranken, eine Einheit bilden. Je besser wir die Basis – die funktionierende Technik, die Wartung und Pflege – harmonisiert ist, hat das Krankenhaus doch einen guten Ruf. Da muss doch die Technik, wir selbst, gar nicht erwähnt werden. Wir können doch hinter den Kulissen arbeiten. Entscheidend sind die Mediziner und die Krankenpflege und das ist der Ruf der Klinik. Wir tragen doch nur dazu bei, wir wollen doch gar nicht vorne stehen, wir wollen doch nur denen die Basis geben. So sehe ich das.

**Herr Köhler**

Ich habe wahrscheinlich das gleiche Problem wie Herr Steiner, ich muss auch etwas dazu sagen. Zu mir hat vor ein paar Jahren einmal ein ganz erfahrener technischer Leiter gesagt, der schon kurz vor dem Ruhestand war, dass die technische

Abteilung dafür da ist, Gelder einzusparen, um in Endeffekt die Medizin zu verbessern.

### **Jörg Jauman**

Sie bekommen noch mehr zurück –

### **Michael Terhorst**

– wenn man ein kleines Unternehmen ist mit geringer Mitarbeiterzahl, prozentual einen großen Umsatz hat, dann kann man bis 95 Prozent zurückbekommen, das ist richtig. Aber pauschal sagen wir von vornherein erst einmal vierzig Prozent und wenn man den Rest zurückbekommt, wird das natürlich auch weitergeleitet.

### **Herr Siewert**

Ich denke, wir zäumen das Pferd falsch auf. Wir reden über das Krankenhaus, wir reden über alles, aber ich denke, das Krankenhaus lebt von den Patienten. Ich denke, hier stimmt irgend etwas nicht so ganz im System. Wenn wir etwas rüberbringen und vermitteln wollen, dann nutzt uns die beste Technik nichts, wenn wir die medizinisch-technische Ausstattung nicht haben und die Patienten nicht kommen. Dann ist das Krankenhaus zwar top, spart enorm, nur ist es kaputt, weil keine Patienten mehr kommen. Also man muss da sicherlich die Geschichte etwas anders angehen und fragen, wie man das anders vermitteln kann und anders rüberbringen kann. Sonst reden wir hier immer im Kreis und kommen einfach nicht weiter.

### **Rainer van Loon**

Was wäre denn beispielsweise ein Ansatzpunkt, Herr Siewert?

### **Herr Siewert**

Das ist eine gute Frage. Wir haben ja ein Problem, wir sagen immer das »Grüne Krankenhaus«, das muss der Patient vorher vermittelt bekommen. Er kommt nicht, weil das Krankenhaus Energie einspart, er wird nicht kommen, weil wir irgendwo liegen. Er wird kommen, weil Professor Müller oder Meier ihm hilft, das ist der Ansatzpunkt, zumindest für uns. Wir können nur leben, wenn viele Patienten kommen und wir irgendwo her unser Futter kriegen, um auch irgendwo investieren zu können. Es nutzt ja nichts, wenn wir erst investieren und dann warten, bis die Patienten kommen. Das ist zwar schwierig, aber für uns als Krankenhaus ist es wichtig, um überleben zu können, zu fragen, was das Krankenhaus macht. Die Krankenhäuser sterben immer mehr ab und versuchen auch zu fusionieren. Wir haben mittlerweile vier

Krankenhäuser in unserem Bereich, wo wir uns spezialisieren, eine Art Struktur schaffen. Das eine Haus macht Urologie, das andere Haus macht Innere und das dritte macht das, dadurch sparen wir auch schon, weil nicht jedes Haus alles vorhalten muss. Wir werden Zentralstellen schaffen, wir werden in andere Bereiche hineingehen. Aber das kommt den Patienten insoweit immer noch nicht zugute, nur die Spezialisierung. Aber vom Strom einsparen werden wir nicht viel haben, trotzdem bin ich dafür – das ist keine Frage. Nur muss man sehen, wie man das rüberbringt.

### **Eberhard Steiner**

Ich bin der Meinung, dass die Leistung der Technik in einem Krankenhaus die Basis ist, das Ansehen zu erhöhen, dass der Mediziner mit seinen Leistungen an den Patienten, die Betreuung der Kranken und die Schwestern, Pflegepersonal, eine Einheit bilden. Je besser wir die Basis dafür schaffen, ob mit Energieeinsparung, die funktionierende Technik, die Wartung und Pflege, wenn das alles harmoniert, dann hat das Krankenhaus doch einen guten Ruf und da muss doch die Technik selbst gar nicht erwähnt werden. Wir können doch hinter den Kulissen arbeiten, entscheidend sind die Mediziner und die Krankenpflege. Das ist der Ruf der Klinik. Wir tragen doch nur dazu bei, wir wollen doch gar nicht vorne stehen, wir wollen denen doch nur die Basis geben. So sehe ich das.

### **Herr Köhler**

Ich habe wahrscheinlich das gleiche Problem wie Herr Steiner, ich muss auch etwas dazu sagen. Mit hat vor ein paar Jahren einmal ein ganz erfahrener technischer Leiter gesagt, der schon kurz vor dem Ruhestand war, dass die technische Abteilung dafür da ist, Gelder einzusparen, um im Endeffekt die Medizin zu verbessern. Wenn man ein Beispiel nimmt: Wir haben irgendwo 200.000 Euro eingespart und dieses Geld dann zu nehmen, um bessere Medizingeräte zu kaufen. So ist mein Ansatz und so vermittele ich das auch weiter in meiner Abteilung. Das heißt, mir wird jedes Jahr das Budget gekürzt, das macht mir aber nichts, wenn ich weiß, dass das Geld für bessere Medizingeräte verwendet wird.

### **Wilfried Beusen**

Ich befasse mich mit meinem Büro mit Energiespartechniken und Energieeffizienz in der Planung. Wir haben den Instandsetzungsstau der öffentlichen Gemeinden und auch in den Krankenhäusern. Wie ist dieser Instandsetzungsstau aufzuheben? Da gibt es die Möglichkeiten der Haushaltsinvestitionen. Dass die Haushaltsmittel knapp sind, haben wir auch gehört. Dann gibt es die Möglichkeit des Contracting,

da haben wir einen Vortrag von Vattenfall gehört, den ich sehr gut fand, das ist ein Weg. Ich weiß aber auch aus meiner Akquisition und meinen Kundengesprächen, dass gegenüber dem Contracting große Vorbehalte bestehen. Deswegen fand ich das gut, was 1999 vom Wuppertal-Institut herauskam, nämlich das Intracting. Da sind verschiedene Umfragen gemacht worden, die öffentlichen Gemeinden und Krankenhäuser sind angesprochen worden und hatten Interesse an diesem Intracting.

Vier Jahre später habe ich nachgefragt bei denjenigen, die das verfasst haben, es bestand kein Interesse, es gab kein Intracting-Projekt. Intracting heißt ja, dass es eine verwaltungsinterne Form von Intracting ist, wo die Verwaltung selbst mit dem eigenen Personal das in die Hand nimmt. Was das eigene Personal kann, ist ja hier schon häufig betont worden. Es ist nur das Problem, dass eine Anschubfinanzierung her muss, die mindestens zwanzig Prozent des gesamt notwendigen Investitionspotenzials für Energiesparmaßnahmen umfasst. Selbst diese zwanzig Prozent sind möglich auf den Weg zu schieben. Das heißt, die Mittel sind einfach nicht da. Da frage ich: Wie kommt man jetzt schnell weiter, wenn die Entscheidungsträger nicht in der Lage sind, über Haushaltsinvestitionen den Instandsetzungsstau aufzuheben, mit dem auch Energieeinsparung verbunden ist. Wenn sie nicht in der Lage sind die Anschubfinanzierung hinzukriegen, dann sollen sie eben Contracting machen, aber sie sollen was machen und sich dazu entscheiden.

Contracting ist ein Weg, der wie Intracting einen höheren Intelligenzgrad erfordert, weil komplexe Zusammenhänge auch vertraglich geklärt werden müssen und weil verschiedene Ebenen der Zusammenarbeit und Kommunikation gefunden werden müssen. Das ist ja auch betont worden, gerade vom BUND, es sind neue Wege der Kommunikation und Herangehensweisen zur Aufhebung dieses Instandsetzungsstaus erforderlich, gängige Wege gibt es nicht mehr.

## **Herr Wohlauf**

Es läuft nicht immer überall gleich auf Antrieb. Interessanterweise können Sie durch gut gelungene Projekte, wie unser Solar-Sparprojekt in Engelskirchen oder auch das gerade in der Umsetzung befindliche Emmerich-Projekt, auch ein Bürgercontracting-Projekt, die Akteure beflügeln. In Engelskirchen hat nicht von ungefähr ein Betriebsleiter oder ein Haustechniker einen Kurs gemacht in Esslingen an der Technischen Akademie und versucht, diese Erkenntnisse wieder in anderen Bereichen umzusetzen. Stuttgart ist vielleicht das Beispiel, Saarbrücken hat es auch vor Jahren versucht. Leider hat man diese Aktivitäten dann wieder zurückgefahren. Wenn Sie den Leuten keine Luft lassen für neue Sachen, dann gehen die in eine

innere Kündigung. Das geht uns auch so. Wenn man keine Luft hat für Ideen, dann muss man vielleicht einmal ein halbes Jahr lang zusammen mit einem Experten arbeiten.

### **Siegfried Leittretter**

Sie haben noch einen ganz entscheidenden Satz gesagt: Die Beschäftigten müssen Luft haben, um Projekte zu entwickeln und zu begleiten. Wir haben gerade bei der Einladung für die Experten festgestellt, dass sie nicht abkömmlich waren und deshalb hier nicht präsentieren konnten. Das ist meines Erachtens ein Indiz dafür, dass diese Luft fehlt.

### **Rolf Schumacher**

Ein paar Bemerkungen zu dem, was auch unter anderem Herr Wohlauf gesagt hat. Ich begrüße auch das, was Herr Beusen gesagt hat, wir kennen uns ja und ich bin sehr froh, dass Sie zu dieser Veranstaltung den Weg gefunden haben. Ich möchte nachhaltig das unterschreiben, was Sie gesagt haben. Wir haben auch in Nordrhein-Westfalen seit 1996 entsprechende Erfahrungen mit dem Bau- und Liegenschaftsbetrieb. Ich darf sagen, dass unter anderem das Projekt Uniklinik Düsseldorf nicht ganz unbekannt ist. Ich würde gerne von Ihnen, Herr Steiner, einmal gerne hören, wie Sie in Ihrer Uniklinik das finanziert haben. Im Grunde doch auch in einer Art Incontracting, ohne diese zwanzig Prozent, von denen Herr Wohlauf sprach. Sie haben im Grunde genommen aus dem laufenden Instandhaltungsetat heraus systematisch peu à peu die Energiesparpotenziale erschlossen. Sie haben im Team gearbeitet, das will ich hier ausdrücklich betonen, es war eine Teamarbeit sowohl von außen, also Ingenieuren, die mit Ihnen und Ihren Mitarbeitern gemeinsam in Schritten in den Jahren 1998 bis 2000 diese Energiesparpotenziale realisiert haben. Vielleicht können Sie darüber noch ein paar Worte verlieren. Darum geht es mir. Es ist ja nicht so, dass die Kliniken gar kein Geld haben für Instandhaltung und Wartung. Die Frage ist, wie wir mit dem Geld umgehen, das halte ich noch für wichtig.

### **Eberhard Steiner**

Mein Budget für Instandhaltung, Heizung, Lüftung, Sanitär, Maschinentechnik für alle Kliniken innerhalb der Universität betrug 18 Millionen DM jährlich. Dazu kam ein Mitarbeiterpotenzial, Angestellte plus Handwerker für meine Abteilung 85 Leute. Unter den 85 Leuten waren im Schnitt übers Jahr gesehen zwölf Auszubildende für alle Gewerke – Heizung, Lüftung, Sanitär, Schlosser, Maurer, Klima. Mit denen zusammen haben wir das gemacht. Aber wir hatten ein Anlagevermögen für diese

Technik und da habe ich immer gesagt, vier Prozent des Anlagevermögens von den genannten Techniken benötigt man für einen ordentlichen Instandhaltungs-/Wartungsbetrieb. Wenn man diese Kennziffer nicht erreicht, geht die Verelendung los im so genannten Untergrund der Technik. Dann kommt es zu Chaos-Erscheinungen mit den so genannten Qualitätsmerkmalen – ist es eine gute oder eine schlechte Klinik. Da fängt es nämlich schon an in der Wirkung zum Patienten gesehen. Wir sind ja hinter den Kulissen, aber die Ärzte, Professoren und Krankenschwestern haben es dann zu verantworten, auch die Kritik.

Ich habe keine vier Prozent ausgegeben. Das heißt also, auch in der Uni Düsseldorf ist nicht alles in Ordnung. Mit den Energiesparmaßnahmen hatten wir angestrebt, dass wir aus diesen Fonds, die nicht in den neun Millionen Euro waren, die Energiekosten sind ja Extrakonten und Fonds, von den sechs Millionen Euro, die jährlich ausgegeben werden für das Universitätsklinikum, wollte ich von der Einsparungssumme der Kostenunterschreitung, auch bei dem Potenzial des Wachstums der Preise, wenigstens fünfzig Prozent in einem Fonds haben, um daraus zusätzliche Finanzierung zu machen. Was ich finanziert habe, habe ich Instandhaltung, Wartung und Pflege effektiv weggenommen und habe mich selbst in einen schlechteren Zustand versetzt.

Ich sage immer, Fremdleute von draußen sind genauso wichtig wie die eigenen Mitarbeiter. Diese Relation ist geblieben. Ich habe in siebzehn Jahren nicht eine zusätzliche Arbeitskraft im Stellenplan bekommen, aber ich brauchte auch keine abgeben.

### **Rainer van Loon**

Es gibt gute Ansätze, die Welt ist aber komplex. Wenn man mit technischen Leitern spricht – die, die einen Berater heranziehen, sind ja ohnehin motiviert. Es gibt aber noch andere, die so viel Tagesgeschäft auf dem Tisch haben, dass sie zu diesen elementaren Fragen überhaupt nicht kommen. Vor allen Dingen müssen sie auch immer grünes Licht von ihrer Geschäftsleitung haben. Ich denke, für die nächste Veranstaltung sollten wir uns jetzt schon vornehmen, dass wir auch den Verband der Krankenhausdirektoren vielleicht versuchen zu ertüchtigen und die Krankenkassen, damit wir einfach noch ein bisschen breiter aufgestellt sind.

### **Ulrich Kniel**

Die Geschichte zu dem Intracting und Contracting möchte ich noch einmal klarstellen, weil ich das damals selbst begleitet habe in der Deutschen Sporthochschule. Es ist damals vom Staatlichen Hochbauamt das erste Contracting-Verfahren durch-

geführt worden und anschließend hat mein Vorgänger, Herr Dr. Siebert, dann festgestellt, dass wir das unter Umständen auch selber machen können, wenn wir eigene Mittel zur Verfügung stellen. Die Mittel sind damals aus dem Bauunterhaltungsjob herausgestellt worden in einen besonderen Titel und dieser Titel konnte angezapft werden, musste aber wiederum von den nutzenden Verwaltungen gefüllt werden durch Refinanzierung. Das war der Anfang. Dieser Titel ist mit Gründung des Bau- und Liegenschaftsbetriebes – das waren ja Bauunterhaltungsmittel – voll in den Bereich Bau- und Liegenschaftsbetrieb gegangen, die stehen ihm zur Verfügung, er hat das Geld, er könnte es also, wenn man das grob sieht, auch verwenden. Der Bau- und Liegenschaftsbetrieb ist selber in der Lage, Geld aufzunehmen, das war ja früher nicht der Fall. Deshalb gab es das große Problem.

Nur hat der Bau- und Liegenschaftsbetrieb nach wie vor noch ein Hemmnis und das hoffen wir mit der eben beschriebenen Zielvereinbarung vielleicht etwas abfedern zu können. Da sind immer noch konsumtive und investive Mittel, die in unterschiedlichen Häusern verwaltet werden oder getragen werden. Das heißt also, die Betriebskosten liegen noch bei den Nutzern, nicht allgemein für die Universitätskliniken, sondern allgemein für den staatlichen Hochbau. Das heißt also, das Finanzamt trägt die Betriebskosten, der Bau- und Liegenschaftsbetrieb ist für die Investitionskosten zuständig, um eine Kesselanlage zu erneuern. Der wird gar kein großes Interesse daran haben können, weil er wirtschaftlich arbeiten muss, energieeffiziente Maßnahmen durchzuführen. Wenn es später vielleicht oder in absehbarer Zeit zu einer Warmmie-te kommt, wo mit einem Bonus-Malus-System auch beide Seiten profitieren können, besteht wenigstens die Möglichkeit, dass Investitionskosten und Betriebskosten in einer Hand liegen. Dann kann man dort mehr investieren und hat da eine Einsparung, die man sich selbst gutschreiben kann. Das ist der einzige Weg, um tatsächlich diesem Dilemma, das allerdings haushaltstechnisch bedingt ist, aus dem Wege zu gehen. Dazu werden wir unter Garantie kommen.

### **Dr. Wolfgang Schöll**

Es war ja eben die Frage aufgeworfen worden sozusagen nach einer Initiative, nach einem Programm der Landesregierung für mehr Energieeffizienz in Krankenhäusern. Ich kann eigentlich nur sagen, abgesehen von dem Bereich der Universitätskliniken, dass wir die privat geführten Krankenhäuser genauso wie andere Unternehmen sehen. Und für die haben wir dieses Programm der Branchen-Energiekonzepte aufgelegt und wir können nur das Angebot machen, dass die Konzepte, die im Rahmen dieses Programms entwickelt wurden, auch verbreitet werden. Wir helfen gerne dabei. Ich könnte mir auch vorstellen, dass wir beispielsweise zu einem

Gespräch auch unter Hinzuziehung von Krankenkassen oder anderen wichtigen Akteuren einladen. Wir können ja sozusagen die privatwirtschaftlich geführten Krankenhäuser nicht zwingen zu investieren oder möglicherweise rational vorzugehen und Energie einzusparen. Da kann man einfach nur informieren und an den gesunden Menschenverstand appellieren. Ich denke, das ist das Vorgehen, das wir gewählt haben und weshalb auch solche Tagungen wie heute ganz vernünftig sind. Die Energieagentur steht zur Verfügung als Beratungseinrichtung, aber wenn es darum geht, noch eine bestimmte Branche zu pushen, bin ich auch gerne bereit, dass wir mithilfe des Ministeriums moderierend tätig werden, um da vielleicht noch einen Schub nach vorne zu kommen.

### **Erhard Hoheisel**

Ich möchte noch einmal auf mein kleines Statement zurückkommen. Ich hatte ein bisschen dafür geworben, dass die Krankenhausprozesse grundsätzlich verändert und wirtschaftlicher gestaltet werden müssen. Das geht nicht ohne Geld. Ich möchte hier sagen: Dieses private Geld steht zur Verfügung. Investoren warten nur darauf, dass sich die gesetzlichen Regeln lockern. Und ich könnte mir gut vorstellen, dass mit Hilfe von Investoren Krankenhäuser grundsätzlich veränderbar sind. Finanzierbare Konzepte für optimale Prozessabläufe bei effizienten Personal- und Betriebskosten wären dann ohne weiteres möglich.

Leider sind die Rahmenbedingungen noch nicht geschaffen, damit im Gesundheitswesen dieses Kapital eingesetzt werden kann. Investoren möchten natürlich auch Gewinne machen. Nach meinem Kenntnisstand wird aber bereits auf dieser Seite über Möglichkeiten nachgedacht, ein Krankenhaus zu übernehmen, es mit allen neuen Entwicklungsmöglichkeiten auf Stand zu bringen und es wieder an den alten Träger zu vermieten.

Falls ein wirkliches Interesse und konkreter Bedarf besteht, stelle ich mich gerne als Vermittler für weitere Gespräche zu Verfügung. Nach meinem Kenntnisstand gibt es bereits ein Beispiel, wo mit privaten Kapital Veränderungen im Krankenhausbereich versucht werden. Ich meine gelesen zu haben, es handelt sich hierbei um einen Funktionstrakt in Hamburg-Eppendorf der mit Investorenhilfe neu gebaut wird. Genaue Finanzierungsmodalitäten kenne ich dazu allerdings nicht.

### **Siegfried Leittretter**

Um das noch einmal klarzustellen: Bei Ihrem Vorschlag handelt es sich nicht darum, das Krankenhaus als solches zu verkaufen wie es in Hamburg geplant ist, sondern darum, die Liegenschaften zu übernehmen und dann zu vermieten. Das

könnte ja dann auch bedeuten, die kontinuierlichen Kosten, also das Facility Management, auch weiter zu übernehmen für die Zukunft. Ein positives Beispiel, haben Sie gesagt, ist Hamburg-Eppendorf, aber Hamburg will ja die Krankenhäuser verkaufen. Es wäre mir schon sehr daran gelegen, ein Beispiel, ohne es zu bewerten, in die Dokumentation aufzunehmen als eine denkbare Alternative. Wenn Sie dazu ein Beispiel haben, wo das schon gelaufen ist, würde ich das sehr gerne aufnehmen.

### **Rolf Schumacher**

Eine Bemerkung, weil eben auch die Krankenkassen erwähnt wurden. Sie hatten ja versucht, die Krankenkassen für die heutige Veranstaltung zu gewinnen. Ich möchte mal eine Zahl nennen, ich habe mich in den vergangenen Monaten einfach auch einmal mit Zahlen beschäftigt, das sind die Zahlen, die mir in diesem Zusammenhang aktuell begegnet sind. Es gibt sicherlich irgendwo neuere Zahlen, aber nur um sie einfach mal zu nennen:

Nach den mir vorliegenden Zahlen haben die Ausgaben allein der gesetzlichen Krankenversicherungen von 1991 bis 1998 für die Krankenhausbehandlungen von ca. 59 Milliarden DM auf rd. 85 Milliarden DM zugenommen. Das ist eine Steigerung von 44 Prozent. Das heißt, wir alle, die wir hier im Raum sind, und auch alle Beschäftigten in den Krankenhäusern, zahlen im Grunde genommen über unsere Beiträge in die Krankenversicherung auch deren Energiekosten. Es muss also ein Anliegen sein, die Krankenkassen in der Tat zu gewinnen, einfach damit auch dort ein Kostenbewusstsein diesbezüglich entsteht. Die Krankenkassen könnten auf diesem Wege sehr wohl auch einen Beitrag leisten, dass Krankenhäuser sich diesbezüglich kostensenkend und effektiver gestalten.

### **Peter Martin Schröer**

Ich bin Geschäftsführer der Enet GmbH und wir beschäftigen uns auch mit Energiesparmaßnahmen, vor allen Dingen im Krankenhaus. Wir haben unter anderem zum Beispiel im St. Franziskus Hospital sehr viel mitgearbeitet. Ich möchte noch einmal auf das Thema »die Menschen im Krankenhaus« zurückkommen. Wir hatten ja eben schon gehört, wie wichtig eigentlich diese Mitarbeiter sind, die Kommunikation untereinander. Ich glaube auch auf der anderen Seite, dass wir uns sehr viel mit diesen technischen Dingen beschäftigen, wir hatten etwas über die Heizzentrale gehört, wie man die Kessel optimieren kann und all diese Dinge. Ich denke, das sind alles Fragen, die dem Techniker sehr zugänglich sind, mit denen er sich auch sehr gerne beschäftigt. Insofern glaube ich, dass die Technik in den Krankenhäusern diese

Fragen natürlich auch aufnimmt, sich damit beschäftigt, auch von alleine sogar Initiativen entwickelt.

Aber was aus meiner Sicht ein bisschen fehlt – und ich erlebe das immer wieder – wenn wir die gleiche Maßnahme in zwei verschiedenen Häusern durchführen, in dem einen Haus klappt sie, in dem anderen Haus klappt sie nicht. Warum? Es sind dort verschiedene Menschen, die unterschiedlich engagiert sind und unterschiedlich mit dem Thema umgehen. Wenn ich Spitzenlastoptimierung betreibe, haben wir heute Morgen schon gehört, dass dann Lüftungen gefragt sind, Küchengeräte gefragt sind. Wenn ich allein an das Abschalten der Kippbratpfanne denke – der eine Koch denkt so darüber und der andere so, das ist ganz klar und brauche ich nicht weiter zu erwähnen..

Meine Frage ist in diesem Zusammenhang: Wenn hier zum Beispiel von der öffentlichen Hand Branchen-Energiekonzepte mit gefördert werden, finanzielle Mittel zum Beispiel gestellt werden, ist dann schon einmal daran gedacht worden, auch einen Leitfaden zusammenzustellen, wie eigentlich die Energieverbräuche im Krankenhaus auch den Mitarbeitern kommuniziert werden? Die Mitarbeiter sind durchaus engagiert, wenn sie es denn wüssten, aber sie bekommen diese Zahlen gar nicht mit. Das heißt zum einen, diese Dinge wirklich transparent zu machen – wie mache ich das, wo bilde ich Zellen, wo muss ich vielleicht den Energieverbrauch messen, um ihn auch transparent zu machen. Zum anderen, wie kommuniziere ich dieses auch im Unternehmen, im Krankenhaus? Ich denke, das sind auch Dinge, die nicht unbedingt auf ein Krankenhaus beschränkt sind. Wenn wir an Energiesparmaßnahmen denken, dann reduzieren wir ja nicht den Energieverbrauch der medizinischen Geräte, sondern es geht um die Haustechnik, die saniert wird, wo der Energieverbrauch reduziert wird. Das ist in anderen Häusern – in Verwaltungsgebäuden – ganz ähnlich und ich denke, so ein Leitfaden, wenn man ihn zur Verfügung hätte, würde ja über Krankenhäuser hinaus wirksam sein können.

### **Siegfried Leittretter**

Da kann ich nur sagen, ich würde dem Land NRW sofort die Zusammenarbeit für ein solches Projekt anbieten, das ist mein Anliegen. Hier wird ein Leitfaden entwickelt auf der Basis unserer Debatte. Ich biete gerne die Zusammenarbeit an. Vielen Dank für den Vorschlag, ich sehe das genauso. Das wäre ein Weg, ein kleines Stückchen weiter voranzugehen. Ich weiß, das ist nur ein Baustein, vielleicht tragen wir noch weitere zusammen. Was haben Sie für Erwartungen, wie wir weiter vorgehen sollten, könnten? Vielleicht können wir auch einige Ideen kreieren und zusammen zur Umsetzung bringen.

## **Rolf Schumacher**

Kurz gesagt: Ich bin der Meinung, die Gespräche und Präsentationen heute haben es auch gezeigt, dass wir insgesamt volkswirtschaftlich gesehen vor immensen Schwierigkeiten finanzieller Art stehen. Wir nutzen die Potenziale in diesem Land nicht, die Innovationen, die vorhanden sind und die auch in den stillen Kämmerlein selbst von Krankenhaus-Technikabteilungen vorhanden sind. Ich schlage deshalb vor: Was wir eigentlich brauchen ist die Entwicklung hin zu einem Masterplan für unser Gesundheitswesen. Das berücksichtigt natürlich auch – das ist jetzt eine andere Abteilung – die Problematik Rentenkasse etc., aber eben ein Masterplan für unsere Krankenhaus-Situation.

Herr Hoheisel, wir kennen uns ja eine gewisse Weile und ich habe mich sehr gefreut, dass Sie heute hierher gekommen sind. Ich halte das für einen sehr wichtigen, zukunftssträchtigen Ansatz, den Sie hier beitragen konnten. Ein Gesichtspunkt, den ich für sehr wichtig halte.

Das andere ist und das ist so etwas meine Erfahrung aus den letzten Jahren: Innovationen finden in Deutschland kaum Beachtung, werden kaum impliziert in der Form, dass sie auch wirklich kommuniziert und von anderen angewendet werden. Wir brauchen also genau das, was hier jetzt gerade vorgeschlagen worden ist. Wir brauchen den Step hin zu einer Zusammenfassung eben einzelner Projekte, die bei Ihnen zum Beispiel liegen können oder bei den Beteiligten, die ein Statement oder ein Referat gehalten haben. Auch wir können dazu einen gewissen Beitrag leisten.

Wir brauchen ganz konkret – weil Sie davon gesprochen haben, dass in dem einen Krankenhaus die Technik klappt und in dem anderen nicht – in den Projekten auch die Projektbeschreibungen. Das ist ja nicht immer alles gleich so locker übertragbar. Da setze ich an und sage, wir brauchen im ersten Step schon wirklich eine Art Reader von beispielhaften Projekten, wie ist es angegangen worden, was waren die Rahmenbedingungen etc., was hat es gekostet und was hat es gebracht, auch unter wirtschaftlichen Gesichtspunkten. Das halte ich für einen ersten Schritt und dann sehen wir weiter.

Über die »Qualitätssteigerung« des Benchmarking, Herr Tippkötter, könnten wir ein Gespräch mit Herrn Harmsen führen um zu überlegen, wie man da auch weiter vorankommen kann.

## **Rainer Tippkötter**

Die Anregungen, die Herr Schumacher gerade gegeben hat, sind gut, aber wir haben schon etwas. Da muss ich einfach an dieser Stelle noch einmal auf den Leitfaden eingehen, der auch vom Ministerium entsprechend initiiert worden ist über

die Branchen-Energiekonzepte. Sie haben es schon angesprochen, es müsste einen Leitfaden geben zur Einführung eines Energie Managements, in dem die Personen behandelt werden. Ich möchte noch einmal auf diese Veröffentlichung hinweisen, die nämlich genau diese Ziele verfolgt hat.

Drei Ziele: Die Zusammenfassung von Best Practice Beispielen, die schon gelaufen sind – ich glaube, unter dem Dilemma haben wir vorher gelitten in Deutschland, dass es einzelne Beispiele gab, die aber nicht veröffentlicht worden sind, die nicht kommuniziert worden sind. Das war Ziel dieses Leitfadens, hier stehen über fünfzig konkrete Beispiele drin mit Ansprechpartnern, die Ihnen Hilfestellung geben sollen. Das zweite: die Personen nicht außer Acht lassen. Wir haben hier Kapitel 7, da geht es darum, wie führe ich auch über die Nutzerperson bezogen ein Energie-Management in Krankenhäusern ein. Das ist für die anderen Branchen auch gemacht worden in ähnlicher Form. Auch da hat man ein Defizit erkannt. Das haben wir hier auch schon. Der dritte Punkt war die Standortbestimmung über das Benchmarking. Ich glaube, hier haben wir schon einmal ein tolles Werk. Alles ist optimierungsbedürftig, das ist gar keine Frage, aber ich glaube, hier haben wir eine sehr gute Grundlage, auf der wir sicherlich die Dinge weiter besprechen und bearbeiten können.

### **Herr Wohlauf**

Mein Kollege Herr Schüber ist ja bei uns im Hause inzwischen und es ist irgendwie schade, dass er nicht auf der Strecke weitermachen konnte. Aber das bezeichnet auch ein bisschen die Situation von beratenden Ingenieuren. Können wir nicht diesen tollen Leitfaden allen Krankenhausbetriebstechnikern oder -leitern in irgendeiner Weise zukommen lassen? Können wir nicht die Krankenkassen ansprechen oder die Landesinitiative, dass die das sponsern und jede Krankenkasse kriegt auch so ein Ding, damit sie nicht sagen können: wir wissen das nicht. Das wäre mein erster Schritt und dann müssten wir in einer größeren Konferenz noch einmal vielleicht über diese Fragen reden. Das wäre das Naheliegende, dass man jedem so ein Ding sponsert in irgendeiner Weise, das müsste doch drin sein über die Landesinitiative. Die haben mitunter kein Geld, dass sie sich ein Buch leisten können.

### **Reiner Tippkötter**

Sie müssten dann aber auch selbst hingehen und die Leute verpflichten es zu lesen.

### **Herr Wohlauf**

Das ist ein langer Prozess.

## **Ulrich Kniel**

Auch wenn die Bücher verschickt werden, die sind dreißig oder siebzig oder hundert Euro wert – wir haben ungefähr 2.200 technische Leute, davon sind 500 engagiert und an den anderen geht es irgendwie vorbei. Warum? Wenn der Chef den nicht lässt, dann bewegt sich der Mann nicht und dann macht der nichts, egal was passiert.

## **Rainer van Loon**

Deshalb sind auch solche Kampagnen vom BUND, dass man Leute auszeichnet, aus meiner Sicht sehr gute Anstoßpunkte, weil sie das Ganze auf eine sehr griffige Formel bringen und eine positive Motivation darstellen. Natürlich kommen wir ohne Theorie nicht aus.

## **Eberhard Steiner**

... nur 3 MW von 25 MW Gesamtanschluss der Klinik. Ich müsste also noch fünf Häuser gleicher Größe und Kapazität der Energiewerte so anpacken können. Wenn ich das da auch schaffe, dann könnten wir den Siegerpreis erreichen. Aber das muss man erst einmal machen. Jetzt kommt wieder das Team: Die Eigenleistung aus der Klinik mit deren Leuten, verbunden mit den Truppen von draußen, Ingenieure und allen die dazu notwendig sind, müssen im Team zusammenarbeiten. Wir haben es ja schon angepackt, wir haben da ja Projekte. Aber seit drei Jahren ist Ruhe.

... die alten Anlagen alle rausschmeißen und neue ...

## **Eberhard Steiner**

Das haben wir doch drin, ich spreche doch von Kliniken. Die Orthopädie ist vor vier Jahren in Betrieb gegangen als neue Klinik. Die neuen OPs, zehn OPs, sind in Betrieb gegangen vor zwei Jahren. Ich spreche nicht von alten Kliniken, ich spreche von neuen Kliniken und an die will ich ran. Die alten Häuser, da haben Sie Recht, die alten Klamotten müssen raus. Aber gehen wir doch erst einmal daran, wo wir noch richtig Geld verdienen können an Energieeinsparung.

## **Siegfried Leittretter**

Mich würde letztendlich noch ein Beitrag aus Schleswig-Holstein interessieren. Können Sie noch dazu etwas sagen?

**Frau Stenkert**, Umweltministerium Schleswig-Holstein

Ich finde es großartig, dass Sie diese Veranstaltung heute gemacht haben. Wir in Schleswig-Holstein haben vor zehn Jahren einen ähnlichen Weg beschritten. Wir setzen auf EMAS und ISO und sind dabei, Managementkonzepte zu kombinieren miteinander. Wir bieten Ihnen auch gerne die Zusammenarbeit an – auch den Kollegen von den Ministerien. Wir haben vor zwölf Jahren eine erste Studie gemacht mit Gerling aus Köln, da gab es noch keine EMAS-Verordnung, das war der erste Umweltcheck in Deutschland im Krankenhaus. Diese Checkliste haben wir dann auch aktualisiert, wir vertreiben sie auch heute noch.

Wir sind dann aber in einzelne Bereiche hineingegangen, so wie Sie es hier auch tun. Wir haben dann einen Arbeitskreis gegründet: »Das umweltfreundliche Krankenhaus«. Da wir auch weitergehen, haben wir es umbenannt in Umwelt und Qualität, wir machen also beide Bereiche. Wir machen jährlich eine Fachtagung, einen kleinen Kongress, teilweise auch mit internationaler Beteiligung. Ab nächstem Jahr laden wir Sie herzlich gerne ein, wir sind immer in Bad Segeberg in der Ärztekammer. Wir haben schon viel von Ihrer Energieagentur gehört, wir beneiden Sie, Sie können noch manches kostenlos machen. Wir nehmen inzwischen richtig Geld dafür, 400 bis 800 Euro pro Tag. Aber wir sind auch dabei, dass wir Projekte und Förderungen, die wir machen, so konzipieren, so steuern, dass die Krankenhäuser dies zum Schluss aus eigenen Mitteln finanzieren. Da sind wir gerade angelangt, die ersten tun das.

### **Siegfried Leittretter**

Ich möchte alle Referentinnen und Referenten bitten mit dazu beizutragen, dass wir die Dokumentation rasch erstellen können. Wenn Sie noch Ideen oder Vorschläge haben, was wir noch tun sollten, gerne.

Ich möchte mich bei Ihnen allen ganz herzlich bedanken für die rege Beteiligung bei dieser Tagung und hoffe, dass Sie einiges für sich mitnehmen konnten, vielleicht auch ganz neue Kontakte oder wertvolle Kontakte hier gefunden haben.

Vielen Dank.



### 4.1 KURZBESCHREIBUNG DES PROJEKTS

**Projekt:** *Arbeits- und Umweltschutz in Krankenhäusern*

**Laufzeit:** *April 2004 bis Dezember 2005*

Ziel ist die Entwicklung eines leicht lesbaren, praxisnahen Leitfadens zum betrieblichen Arbeits- und Umweltschutz in Krankenhäusern für Betriebs- und Personalräte, der auch für andere Akteure geeignet ist.

Dieses Ziel wird für drei Untersuchungsfelder mit folgenden Arbeitsschritten erreicht:

Analysephase – Workshop mit Präsentation von Praxisbeispielen – Dokumentation – Erstellung des Leitfadens

Für jedes Untersuchungsfeld, Energie- und Wassereffizienz, betrieblicher Umweltschutz, einerseits, und betrieblicher Arbeitsschutz, andererseits, identifizieren wir den aktuellen, relevanten Veränderungsbedarf. Wir führen selbst Praxiserkundungen durch und führen Gespräche mit den Akteuren in ausgewählten Krankenhäusern, werten dies aus, nehmen Kontakt auf mit relevanten internen und externen Akteuren, die Einfluss ausüben. Positive Faktoren und Hemmnisse für Veränderungsprozesse versuchen wir, zu erfassen. Für die Untersuchungsfelder führen wir Workshops mit relevanten internen und externen Akteuren durch. Dort werden interessante Beispiele aus Krankenhäusern präsentiert und diskutiert. Die Workshops werden dokumentiert und den Akteuren als Anregung für ihre Arbeit gegeben. Nach Abschluss der Workshops erstellen wir aus den gesammelten Erfahrungen einen praxisnahen Leitfaden zum betrieblichen Arbeits- und Umweltschutz für Betriebs- und Personalräte, der auch für die übrigen Akteure Anregungen bieten soll.

Den ersten Workshop zum Thema »Energieeffizientes Krankenhaus – für Klimaschutz und Kostensenkung« haben wir mit mehr als 50 Akteuren aus der Praxis im letzten Jahr durchgeführt.

Der enorme Kosten- und Wettbewerbsdruck, dem die Krankenhäuser aktuell ausgesetzt sind, verführt zu vorschnellen, falschen Entscheidungen des Managements. Die Beschäftigten bangen daher zu recht um den Erhalt ihrer Arbeitsplätze

und setzen notfalls ihre Gesundheit vorschnell aufs Spiel. Starker positiver Veränderungsbedarf besteht. Dabei können Arbeits- und Umweltschutz nicht isoliert betrachtet werden. Beim Umweltschutz, bei effizienter Energie- und Wassernutzung, durch den Einsatz erneuerbarer Energien können nachhaltig wirkende relevante Beiträge zur Kostensenkung erzielt werden – gerade angesichts der stark steigender Energiepreise. Das können wir anhand praktischer Beispiele nachweisen. Betrieblicher Umweltschutz spart Kosten und reduziert chemische Belastungen. Diese Potenziale vorrangig auszuschöpfen, muss eigentlich im gemeinsamen Interesse der Beschäftigten, der Krankenhausleitung und der Kassen liegen.

Wir wollen gleichzeitig die Krankenhausleitungen, die übrigen relevanten internen und externen Akteure, darunter vor allem auch die Beschäftigten und Ihre Interessenvertretungen motivieren und ihnen Anregungen geben für eine aktive Mitwirkung an den Veränderungsprozessen. Das kann nur gelingen, wenn alle Akteure in den Prozess einbezogen und ihre Interessen berücksichtigt werden. Das gilt für das Interesse am Erhalt des Arbeitsplatzes, ebenso wie an humaner Arbeitsgestaltung zum Schutz der eigenen Gesundheit.

Oft kann die effiziente Gestaltung von Arbeitsabläufen, Arbeitszeiten sowohl dem Arbeitsschutz als auch der Kostensenkung und besseren Patientenbetreuung dienen. Aus der Analyse psychischer Belastungen in vielen Betrieben wissen wir, dass gerade ineffiziente Arbeitsabläufe, zusätzliche psychische Belastungen verursachen.

Am Grundsatz – im Mittelpunkt der arbeitende Mensch im Krankenhaus und die optimale Versorgung des/der Patient/in – kann nicht gerüttelt werden, sonst werden beide Opfer maßloser Kostensenkungsstrategien. Kostensenkung, Arbeitsschutz und optimale Versorgung und Betreuung der PatientInnen bilden nicht zwingend einen unauflösbaren Gegensatz. Das wollen wir mit praktischen Beispielen aus Krankenhäusern belegen und die Akteure zur Nachahmung anregen.

Am 22.09.2005 haben wir den nächsten Workshop in Berlin, Charité-Kliniken durchgeführt, »Arbeit in Krankenhäusern human gestalten«. Wir präsentierten Praxisbeispiele und diskutierten diese mit allen relevanten Akteuren. 70 Personen haben mitgewirkt, davon waren die meisten Betriebs- und Personalräte aus Krankenhäusern.

Zum Abschluss des Projektes wird der Leitfaden Arbeits- und Umweltschutz in Krankenhäusern für Betriebs- und Personalräte sowie andere Akteure erstellt.

Kontakt:

Dipl.-VW Siegfried Leittretter, Referat Betrieblicher Arbeits- und Umweltschutz, Hans-Böckler-Stiftung, Hans-Böckler-Str. 39, 40476 Düsseldorf, Tel. (02 11) 77 78-168 oder (01 70) 9 22 17 31, Email: Siegfried-Leittretter@boeckler.de

## 4.2 WORKSHOP-PROGRAMM

### Energieeffizientes Krankenhaus – für Klimaschutz und Kostensenkung

#### Workshop am 15.9.2004, Hotel Inter City, Düsseldorf

Eine Reihe von Best-Practice-Beispielen aus Krankenhäusern im ganzen Bundesgebiet wird von den betrieblichen Akteuren präsentiert, Rückfragen können gestellt werden. Berücksichtigt wird die Benchmarking-Studie zur Energieeffizienz in Krankenhäusern, erstellt von Infas-Enermetric (2003), in Zusammenarbeit mit Verbänden, gefördert durch das Land NRW. Danach diskutieren Akteure aus den Krankenhausleitungen, der FKT, den Krankenkassen, den zuständigen Ministerien, mit welchen Initiativen und Instrumenten der Prozess der Kosteneinsparung durch gesteigerte Energie- und Ressourceneffizienz und den Einsatz erneuerbarer Energien in Krankenhäusern deutlich beschleunigt werden kann. Die Ergebnisse des Workshops werden dokumentiert und allen Teilnehmern kostenlos zugesandt.

#### *Mittwoch, 15. September 2004*

- 9.30 Uhr **Anreise, Registrierung**
- 10.00 Uhr **Eröffnung/Einführung** durch die Veranstalter  
Rainer van Loon, Energieagentur NRW,  
Siegfried Leittretter, Hans-Böckler-Stiftung
- 10.20 Uhr **Folienpräsentation von drei Best-Practice-Beispielen** mit Diskussion
- Wolfgang Köhler, Krankenhaus Agatharied GmbH, Hausham (Bayern)
  - Für Petra Janzen, Damp-Kliniken Schleswig-Holstein, präsentiert Dr. Arnold Harmsen (PLENUM)
  - Stefan Verbücheln, Akademisches Lehrkrankenhaus, Kreiskrankenhaus Dormagen
- 12.30 Uhr **Mittagessen**  
Gespräche an Infotischen – dort liegen weitere Beispiele
- 13.15 Uhr **Folienpräsentation von zwei weiteren Best-Practice-Beispielen**
- Evangelisches Krankenhaus Wesel, präsentiert Michael Terhorst, Vattenvall Europe Contracting
  - Eberhard Steiner, Universitätsklinikum der Heinrich-Heine-Universität Düsseldorf

- 14.00 Uhr **Statements weiterer Akteure – als kurzer Einwurf zur Eröffnung der Debatte**
- Rainer Tippkötter (Infas-Enermetric, Verfasser der o.g. Benchmark-Studie)
  - Erhard Hoheisel (Ing.-Büro Hoheisel & Partner)
  - Rolf Schumacher (DeltaEnergie AG), Dr. Arnold Harmsen (PLENUM)
  - Mechthild Zumbusch (BUND Berlin, Projektleiterin »Energie sparendes Krankenhaus«)
  - Jürgen Hardkop/Herr Kniel, Ministerium für Städtebau und Wohnen, NRW
  - Dr. Wolfgang Schöll, Ministerium für Energie, Verkehr und Landesplanung, NRW
  - Frank Brust, Betriebsrat Klinikum Idar-Oberstein GmbH
- 15.15 Uhr **Plenumsdebatte**
- Wie kann der Prozess beschleunigt werden? Welche Hemmnisse werden gesehen? Welche Strategien sind geeignet?
- 16.15 Uhr **Abschlussrunde** Ende der Veranstaltung spätestens 17.00 Uhr



**edition** der Hans-Böckler-Stiftung  
**bisher erschienene Reihentitel** ab Band 92

	Bestellnr.	ISBN	Preis/€
<i>Hans-Erich Müller</i> Übernahme und Restrukturierung: Neuausrichtung der Unternehmensstrategie (Handbuch Fusionsmanagement)	13092	3-935145-68-3	8,00
<i>Christian Timmreck</i> Unternehmensbewertung bei Mergers & Acquisitions (Handbuch Fusionsmanagement)	13093	3-935145-69-1	10,00
<i>Volker Korthäuer • Manuela Aldenhoff</i> Steuerliche Triebfedern für Unternehmensumstrukturierungen (Handbuch Fusionsmanagement)	13094	3-935145-70-5	6,00
<i>Dieter Behrendt</i> Ökologische Modernisierung: Erneuerbare Energien in Niedersachsen – Chancen für neue zukunftsfähige Arbeitsplätze	13095	3-935145-73-X	11,00
<i>Ingolf Rascher • Uwe Wilkesmann</i> Wissensmanagement. Analyse und Handlungsempfehlungen	13096	3-935145-71-3	12,00
<i>Tanja Klenk • Frank Nullmeier</i> Public Governance als Reformstrategie	13097	3-935145-72-1	12,00
<i>Reiner Hoffmann • Otto Jacobi • Berndt Keller • Manfred Weiss (eds.)</i> European Integration as a Social Experiment in a Globalized World	13098	3-935145-74-8	14,00
<i>Angelika Bucerius • Diether Döring • Richard Hauser (Hrsg.)</i> Alterssicherung in der Europäischen Union. Perspektiven der Finanzierung	13099	3-935145-75-6	25,00
<i>Werner Killian • Karsten Schneider</i> Die Personalvertretung auf dem Prüfstand	13100	3-935145-76-4	12,00
<i>Nils Fröhlich • Jörg Huffschmid</i> Der Finanzdienstleistungssektor in Deutschland	13101	3-935145-77-2	15,00
<i>Susanne Felger • Angela Paul-Kohlhoff</i> Human Resource Management	13102	3-935145-78-0	15,00
<i>Paul Elshof</i> Zukunft der Brauwirtschaft	13103	3-935145-79-9	16,00
<i>Henry Schäfer • Philipp Lindenmayer</i> Sozialkriterien im Nachhaltigkeitsrating	13104	3-935145-80-2	19,00

	Bestellnr.	ISBN	Preis/€
<i>Rainer Frentzel-Beyme • Boris Oberheitmann</i> Arbeiten mit Styrol. Neuropsychologische Störungen bei niedriger Dosierung	13105	3-935145-82-9	12,00
<i>Axel Olaf Kern • Ernst Kistler • Florian Mamberger • Ric Rene Unteutsch • Bianka Martolock • Daniela Wörner</i> Die Bestimmung des Leistungskatalogs in der gesetzlichen Krankenversicherung (Band 1): Definitionsprobleme und Implikationen von Leistungsausgrenzungen in der gesetzlichen Krankenversicherung	13107	3-935145-84-5	18,00
<i>Dea Niebuhr • Heinz Rothgang • Jürgen Wasem • Stefan Greß</i> Die Bestimmung des Leistungskatalogs in der gesetzlichen Krankenversicherung (Band 2): Verfahren und Kriterien zur Bestimmung des Leistungskatalogs in der Gesetzlichen Krankenversicherung vor dem Hintergrund internationaler Erfahrungen	13108	3-935145-85-3	28,00
<i>Yasmine Chahed • Malte Kaub • Hans-Erich Müller</i> Konzernsteuerung börsennotierter Aktiengesellschaften in Deutschland	13109	3-935145-86-1	14,00
<i>Klaus Löbbe</i> Die europäische Chemieindustrie. Bedeutung, Struktur und Entwicklungsperspektiven	13110	3-935145-87-X	25,00
<i>Friedrich Hauss • Dörthe Gatermann</i> Schaffung von Handlungs- und Unterstützungsstrukturen zur Erhöhung der Nutzerkompetenz von Krankenversicherten	13111	3-935145-88-8	10,00
<i>Andreas Diettrich • Korinna Heimann • Rita Meyer</i> Berufsausbildung im Kontext von Mobilität, interkulturellem Lernen und vernetzten Lernstrukturen	13112	3-935145-89-6	16,00
<i>Uwe Fachinger • Anna Frankus</i> Selbständige im sozialen Abseits	13113	3-935145-90-X	13,00
<i>Frank Havighorst</i> Jahresabschluss von Krankenhäusern. Betriebswirtschaftliche Handlungshilfen	13114	3-935145-91-8	14,00
<i>Achim Sollanek</i> Versicherungsbilanzen nach deutschem Handelsrecht	13115	3-935145-92-6	10,00
<i>Kuno Schedler • John Philipp Siegel</i> Strategisches Management in Kommunen	13116	3-935145-93-4	28,00

	Bestellnr.	ISBN	Preis/€
<i>Marita Körner</i> Riesterrente, Eichelförderung und geschlechtereinheitliche Tarife	13117	3-935145-94-2	10,00
<i>Arno Prangenberg • Manuela Aldenhoff</i> Steuerliche Grundlagen der Umwandlung von Unternehmen	13118	3-935145-95-0	12,00
<i>Andrea Jochmann-Döll • Karin Tondorf</i> Monetäre Leistungsanreize im öffentlichen Sektor	13119	3-935145-96-9	16,00
<i>Andreas Boes • Michael Schwemmler</i> Herausforderung Offshoring, Auslagerung von IT-Dienstleistungen aus Unternehmen	13120	3-935145-97-7	15,00
<i>Wolfgang Gerstberger • Wolfram Schmittl</i> Public Private Partnership	13121	3-935145-98-5	15,00
<i>Barbara Sternberger-Frey</i> Finanzwirtschaftliche Kennzahlen als Basis von Erfolgsbeteiligungen	13122	3-935145-99-3	10,00
<i>Johannes Koch • Winfried Heidemann • Christine Zumbeck</i> Nutzung elektronischer Netze zur Unterstützung des Lernens im Betrieb	13123	3-86593-001-8	12,00
<i>Wolfgang Däubler</i> Kontrolle von Arbeitsverträgen durch den Betriebsrat	13124	3-86593-002-6	12,00
<i>Klaus Hess • Siegfried Leittretter</i> Innovative Gestaltung von Call Centern – Kunden- und arbeitsorientiert	13125	3-86593-000-X	10,00
<i>Margarethe Herzog (Hrsg.)</i> Gender Mainstreaming	13126	3-86593-003-4	28,00
<i>Elke Wiechmann</i> Lokale Gleichstellungspolitik vor der Trendwende oder die modernisierte Tradition	13127	3-86593-004-2	18,00
<i>Christoph Andersen • Marcus Beck • Stephan Selle (Hrsg.)</i> Konkurrieren statt Privatisieren	13128	3-86593-005-0	18,00
<i>Bernhard Hillebrand</i> Ökologische und ökonomische Wirkungen der energetischen Sanierung des Gebäudebestandes	13129	3-86593-006-9	10,00
<i>Angela Wroblewski • Andrea Leitner</i> Lernen von den Besten. Interdependenzen von Frauenerwerbsbeteiligung und Geburtenzahlen im Ländervergleich	13130	3-86593-007-7	15,00

	Bestellnr.	ISBN	Preis/€
<i>Hartmut Küchle</i> Rüstungsindustrie transatlantisch? Chancen und Risiken für den deutschen Standort	13131	3-86593-008-5	12,00
<i>Klaus Maack</i> Wachstumspol Stettin und Auswirkungen auf die Entwicklung der deutschen-polnischen Grenzregion	13132	3-86593-009-3	18,00
<i>Herbert Baum • Klaus Esser • Judith Kurte • Jutta Schneider</i> Regionale Entwicklung und der Frankfurter Flughafen	13133	3-86593-010-7	15,00
<i>Anita Pfaff • Gert G. Wagner • Jürgen Wasem</i> Zwischen Kopfpauschale und Bürgerversicherung	13134	3-86593-011-5	24,00
<i>Hartmut Küchle</i> Die Neustrukturierung des deutschen Rüstungsmarktes als industriepolitische Aufgabe	13135	3-86593-012-3	20,00
<i>Mechthild Kopel • Sandra K. Saeed • Dietrich Englert</i> Gender Mainstreaming	13136	3-86593-013-1	i. Vorb.
<i>Mathias Hein • Gertrud Hovestadt • Johannes Wildt</i> Forschen Lernen	13137	3-86593-014-X	12,00
<i>Oliver Farhauer</i> Humanvermögensorientierung in Grundsicherungssystemen	13138	3-86593-015-8	18,00
<i>Andreas Pentz • Achim Sollanek</i> Cash-Pooling im Konzern	13139	3-86593-016-6	15,00
<i>Volker Eichener • Rolf G. Heinze</i> Beschäftigungspotenziale im Dienstleistungssektor	13140	3-86593-017-4	29,00
<i>Peter Kalkowski • Otfried Mickler</i> Projektorganisation in der IT- und Medienbranche	13141	3-86593-018-2	28,00
<i>Rıza Gürel</i> Betriebsverfassungsgesetz in türkischer Sprache	13142	3-86593-019-9	15,00

Ihre Bestellungen senden Sie bitte unter Angabe der Bestellnummern an den Setzkasten oder unter Angabe der ISBN an Ihre Buchhandlung. Ausführliche Informationen zu den einzelnen Bänden können Sie dem aktuellen Gesamtverzeichnis der Buchreihe **edition** entnehmen.

Setzkasten GmbH  
Kreuzbergstraße 56  
40489 Düsseldorf  
Telefax 0211-408 00 90 40  
E-Mail mail@setzkasten.de



## **Hans-Böckler-Stiftung**

Die Hans-Böckler-Stiftung ist das Mitbestimmungs-, Forschungs- und Studienförderungswerk des Deutschen Gewerkschaftsbundes. Gegründet wurde sie 1977 aus der Stiftung Mitbestimmung und der Hans-Böckler-Gesellschaft. Die Stiftung wirbt für Mitbestimmung als Gestaltungsprinzip einer demokratischen Gesellschaft und setzt sich dafür ein, die Möglichkeiten der Mitbestimmung zu erweitern.

## **Mitbestimmungsförderung und -beratung**

Die Stiftung informiert und berät Mitglieder von Betriebs- und Personalräten sowie Vertreterinnen und Vertreter von Beschäftigten in Aufsichtsräten. Diese können sich mit Fragen zu Wirtschaft und Recht, Personal- und Sozialwesen oder Aus- und Weiterbildung an die Stiftung wenden. Die Expertinnen und Experten beraten auch, wenn es um neue Techniken oder den betrieblichen Arbeits- und Umweltschutz geht.

## **Wirtschafts- und Sozialwissenschaftliches Institut (WSI)**

Das Wirtschafts- und Sozialwissenschaftliche Institut (WSI) in der Hans-Böckler-Stiftung forscht zu Themen, die für Arbeitnehmerinnen und Arbeitnehmer von Bedeutung sind. Globalisierung, Beschäftigung und institutioneller Wandel, Arbeit, Verteilung und soziale Sicherung sowie Arbeitsbeziehungen und Tarifpolitik sind die Schwerpunkte. Das WSI-Tarifarchiv bietet umfangreiche Dokumentationen und fundierte Auswertungen zu allen Aspekten der Tarifpolitik.

## **Institut für Makroökonomie und Konjunkturforschung (IMK)**

Das Ziel des Instituts für Makroökonomie und Konjunkturforschung (IMK) in der Hans-Böckler-Stiftung ist es, gesamtwirtschaftliche Zusammenhänge zu erforschen und für die wirtschaftspolitische Beratung einzusetzen. Daneben stellt das IMK auf der Basis seiner Forschungs- und Beratungsarbeiten regelmäßig Konjunkturprognosen vor.

## **Forschungsförderung**

Die Stiftung vergibt Forschungsaufträge zu Mitbestimmung, Strukturpolitik, Arbeitsgesellschaft, Öffentlicher Sektor und Sozialstaat. Im Mittelpunkt stehen Themen, die für Beschäftigte von Interesse sind.

## **Studienförderung**

Als zweitgrößtes Studienförderungswerk der Bundesrepublik trägt die Stiftung dazu bei, soziale Ungleichheit im Bildungswesen zu überwinden. Sie fördert gewerkschaftlich und gesellschaftspolitisch engagierte Studierende und Promovierende mit Stipendien, Bildungsangeboten und der Vermittlung von Praktika. Insbesondere unterstützt sie Absolventinnen und Absolventen des zweiten Bildungsweges.

## **Öffentlichkeitsarbeit**

Mit dem 14tägig erscheinenden Infodienst »Böckler Impuls« begleitet die Stiftung die aktuellen politischen Debatten in den Themenfeldern Arbeit, Wirtschaft und Soziales. Das Magazin »Mitbestimmung« und die »WSI-Mitteilungen« informieren monatlich über Themen aus Arbeitswelt und Wissenschaft. Mit der Homepage [www.boeckler.de](http://www.boeckler.de) bietet die Stiftung einen schnellen Zugang zu ihren Veranstaltungen, Publikationen, Beratungsangeboten und Forschungsergebnissen.

Hans-Böckler-Stiftung  
Hans-Böckler-Straße 39  
40476 Düsseldorf  
Telefax: 02 11/77 78-225  
[www.boeckler.de](http://www.boeckler.de)

**Hans Böckler  
Stiftung** 

Fakten für eine faire Arbeitswelt.

