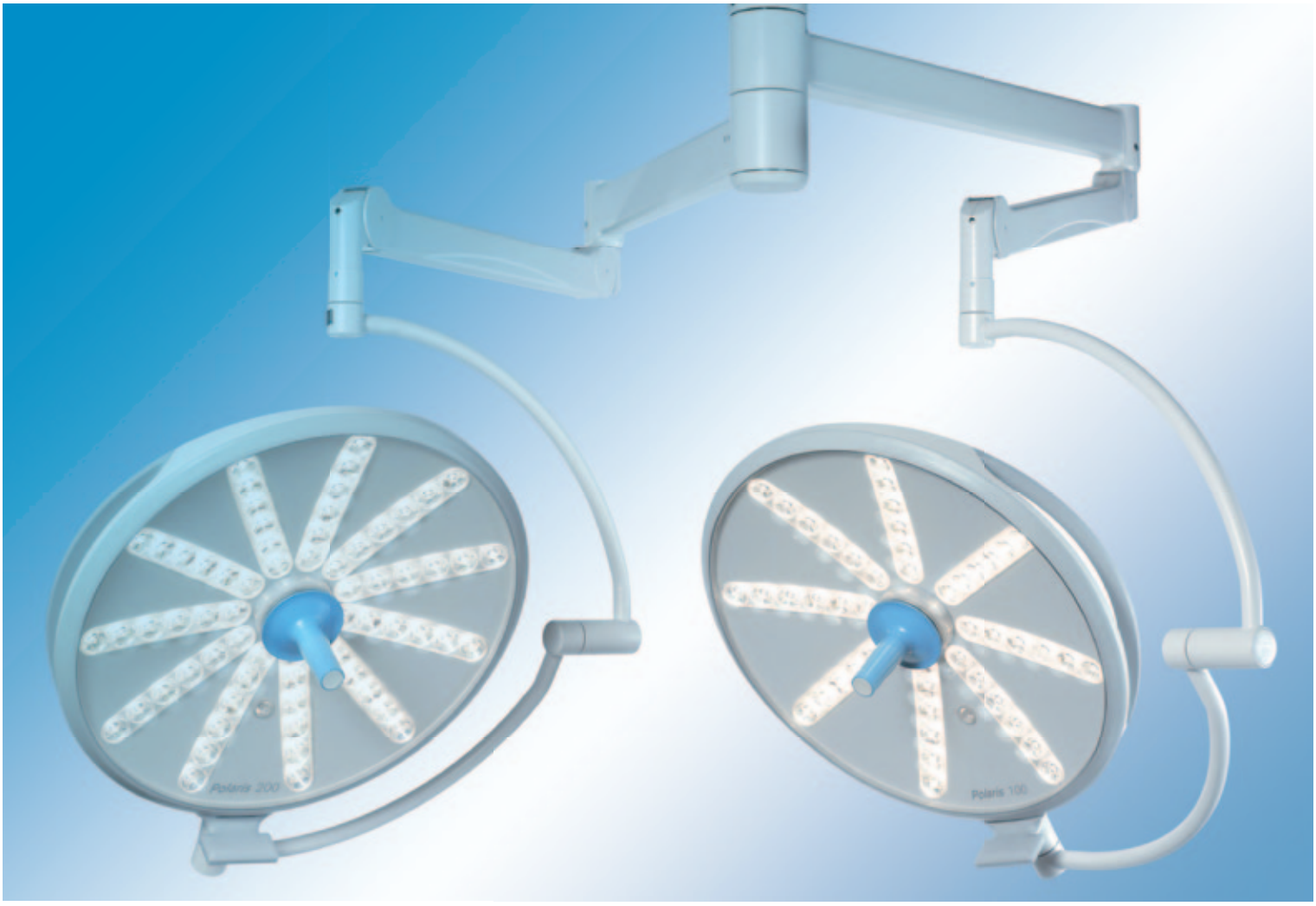
Klinergie Magazin

002 | September 2014

Energieeffizienz und Nachhaltigkeit in Kliniken



QM für die Klinikreinigung

Finanzierungsansätze für Energieeffizienz

Wirksame Barriere gegen MRSA

Klimamanager für Kliniken

klinergie STROM+GAS

Zu welchen Konditionen kauft Ihr Haus Strom, Gas und Wärme ein?

Auf der sicheren Seite sein

Energiekosten einsparen ohne Investitionen

Prüfen Sie Ihre Energielieferverträge

neutral und unabhängig

Durch die Optimierung von Energielieferverträgen können Kliniken im Idealfall jährliche Einsparungen von bis zu 50 Prozent erzielen - ganz ohne kostenintensive Investitionen und technische Modernisierungen.

Ein erstes Gespräch und eine erste Einschätzung Ihrer Situation sind für Sie **kostenlos**.
Kontakt: **www.klinergie.de**

Sehr geehrte Damen und Herren,

wir freuen uns sehr, Ihnen die zweite Auflage des KlinergieMagazins präsentieren zu können. Wir waren überwältigt von den positiven Rückmeldungen auf die erste Ausgabe. Die Entscheidung das Magazin weiter aufzulegen fiel somit leicht, zumal deutlich wurde, dass die Stiftung viamedica damit eine für alle Seiten sinnvolle neutrale Plattform zum Thema Nachhaltigkeit im Krankenhaus geschaffen hat.

Energieeffizienz und Nachhaltigkeit entwickeln sich zu immer wichtigeren Themen für Kliniken. Gerade hat der Verein Deutscher Ingenieure (VDI) einen Fachausschuss „Nachhaltiger Bau und Betrieb von Krankenhäusern“ gebildet, dessen Aufgabe es ist VDI-Richtlinien zum Thema Nachhaltigkeit für alle relevanten Bereiche im Krankenhaus zu entwickeln. Die Kliniken richten ihren Fokus immer mehr auf diese Themen, da schon jetzt hohe Einsparpotenziale locken und sich die Häuser zukunftssicher aufstellen müssen.

Auch die Veränderung der gesetzlichen Grundlagen, wie zum Beispiel der Energieeinsparverordnung (EnEV) 2014 oder der gerade anstehenden Novelle des Erneuerbare-Energien-Gesetz (EEG) zwingen dazu, sich mit der Thematik Nachhaltigkeit auseinanderzusetzen.

Mit dem KlinergieMagazin möchte die Stiftung viamedica Ihnen als Entscheider und Macher in den Kliniken präsentieren, was bereits an Maßnahmen realisierbar ist. Hier sollen Impulse gegeben und Diskussionen angeregt werden. Wir hoffen, Sie mit dem Inhalt dieser Ausgabe zu motivieren neue Wege zu beschreiten und einen Schritt in Richtung mehr Nachhaltigkeit und Energieeffizienz zu machen.

Wir haben das KlinergieMagazin mit seiner zweiten Ausgabe leicht verändert. Da Lösungen für Nachhaltigkeit nicht immer technisch sind, haben wir das Magazin mit einer Namensänderung weiter geöffnet und nennen es nun „KlinergieMagazin – Energieeffizienz und Nachhaltigkeit in Kliniken.“

Ein kleines Schmankerl am Rande zeigt, dass das Team des KlinergieMagazins lernfähig und durchaus offen für konstruktive Rückmeldungen ist. Es fällt Ihnen vielleicht auf, dass das Titelbild der zweiten Ausgabe „fast“ identisch mit dem Titel der ersten Auflage ist! Unseren Lesern ist aufgefallen, dass die OP-Leuchte auf dem Titel der ersten Ausgabe (finden Sie unter www.klinergie.de) nun wirklich nicht energieeffizient ist. Um zu zeigen, dass es besser geht, haben wir in der zweiten Auflage eine hochmoderne und effiziente OP-Leuchte auf die Titelseite gestellt (wir danken an dieser Stelle der Drägerwerk AG & Co. KGaA für das zur Verfügung gestellte Bild der Polaris 100/200 OP-Leuchte).

Jetzt wünsche ich Ihnen eine interessante Lektüre, die richtigen Denkanstöße und viel Freude beim Lesen.

Ihr Prof. Dr. Franz Daschner
Vorstandsvorsitzender Stiftung viamedica

viamedica
STIFTUNG FÜR EINE GESUNDE MEDIZIN

Klinergie Magazin

Energieeffizienz und
Nachhaltigkeit in Kliniken

Inhaltsverzeichnis

6 Kraft-Wärme-Kopplung senkt Klinikkosten
10 Leichte Rollos mit Folientechnik senken Energiebedarf
11 Netzgebundene Wärmeversorgung in Kombination mit einem Blockheizkraftwerk
12 Moderne Dampfversorgung im Krankenhaus Winsen
14 Multifunktionale Wärme-/Kälterückgewinnung im Krankenhaus
15 KLIK on – Klimamanager für Kliniken
16 Klinergie Aktuell
18 Wirksame Barriere gegen multiresistente Keime
20 Strukturierte Reinigungsabläufe visualisiert und überprüfbar darstellen
21 Qualitätsmanagement für Ihre Klinikreinigung
22 Energietechnische Untersuchung als Entscheidungsgrundlage und Planungssicherheit
24 Entwicklungen rechtzeitig erkennen
26 Contracting
28 Drei Hebel zur Energie- und Kosteneinsparung
30 Phänomenal: weniger Chemie und Logistik

Impressum

Herausgeber: viamedica - Stiftung für eine gesunde Medizin
Redaktion: Markus Loh, Katharina Meinholt
Layout: Tobias Binnig, gestalter
Auflage: 8.000

Wir sprechen mit dem KlinergieMagazin Leserinnen und Leser gleichermaßen an. Sollten wir in unseren Aussagen die männliche und weibliche Form nicht gleichberechtigt verwenden, ist dies allein der besseren Lesbarkeit geschuldet. In keinem Fall verbinen wir damit eine Wertung.

Bilder - Quellen und Copyrights

Titel: großes Bild: © Drägerwerk AG & Co. KGaA; kleine Bilder v.l.n.r. © viamedica, © matttilda - Fotolia.com, © jung.de, © Robert Kneschke - Fotolia.com; S.2 v.l.n.r. © Aleksey Stemmer - Fotolia.com; © JiSign - Fotolia.com; © Dan Race -Fotolia.com; S.3 © viamedica; S.4 © gornist - Fotolia.com; S.7 © Buderus; S.10 © Smatecs Ug; S.11 © Stadtwerke Gießen AG; S.12/13 © Bosch Industriekessel GmbH; S.14 © SEW®/ Jochen Stüber; S.15 © viamedica; S.16 v.l.n.r © viamedica; © beerkoff - Fotolia.com; © wetwater - Fotolia.com; © Falko Matte - Fotolia.com; © Aleksey Stemmer - Fotolia.com; S.17 v.l.n.r. © viamedica; © Vladislav Gajic- Fotolia.com; © Aleksey Stemmer - Fotolia.com; © beerkoff - Fotolia.com; © Pixs00z - Fotolia.com; S.18/19 © jung.de; S.20/21 © Deutsche R+S Dienstleistungen GmbH & Co. KG; S.23 oben © Rainer Lück/WikimediaCommons.com; unten © PeLei/WikimediaCommons.com; S.24/25 © Energie Consulting GmbH; S.28 © Auris - istockphoto.com; S.29 © encadi GmbH; S.30 Avet AG

Kraft-Wärme-Kopplung senkt Klinikkosten

Krankenhäuser sind geradezu prädestiniert für den Einsatz von Blockheizkraftwerken (BHKW). Denn wie in kaum einem anderen Gebäude herrscht dort rund um die Uhr, tagein, tagaus ein konstant hoher Bedarf an Energie – Wärme wie Strom. Bei der sogenannten Kraft-Wärme-Kopplung (KWK) erzeugen Verbrennungsmotoren elektrische Energie; die Abgas- und Motorabwärme nutzen sie zugleich zur Warmwasserbereitung und zum Heizen. Das macht sie besonders effizient. Wie effizient und wie viel Geld Krankenhäuser tatsächlich sparen können, zeigt die folgende Wirtschaftlichkeitsberechnung.

Ein Krankenhaus mit 200 Betten, hat jährlich Stromkosten in Höhe von 300.000 Euro – gemäß VDI-Wirtschaftlichkeitsberechnung. Für die Wärmeerzeugung über herkömmliche Erdgasheizkessel sind weitere 326.000 Euro fällig. Ein Blockheizkraftwerk senkt diese Kosten deutlich um fast 20 Prozent und reduziert auch noch den CO_2-Ausstoß.

Der Gesetzgeber fördert solche Anlagen. Durch Kombination aus Förderung und Energiekosteneinsparung amortisieren sich BHKWs in der Regel schon nach drei bis fünf Jahren. Daran wird auch die Einschränkung des Eigenstromprivilegs von 2015 an nichts ändern. Für den selbst erzeugten und genutzten Strom erhebt der Gesetzgeber zum 01.08.2014 eine Umlage gemäß des Erneuerbare-Energien-Gesetzes (EEG 2014). Bis Ende 2015 sollen zunächst 30 Prozent der jeweils gültigen Umlage, bis Ende 2016 dann 35 Prozent und ab 2017 40 Prozent fällig werden. Entscheidend ist jeweils der Zeitpunkt des Stromverbrauchs. In diesem Jahr müssen Anlagenbetreiber entsprechend knapp 1,9 Cent je kWh zusätzlich zahlen. In der Wirtschaftlichkeitsberechnung ist die EEG-Umlage bereits mit 40 Prozent über die Laufzeit berücksichtigt.

Zeitgemäßes Energiemanagement

Kraft-Wärme-Kopplungs-Anlagen werden auf Basis des Wärmebedarfs so dimensioniert, dass das BHKW möglichst rund um die Uhr läuft und so permanent Strom abgibt. Das BHKW liefert somit lediglich die Wärmegrundlast – zirka 10 bis 30 Prozent der Spitzenlast an kalten Tagen – und schaltet nicht laufend ab, weil die Solltemperatur im Heizsystem erreicht ist. Die darüber hinaus benötigte Wärmeleistung kommt vom Spitzenlastkessel. Gemeinsam mit dem BHKW bildet dieser dann eine sogenannte bivalente Anlage.

Mit so einer bivalenten Anlage lassen sich Laufzeiten von 6.000 bis 8.000 Betriebsstunden pro Jahr erzielen (der Wirtschaftlichkeitsberechnung liegen 6.000 Stunden zugrunde). Damit deckt das Blockheizkraftwerk (1) etwa 40 bis 60 Prozent der Heizwärme und zirka 40 bis 70 Prozent des Strombedarfs ab. Oberhalb der maximalen beziehungsweise unterhalb der minimalen thermischen Leistung des BHKWs springt wie erläutert der Spitzenlastkessel (3) ein. Durch den Pufferspeicher (2) kann darüber hinaus die Bereitstellung von Wärme etwas unabhängiger vom momentanen Bedarf gestaltet werden.In der Praxis empfiehlt sich eine Auslegung des zusätzlichen Heizkessels auf 100 Prozent des Wärmebedarfs, damit auch bei Wartungsarbeiten am BHKW die Versorgungssicherheit und damit die Wärmebereitstellung gewährleistet sind.

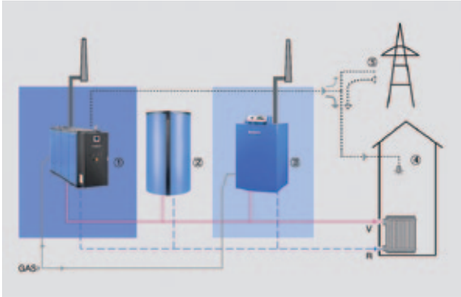


Abbildung 01: Hydraulisches Schema einer bivalenten Wärmeerzeugung aus Buderus Blockheizkraftwerk Loganova und Spitzenlastkessel. Grafik: Buderus

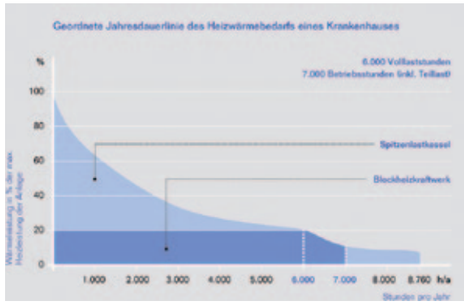


Abbildung 02: Heizwärmebedarf eines Krankenhauses. Die Wärmegrundlast beläuft sich auf 20 Prozent der maximal erforderlichen Heizlast. Grafik: Buderus

Wirtschaftlichkeit zählt

Für die Investitionsentscheidung ist die Wirtschaftlichkeit eines BHKWs das wichtigste Kriterium. Berechnet nach der VDI-Richtlinie 2067 „Wirtschaftlichkeit gebäudetechnischer Anlagen“ setzen sich die finanziellen Belastungen aus der Summe von kapital-, verbrauchs- und betriebsgebundenen Kosten zusammen. Kapitalgebundene Kosten (Zinsen, Tilgung, Abschreibungen) leiten sich aus den Investitionen für die Gesamtanlage ab. Unter verbrauchsgebundene Kosten fallen die Brennstoff- und Hilfsenergiekosten. Inspektion, Wartung und Instandsetzung sowie Ausgaben für Versicherungen und das Überwachen fallen unter die betriebsgebundenen Kosten.

Die Wirtschaftlichkeitsberechnung bezieht alle Kosten ein, die durch die Energieversorgung mit einem Blockheizkraftwerk und Spitzenlastkessel oder den Betrieb einer monovalenten Anlage entstehen – bezogen auf ein Krankenhaus mit 200 Betten. Hierbei sind folgende Richtwerte zugrunde gelegt:

Energiedaten:	Wärme	Strom
spezifischer Energiebedarf	25 MWh_{Hi}/(Bett/a)	10 MWh/(Bett/a)
jährlicher Energiebedarf	5.000 MWh_{Hi}/a	2.000 MWh/a
Vollbenutzungsstunden (Richtwert)	2.400 h/a	4.000 h/a
maximale Leistung	2.000 kW	500 kW
Arbeitspreis (Gas / Strom)	0,05 €/kWh_{Hs}	0,15 €/kWh

Hi = Heizwert / Hs = Brennwert

Aufgrund dieser Energiedaten und der beschriebenen Dimensionierungshilfe bietet sich ein Blockheizkraftwerk wie das Loganova EN240 von Buderus an. Es verfügt über 240 kW elektrische und 374 kW thermische Leistung. Der Brennstoffeinsatz (hier Erdgas) beläuft sich auf 669 kW_{Hi}. Unter der Annahme von 6.000 Vollbenutzungsstunden pro Jahr teilen sich diese auf in 5.000 Stunden Strom-Eigenverbrauch und 1.000 Stunden Einspeisung ins öffentliche Netz.

Als Investitionssumme für das Loganova-Blockheizkraftwerk schlagen 200.000 Euro zu Buche. Darüber hinaus sind zusätzliche Kosten für Zubehör, Peripherie, Einbindung und Planung berücksichtigt. Daraus resultiert eine Gesamtinvestition in Höhe von 320.000 Euro.

Die Bestimmung der Kapitalkosten und die Festlegung der Zinssätze erfolgt gemäß der VDI-Richtlinie 6025 „Betriebswirtschaftliche Berechnungen für Investitionsgüter und Anlagen“. Daraus gehen folgende Werte hervor:

Kopfdaten	Wert
Investition (I)	320.000,- €
Zinssatz (p)	5 % / a
Zinsfaktor (q)	1,05
Nutzungsdauer (n)	10 a
Annuitätenfaktor (a)	1,1295

Zur Ermittlung der Endenergien (Brennstoffverbrauch) bei Bestandsanlagen rechnet man zunächst die Nutzenergie von Heizwert Hi auf Brennwert Hs über das Verhältnis 1,11 um und teilt den neuen Wert anschließend durch den Jahresnutzungsgrad des Heizkessels (Annahme 85 Prozent).

Endenergiedaten	Objekt
Endenergiebedarf Erdgas	= (5.000.000 kWh_{Hi}/a x 1,11) / 0,85 = 6.529.410 kWh_{Hs}/a
Endenergiebedarf Strom	= 2.000.000 kWh/a

Betriebsgebundene Kosten der Kesselanlagen fallen sowohl bei monovalenten als auch bivalenten Anlagen in nahezu gleicher Höhe an und bleiben daher unberücksichtigt. Mit dem Endenergiebedarf lassen sich nun die jährlichen verbrauchsgebundenen Energiekosten ermitteln:

Verbrauchsgebundene Kosten	Heizkessel (monovalente Anlage)
Erdgasbezugskosten	= 6.529.410 kWh_{Hs}/a x 0,05 €/kWh_{Hs} = 326.470 €/a
Strombezugskosten	= 2.000.000 kWh/a x 0,15 €/kWh = 300.000 €/a
Gesamtkosten	= 326.470 €/a x 300.000 €/a = **626.470 €/a**

Energieerzeugung und -verbrauch	des Blockheizkraftwerks
Brennstoffeinsatz	= 6.000 h/a x 669 kW_{Hi} = 4.014.000 kWh_{Hi}/a
Wärmeerzeugung	= 6.000 h/a x 374 kW_{Hi} = 2.244.000 kWh_{Hi}/a
Stromerzeugung (Eigenverbrauch)	= 5.000 h/a x 240 kW = 1.200.000 kWh/a
Stromerzeugung (Einspeisung)	= 1.000 h/a x 240 kW = 240.000 kWh/a
Wärmedeckungsanteil	= (2.244.000 kWh_{Hi}/a / 5.000.000 kWh_{Hi}/a) x 100 % = **45 %**
Stromdeckungsanteil	= (1.200.000 kWh/a / 2.000.000 kWh/a) x 100 % = **60 %**

Steuereinsparungen, Umlagen und Entgelte begünstigen wesentlich die Wirtschaftlichkeit von Blockheizkraftwerken. Nach dem Energiesteuerrecht hat der Betreiber eines BHKW Anspruch auf Erstattung der zuvor entrichteten Erdgassteuer, also auf das eingesetzte Erdgas (0,55 ct/kWh_{Hs}). Zudem erhält er für den im BHKW erzeugten Strom eine Förderung entsprechend dem Kraft-Wärme-Kopplungsgesetz (KWK-G). Bei einer elektrischen Leistung von 240 kW beläuft sich dieser sogenannte KWK-Zuschlag auf ca. 4,3 ct/kWh.

Für die in das öffentliche Netz eingeleitete Elektrizität erhält das Krankenhaus vom Energieversorgungsunternehmen eine Einspeisevergütung. Sie bemisst sich nach den durchschnittlichen Quartalspreisen für den an der Leipziger Energiebörse EEX gehandelten Strom. Im Durchschnitt sind es ca. 4,0 ct/kWh. Darüber hinaus vergütet der Netzbetreiber sogenannte vermiedene Netznutzungsentgelte (vNNE) in Höhe von ca. 1,0 ct/kWh. Das Versorgungsunternehmen honoriert dabei, dass die dezentrale Stromeinspeisung die vorgelagerten Stromnetze entlastet.

Betriebs- und verbrauchsgebundene Kosten	Heizkessel mit Blockheizkraftwerk (bivalente Anlage)
Ausgaben:	
Reststrombezug (öffentliches Netz)	= 800.000 kWh/a x 0,15 €/kWh = **120.000 €/a**
Wärmespitze (nur Heizkessel)	= (2.756.000 kWh_{Hi}/a / 0,85) x 1,11 x 0,05 €/kWh_{Hs}= **179.950 €/a**
Gaskosten (nur Blockheizkraftwerk)	= 4.014.000 kWh_{Hi}/a x 1,11 x 0,05 €/kWh_{Hs} = **222.777 €/a**
Servicekosten (nur Blockheizkraftwerk)	= 3,40 €/h x 6.000 h/a = **20.400 €/a**
EEG Umlage (Annahme 40 %)	= 0,025 €/kWh x 240 kW x 5000 h/a = **30.000 €/a**
Σ Ausgaben	= **573.127 €/a**
Einnahmen:	
Vergütung Stromeinspeisung	= 240.000 kWh/a x 0,04 €/kWh = **9.600 €/a**
KWK Zulage (über Nutzungsdauer)	= (30.000 h x 240 kW x 0,04294 €/kWh) / 10a = **30.915 €/a**
Vergütung Netznutzungsentgelt (vNNE)	= 240 kW x 1.000 h/a x 0,01 €/kWh = **2.400 €/a**
Rückerstattung Energiesteuer	= 4.014.000 kWh_{Hi}/a x 1,11 x 0,0055 €/kWh_{Hs} = **24.505 €/a**
Σ Einnahmen	= **67.420 €/a**
Gesamtkosten	= 573.127 €/a – 67.420 €/a = **505.707 €/a**

Kostenvorteil von rund 1,2 Millionen Euro

Gesamtbilanz	
Gesamtkosten ohne Blockheizkraftwerk	= 626.470 €/a
Gesamtkosten mit Blockheizkraftwerk	= 505.707 €/a
Gesamtkostenersparnis	= 626.470 €/a - 505.707 €/a = **120.763 €/a**
Kapitalkosten über Nutzungsdauer (n)	= 320.000 € x 1,1295 = **361.440 €**
Amortisation	= 361.440 € / 120.763 €/a ≈ **3,0 a**

Die dezentrale Kraft-Wärme-Kopplung erweist sich in dem beispielhaft dargestellten Krankenhaus als wirtschaftlich besonders attraktiv. Bei einer Amortisationszeit von zirka drei Jahren liegen die Vorteile der Kraft-Wärme-Kopplung klar auf der Hand. Nach Ablauf des Nutzungszeitraums von zehn Jahren hat die bivalente Anlage einen Gesamtkostenvorteil in Höhe von rund 1,2 Millionen Euro erzielt. Dieses Ergebnis prägen im Wesentlichen die hohen Stromarbeitspreise, die aufgrund der Eigenerzeugung der elektrischen Energie im BHKW nicht voll durchschlagen.

CO2-Ausstoß reduzieren

Im Vergleich zu monovalenten Anlagen verringert sich durch den Betrieb eines Blockheizkraftwerks auch die CO2-Emission. Um die Höhe der Einsparung zu ermitteln, basiert die Berechnung auf folgenden spezifischen CO2-Emissionsfaktoren für Erdgas und Strommix nach GEMIS (Globales Emissions-Modell Integrierter Systeme):

Energieträger	Erdgas	Strommix
Spezifische CO2- Emissionsfaktoren	0,239 kg/kWh_{Hs}	0,576 kg/kWh

Heizkessel	(monovalente Anlage)
CO2-Emission (Erdgas)	= 6.529.410 kWh_{Hs}/a x 0,239 kg/kWh_{Hs} = 1.560 t/a
CO2-Emission (Strom, Netzbezug)	= 2.000.000 kWh/a x 0,576 kg/kWh = 1.152 t/a
CO2-Emissionen (monovalent)	= 1560 t/a + 1152 t/a = **2.712 t/a**

Heizkessel mit Blockheizkraftwerk	(bivalente Anlage)
CO2-Emission (Erdgas, Heizkessel)	= (2.756.000 kWh_{Hi}/a / 0,85) x 1,11 x 0,239 kg/kWh_{Hs} = 860 t/a
CO2-Emission (Erdgas, Blockheizkraftwerk)	= 4.014.000 kWh_{Hi}/a x 1,11 x 0,239 kg/kWh_{Hs} = 1.065 t/a
CO2-Emission (Strom, Netzbezug)	= 800.000 kWh/a x 0,576 kg/kWh = 461 t/a
CO2-Vermeidung (Strom, Einspeisung)	= 240.000 kWh/a x 0,576 kg/kWh = 136 t/a
CO2-Emissionen (bivalent)	= 806 t/a + 1.065 t/a + 461 t/a - 136 t/a = **2.196 t/a**

Emissionsbilanz	
CO2-Minderung (absolut)	=2.712 t/a – 2.196 t/a = 516 t/a
CO2-Minderung (prozentual)	= 1-(2.196 t/a / 2.712 t/a) x 100 % = 19 %

Durch den Einsatz einer modernen KWK-Anlage wie der Buderus Loganova EN240 in einem Krankenhaus mit 200 Betten lassen sich die CO2-Emissionen folglich um 516 Tonnen pro Jahr senken. Das entspricht einer Minderung von fast 20 Prozent. Blockheizkraftwerke haben also nicht nur aus wirtschaftlicher Sicht einiges zu bieten. Zusammen mit dem enormen Kostenvorteil spricht deshalb viel für den Einsatz solcher Anlagen in klinischen Einrichtungen.

Buderus

Buderus Deutschland
Bosch Thermotechnik GmbH
Sophienstraße 30-32
35576 Wetzlar
Tel.: 06441-418-0
E-Mail: info.gesundheitswesen@buderus.de
www.buderus.de/gesundheitswesen

Leichte Rollos mit Folientechnik senken Energiebedarf

Eine angenehme Atmosphäre sowie ein sauberes Umfeld fördern den Genesungsprozess von Patienten in Kliniken. Das Würzburger Unternehmen Smatecs bietet eine innovative Rollotechnologie an, die außerdem zum Sonnen- und Hitzeschutz beiträgt.

Die Wirkung der Rollos mit Folienreflektoren ist vielfältig, das technische Prinzip haben die US-Amerikaner schon bei der Apollo-Mondlandung im Jahre 1969 genutzt. Eine Goldfolie kam damals auf der Außenhülle der Landfähre zum Einsatz, um die enorme Hitze und Sonneneinstrahlung auf Mensch und Material zu minimieren. Weil Sonnenstrahlen kalt und kurzwellig sind, entfalten sie erst dann ihre Hitze, wenn sie auf einen Gegenstand treffen. Dann mutieren sie zu langwelligen Strahlen. Besonders deutlich wird dieser Effekt beim Vergleich der Sonneneinstrahlung auf ein weißes und schwarzes Auto.

Die Folie besteht nach Angaben des Würzburger Unternehmens Smatecs aus Polyester und verfügt über eine Ionen-Beschichtung aus verschiedenen Metallen. Dadurch reflektieren die Rollos bis zu 85 Prozent der kurzwelligen Sonnenstrahlen. Die Folge: Die Hitze bleibt im Wesentlichen außerhalb des Gebäudes, ähnlich ist die Wirkung bei der Raumkühlung: Beim Einsatz der Folienrollos sinkt die Temperatur im Raum im Schnitt um fünf bis sechs Grad Celsius. Ein Grad Celcius weniger Kühlung durch Anlagen bewirkt eine Energieeinsparung von etwa sechs Prozent. Hinzu kommt, dass so die Erwärmung von sensiblen Medikamenten wesentlich gemindert wird.

Leichte Bauweise macht die Montage einfach

Außer dem Hitzeschutz und der kühlenden Wirkung erfüllen die Folienreflektoren weitere Funktionen: Sie sorgen für einen besseren Blendschutz an Arbeitsplätzen, minimieren den Lärm und sorgen in der Heizperiode für weniger Energiebedarf. Heruntergelassene Folienrollos halten die langwelligen Strahlen im Raum zurück. Die Folge: Dieser verliert weniger Wärme, der Heizbedarf sinkt.

Die Installation der Folienreflektoren in Räumen verursacht wenig Zeit- und Personalaufwand. Aufgrund der extrem leichten Bauweise werden diese stets innen im Raum, also vor den Glasscheiben, installiert. Sie eignen sich zur Montage bei Fensterrahmen genauso wie bei Dachfenstern- und Giebeln, Wintergärten und Wandflächen.

Welchen Folientyp aber soll man verwenden? Klaus Hinz von der Smatecs-Geschäftsleitung empfiehlt, vorab den Einsatzort der Rollos und die Funktion mit der höchsten Bedeutung zu bestimmen: Ist es vorrangig der Blend- oder Hitzeschutz, die Kühlung oder kommt es mehr auf den Sichtschutz am Tag oder in der Nacht an?

Zu den Kunden gehören Schulen und Kliniken, darunter das Klinikum Kulmbach und das in Meiningen. Die dortige Unfallstation, die Intensiv- und Kinderstation sowie nahezu alle Patientenzimmer verfügen über Folienreflektoren. Bisher wurden dort 2000 Anlagen montiert.

Für Horst Wettermann, technischer Leiter des Klinikums Kulmbach, hat sich die Investition in die Folienreflektoren längst gelohnt: „Auf der Intensivstation dienen sie dem Sonnen- und Hitzeschutz, in den Dienst- und Untersuchungszimmern haben die Rollos eine Sichtschutzfunktion. Patienten als auch Mitarbeiter schätzen diese sehr“, lautet sein Urteil. Für ihn liegt der Vorteil insbesondere in der Raumklimatisierung und dem geringeren Energieverbrauch.

Fa. Smatecs Ug
Herr Klaus Hinz- Geschäftsleitung
Lissabonner Straße 1
97084 Würzburg
Tel: 0931 – 66 62 20 50
Mail: Klaus.Hinz@smatecs.de
Internet: www.smatecs.de

Netzgebundene Wärmeversorgung in Kombination mit einem Blockheizkraftwerk

Klimaschonend und effizient: Diese zwei Attribute gelten für das neue Blockheizkraftwerk auf dem Gelände der Vitos Klinik am Standort Gießen. Die Stadtwerke Gießen (SWG) haben es 2012 installiert und in Betrieb genommen. Seither produziert es nach dem Prinzip der Kraft-Wärme-Kopplung (KWK) jährlich rund 758.000 Kilowattstunden (kWh) elektrische Energie und 2.000.000 kWh Wärme. Den größten Teil davon verbraucht die Klinik selbst, der Überschuss wird ins öffentliche Stromnetz sowie ins Fernwärmenetz der SWG eingespeist.

Seit mehr als 30 Jahren setzen die SWG auf KWK, die laut Matthias Funk, Leiter der Abteilung Fernwärme bei den SWG, eine wichtige Rolle im Zuge der Energiewende spielen kann: „Fotovoltaik- und Windkraftanlagen erzeugen elektrische Energie hoch volatil. Das bedeutet: Sie speisen oftmals zu viel oder zu wenig Strom ein und diese Schwankungen gilt es auszugleichen, um das Stromnetz stabil zu halten. Genau dafür eignen sich BHKW ausgezeichnet. Sie lassen sich bei Bedarf an- und ausschalten und nicht benötigte Wärme können wir in unserem Netz zwischenspeichern.“

Wirtschaftlich und klimaschonend

KWK zählt zu den besonders ökonomischen und ökologischen Arten der Energieversorgung. Denn im Gegensatz zur getrennten Produktion von Strom und Wärme wird die eingesetzte Primärenergie – im Fall der Vitos Klinik die im Erdgas gespeicherte Energie – effektiver genutzt. Aus 100 Kubikmetern Gas mit einem Energiegehalt von etwa 1000 kWh, erzeugt das BHKW 350 kWh Strom und rund 600 bis 630 kWh Wärme.
Der Geschäftsführer der Vitos Gießen-Marburg gemeinnützige GmbH Marc Engelhard freut sich über die gewonnenen ökonomischen und ökologischen Vorteile des neuen Blockkraftheizwerks. „Im Bereich der Energieversorgung gibt es Einsparpotenziale. Eingebunden in unser Gesamtkonzept und eine durchdachte Effizienzstrategie für unser Krankenhaus kann die Kraft-Wärme-Kopplung eine wichtige Rolle spielen “. Markus Riester, Leiter der Abteilung Baumanagement, weist ebenso auf den ökologischen Effekt hin: „Der geringere Verbrauch fossiler Energieträger und der damit verbundene reduzierte Ausstoß von CO_2 ist unser Beitrag zur Umweltentlastung und zur Schonung von Ressourcen.“

Stadtwerke Gießen AG
Lahnstraße 31
35398 Gießen
E-Mail: En5@stadtwerke-giessen.de
Tel.: 0641 708-0

Neue Bosch Kesselanlage verbessert Effizienz und Versorgungssicherheit

Moderne Dampfversorgung im Krankenhaus Winsen

Die technische Krankenhausleitung Dipl.-Ing. Torsten Riemer (rechts) und Thorsten Holz sind mit den Produkten und Servicedienstleistungen von Bosch durchaus zufrieden.

Das Projekt
Die Enegiezentralen in Krankenhäusern stehen selten im Fokus des Managements. Erhebliche Einsparpotentiale bleiben ungenutzt, obwohl eine Vielzahl an ausgereifter und bewährter Technologien zur Verfügung stehen. Erfolgsbeispiele wie das folgende zeigen, wie der Energieverbrauch systematisch und nachhaltig reduziert werden kann.

Die beiden Krankenhäuser Buchholz in der Nordheide und Winsen (Luhe) liegen nahe dem südlichen Stadtrand von Hamburg in der Heide. Das Krankenhaus Buchholz verfügt über rund 300 Betten und ca. 1.600 Räume. Das Krankenhaus Winsen bietet Platz für 280 Patienten. Auf einer Fläche von rund 34.500 m² befinden sich in etwa 1.400 Räume. Gemeinsam bilden die Krankenhäuser seit August 1999 eine gemeinnützige GmbH mit dem Landkreis Harburg als alleinigem Träger.

Ein Schwerpunkt im Bereich der Energieversorgung ist der Einsatz von gasbetriebenen Dampfkesseln. Der erzeugte Dampf wird für die Küchen, die Zentralsterilisationsabteilung, zur Befeuchtung der Klimaanlagen sowie für die im Krankenhaus Buchholz befindliche Wäscherei verwendet.

Die Erneuerung der 38 Jahre alten Dampfversorgung am Standort Winsen erfolgte im Jahr 2012. Der technische Krankenhausleiter Dipl.-Ing. Torsten Riemer erstellte das ökologisch und ökonomisch optimierte Energiekonzept in Eigenregie. Neben einer Steigerung der Energieeffizienz stand auch die Versorgungssicherheit im Vordergrund. Zum Einsatz kamen zwei Bosch Dampfkessel vom Typ U-MB. Die kompakten Maße und die anschlussfertige Bauweise ermöglichte eine schnelle Einbringung durch den Anlagenbauer Berger aus Stelle. Die Entscheidung für Bosch Industriekessel fiel leicht, da in Buchholz zwei Dampfkessel UL-S mit integrierten Economisern von Bosch seit 2006 zuverlässig ihren Dienst verrichten.

Die neue Kesselanlage ist effizient im Betrieb und intelligent geregelt. Mit einer Gesamtleistung von 1.200 kg Dampf pro Stunde ist sie optimal auf den tatsächlichen Bedarf ausgelegt. Beide Kessel laufen tagsüber im Parallelbetrieb, nachts schaltet einer auf Warmhaltung.

Energieeinsatz reduzieren
Die serienmäßig integrierten Economiser sorgen für eine hohe Energieausnutzung. Das Kesselspeisewasser wird in die Wärmetauscher eingeleitet und mit den heißen Rauchgasen aus dem Verbrennungsprozess auf ca. 135 °C vorgewärmt. Gleichzeitig sinkt die Abgastemperatur um rund 100 °C. Das Ergebnis ist eine Wirkungsgradsteigerung von ca. fünf Prozent. Brennstoffeinsatz und Emissionen reduzieren sich entsprechend.

Die Befeuerung der beiden Kessel erfolgt emissionsarm mit Erdgas. Zusätzlich steht bei einem Kessel auch leichtes Heizöl als Brennstoff zur Verfügung. Mit einem hohen Regelbereich im Gasbetrieb kann die Feuerungsleistung stufenlos an den tatsächlichen Dampfbedarf angepasst werden. Die Anzahl der Brennerschaltungen wird stark reduziert. Energieverluste durch das Vorlüften der Rauchgaswege werden vermindert.

Intelligente Steuerungstechnik
Für einen energetisch optimalen Kessel- und Anlagenbetrieb stehen die datentransparenten Managementsysteme BCO und SCO bereit. Über die Kesselsteuerungen BCO lassen sich eine Vielzahl an Betriebsdaten in Form von Kurvendiagrammen oder Summendarstellungen analysieren und bedarfsgerecht einstellen. Integrierte Überwachungs- und Schutzfunktionen wirken Fehlbedienung entgegen.

Zusätzliche Prozesssicherheit und Entlastung des Bedienpersonals bietet die Anfahr-, Bereitschafts- und Abfahreinrichtung SUC. Mit dieser Ausrüstungsvariante innerhalb der Kesselsteuerung BCO folgt der An- und Abfahrprozess der Dampfkessel mittels eines Knopfdrucks oder eines externen Anforderungssignals automatisch. Während des Normalbetriebs schützen integrierte Automatikfunktionen die Kessel und die Anlage vor Korrosion, Wasserschlägen und Versalzung. In der Warmhaltungsphase wird bei jedem Zuschalten der Feuerung eine Dampfentnahme ermöglicht, welche eine natürliche innere Wasserzirkulation des Kessels anregt und Temperaturschichtungen auflöst.

Das Anlagenmanagementsystem SCO fasst die einzelnen Steuerungen zu einem übergreifenden Managementsystem zusammen. Für eine gleichmäßige und wirtschaftliche Nutzung der Dampfkessel übernimmt die integrierte Folgesteuerung die automatische Umschaltung des Führungs- und Folgekessels. Die Folgesteuerung ist über eine Dampfmengenmessung und ein gesteuertes Dampfabsperrventil realisiert. Sobald eine einstellbare Dampfmenge überschritten wird, erfolgt die Zuschaltung des Folgekessels durch Öffnen des Dampfabsperrventils. Sinkt die Dampfmenge wieder unter einen bestimmten Wert, schließt das Ventil des Folgekessels. Beide Kessel sind mit einer Warmhalteeinrichtung über die Feuerungsanlage ausgerüstet. Der Folgekessel wird auf einem abgesenkten Druckniveau warmgehalten, um Abstrahlverluste zu minimieren aber dennoch eine schnelle Verfügbarkeit zu ermöglichen.

Mit der Anbindung an die zentrale Leittechnik des Krankenhauses mittels Profibus-DP werden alle Betriebsmeldungen und aktuelle Prozessdaten der Kesselanlage übertragen. Direkt von der Leitebene kann zum Beispiel die Umschaltung von Warmhaltebetrieb auf Normalbetrieb und zurück oder die Brennstoffwahl erfolgen.

Weitere Energieerzeugung
Neben der Prozessdampfversorgung sind in den Krankenhäusern Buchholz und Winsen BHKW-Anlagen zur wirtschaftlichen Erzeugung von Strom und Wärme eingebracht.

Fazit
Die moderne Anlagentechnik von Bosch Industriekessel verbessert die Energieeffizienz und Versorgungssicherheit im Krankenhaus Winsen. Die technische Krankenhausleitung Dipl.-Ing. Torsten Riemer und Thorsten Holz zeigen sich sehr zufrieden: „Die Modernisierungsmaßnahme brachte auf Anhieb eine Erdgaseinsparung von rund 15 Prozent. Durch einen verminderten Ausstoß an CO_2-Emissionen leisten wir zudem einen wichtigen Beitrag zum Klimaschutz.“ Für einen dauerhaft wirtschaftlichen und langlebigen Kesselbetrieb sorgen regelmäßige Wartungsdienste und Überprüfungen durch den Bosch Kundendienst. Damit wird die Verfügbarkeit der Anlagen erhöht, der Brennstoffverbrauch optimiert und Einsparpotentiale frühzeitig erkannt.

Bosch Industriekessel GmbH
Nürnberger Straße 73
91710 Gunzenhausen
Telefon: +49 (0)9831 56-253
E-Mail: sales@bosch-industrial.com
www.bosch-industrial.com

Die kompakten Dampfkessel U-MB mit Erdgasfeuerungen und Economisern.

Die intelligente Steuerungstechnik ermöglicht einen datentransparenten Betrieb und bietet Versorgungssicherheit.

Referenzprojekt mit Vorbildfunktion: Schwarzwald-Baar Klinikum, Villingen-Schwenningen

Multifunktionale Wärme-/Kälterückgewinnung im Krankenhaus - hocheffizient und auf Jahrzehnte rentabel -

Das im Sommer 2013 neu bezogene Schwarzwald-Baar Klinikum in Villingen-Schwenningen gehört mit über 1.000 Betten zu den zehn größten nicht universitären Kliniken in Baden-Württemberg. In dem Zentralklinikum wird großer Wert auf Energieeinsparung gelegt. Um Hygiene und Sicherheit sowie eine hohe Raumluftqualität wirtschaftlich zu gewährleisten, wurden durch die Planungsgesellschaft M+M aus Böblingen 7 GSWT®-Energie-Einspar-Systeme in das Lüftungskonzept integriert. Die multifunktionalen Wärmerückgewinnungssysteme in spezieller Gegenstrom-Schicht-Bauweise (GSWT®) übernehmen die gesamte Luftkonditionierung der RLT-Anlagen Labore, Operationssäle, Bettenhäuser und Küche. Aufgrund des professionellen Schnittstellen-Managements der Planungsgruppe M+M und SEW® erfolgte eine Direktvergabe der Energie-Einspar-Systeme.

Die GSWT®-Technologie wird zur Energieeinsparung in Kreislaufverbundsystemen eingesetzt. Diese GSWT®-Systeme sind absolut keim- und schadstoffübertragungsfrei, auch im Brandfall erfolgt keine Rauchübertragung, und gewährleisten damit maximale Hygiene und Sicherheit.

Der eingesetzte GSWT®-Wärmetauscher verfügt neben hohen Austauschgraden und Effizienz auch über eine hohe Redundanz und Betriebssicherheit. Dies, sowie der adäquate Systemaufbau und eine Simatic-Steuerung, erlauben eine multifunktionale Nutzung der GSWT®-Kreislaufverbundsysteme.

Mit jeder multifunktionalen Erweiterung erhöht sich dadurch der Nutzen dieser Systeme, d.h. auch die Effizienz wird gesteigert.

Im Schwarzwald-Baar Klinikum sind die GSWT®-Systeme über die normale Wärme-/Kälterückgewinnung hinaus auch zur Nacherwärmung, Nachkühlung und zur indirekt adiabatischen Verdunstungskühlung ausgerüstet. Zudem ermöglicht die SEW®-Zonentechnik maximale Wärme-/Kältenutzung. Ein in die Systeme integrierter Filtervorerwärmer sorgt für eine hygienische Außenluftfilterung. Damit erzielen die GSWT®-Systeme Jahreseffizienzen von über 1:50, d.h. für 1 Teil Strom werden 50 Teile Wärme, Kälte und Rückkühlung geliefert.

Seit 1983 hat SEW® über 17 dieser effizienzsteigernden Erweiterungen am Markt eingeführt. Diese werden kundenspezifisch angeboten. Durch die hohe Redundanz und Betriebssicherheit der GSWT®-Systeme können bei rechtzeitiger Berücksichtigung in der Planungsphase hohe Investitionseinsparungen im Bereich der Heiz-, Kühl-, Rückkühl- und Elektroleistungen realisiert werden. Die SEW®-Anlagen führen durch **Verringerung dieser vorzuhaltenden Leistungen** und durch die **Einsparungen an Technikflächen** (Wegfall von Rückkühlwerken) zu einem **wirtschaftlichen Betrieb der Lüftungs- und Klimaanlagen** sowie zur Nachhaltigkeit des Gebäudes. Auch bei nachträglichem Einbau und im Sanierungsfall ist die GSWT®-Technologie praktikabel einsetzbar.

Die Steuerung des Systems verfügt über **modernste Schnittstellen**. Eine Siemens S7 mit der Erweiterung zur Energieerfassung sowie allen gängigen Bus-Systemen übernimmt die interne Systemsteuerung. Als neueste Entwicklung kann das System zudem per HTML-Seite auf jedem PC und dem **iPhone/iPad dargestellt** werden.

Die multifunktionale und hocheffiziente GSWT®-Technologie leistet somit einen konkreten **Beitrag zur Energiewende.**

Technische Daten:

Mit der bisher eingebauten GSWT®-Technologie werden folgende Erzeugungsleistungen erbracht:

Luftleistungen (7 Anlagen):	**212.000 m³/h**
Heizleistung durch Wärmerückgewinnung:	**1.850 kW**
Kälteleistung durch adiabatische Kühlung:	**765 kW**
Rückkühlleistung durch eingesparte Kälte:	**> 1.000 kW**
Eingesparte Energie in 15 Jahren:	**55.980 MWh**

Herzstück der GSWT®-Systeme: Pumpen- und Armaturenbaugruppe (PAG) mit Anschluss-Schalt-Einheit (ASE). Die definierten Schnittstellen verbessern den Workflow, und die Gewährleistung für Effizienz, Energie- und Leistungseinsparung liegt beim WRG-Systemhersteller.

SEW® -Systemtechnik für Energierecycling und Wärmeflussbegrenzung GmbH
Industriering Ost 86-90, 47906 Kempen
Fon: 02152/91560, Fax: 02152/9156999, www.sew-kempen.de, info@sew-kempen.de

KLIK on Klimamanager für Kliniken

Mit dem Projekt „KLIK – Klimamanager für Kliniken“ werden deutsche Krankenhäuser und Rehabilitationskliniken dabei unterstützt Energie einzusparen. Durchgeführt wird das Projekt vom BUND Berlin e.V. und der Stiftung viamedica. KLIK richtet den Fokus auf nicht- und geringinvestive Maßnahmen, mit denen die Häuser ca. 6 bis 10 Prozent ihrer Energiekosten einsparen können.

Das übergeordnete Ziel von KLIK besteht darin den Klimaschutz in den Kliniken zu verankern. Um dies zu erreichen, wird eine Mitarbeiterin oder ein Mitarbeiter der Klinik im Rahmen des Projekts mit einer Weiterbildung gefördert.

Klimamanager/innen in Kliniken gesucht
Aus jeder teilnehmenden Klinik wird eine Person in einem Schulungsseminar als Klimamanager /in qualifiziert. Darauf aufbauend findet eine Workshopreihe zur Planung und Umsetzung spezifischer Aktivitäten statt – inklusive telefonischer Betreuung während der Projektlaufzeit 2014 bis Ende 2016 durch die Projektpartner.

Energiekosteneinsparung und Imagegewinn für die Klinik
Neben der Qualifizierung von 50 Klimamanager/innen ist es das Ziel, den Ausstoß von klimarelevanten Emissionen um ca. 10 Prozent pro Haus zu reduzieren. Damit werden im Rahmen des Projekts insgesamt 30.000 t weniger CO_2 in die Atmosphäre gelangen. Gleichzeitig bedeutet dies für die beteiligten Kliniken deutliche Einsparungen bei den Energiekosten.

KLIMAMANAGER FÜR KLINIKEN

Informationen und Bewerbung unter:
www.KLIK-Krankenhaus.de

KLIK - gefördert vom Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz, Bau und Reaktorsicherheit im Rahmen der Nationalen Klimaschutzinitiative.

Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz, Bau und Reaktorsicherheit

NATIONALE KLIMASCHUTZ INITIATIVE

Die intensive fachliche und strukturelle Begleitung während der Projektlaufzeit ist für die Krankenhäuser, bis auf eine geringe Seminargebühr für die Qualifizierung, kostenlos.

klinergie AKTUELL

News zu aktuellen Projekten

klinergie BHKW

Lohnt sich ein Blockheizkraftwerk für unsere Klinik?

Nach der Novelle des Erneuerbare-Energien-Gesetz (EEG) gibt es viele Fragen und Unsicherheiten, gerade um das für Kliniken und Gesundheitseinrichtungen so wichtige Thema Blockheizkraftwerke (BHKW).

Klinergie BHKW ist eine Analyse speziell für Gesundheitseinrichtungen mit dem Fokus auf Blockheizkraftwerken. Fragen nach der Wirtschaftlichkeit, nach der Ist-Situation und nach der Dimensionierung eines BHKW für Ihre Einrichtung werden in dieser Analyse erfasst und ausgewertet. Sie erhalten konkrete Fakten als Entscheidungshilfe für Ihre Planung. Klinergie BHKW gibt es zum Festpreis von 6000,- Euro zzgl. MwSt.

Wir geben Ihnen Antworten:
klinergieBHKW@viamedica-stiftung.de

klinergie CHECK

DIE UNABHÄNGIGE POTENZIALANALYSE

KlinergieCheck ist die umfassende energetische Potenzialanalyse, speziell für Kliniken und Gesundheitseinrichtungen. Wir erstellen Ihnen, neutral und unabhängig, eine umfassende Datenbasis des Ist-Zustandes Ihres Hauses, identifizieren Einsparpotenziale und erstellen eine erste Aussage zu möglichen Maßnahmen und deren Wirtschaftlichkeit.

Weitere Informationen unter: www.klinergie.de
Aktuell in Baden Württemberg jetzt mit bis zu 50% Förderung durch die Landesregierung!

Veranstaltungen

Energieeffizienz im Gesundheitswesen durch Contracting
Termin: 02. und 03.12.2014
Ort: Buderus Akademie/RTC, Lollar

Die Veranstaltung stellt erfolgreiche Contractingprojekte aus Kliniken vor und beschreibt die rechtlichen Rahmenbedingungen. Die Tagung richtet sich insbesondere mit seinen Best-Practice-Beispielen an die Geschäftsführer im Gesundheitswesen sowie an Führungskräfte von Energiedienstleistern.
Eine gemeinsame Veranstaltung von VfW und Buderus in Kooperation mit der viamedica Stiftung.

Informationen:
VfW – Verband für Wärmelieferung e.V.
Tel.: 0511 /36590-0, Fax: 0511/36590-19
hannover@vfw.de, www.energiecontracting.de

VDI-Tagung „Sicherheit im Krankenhaus“
Veranstalter: VDI Wissensforum GmbH
Fachlicher Träger:
VDI-Gesellschaft Technologies of Life Science
Termin: 25. + 26.02.2015
Ort: NH Hotel Köln City

Sicherheit ist in Krankenhäusern in allen Bereichen oberstes Gebot. Die Veranstaltung wird umfassend und aus Expertensicht auf folgende Themen eingehen:

Sicherheit für Patienten und Mitarbeiter
Sicherheit für Gebäude
Sicherheit in der Medizintechnik
Sicherheit in der Information und Kommunikation
Sicherheit in der Betriebstechnik
Sicherheit in der Ver- und Entsorgung

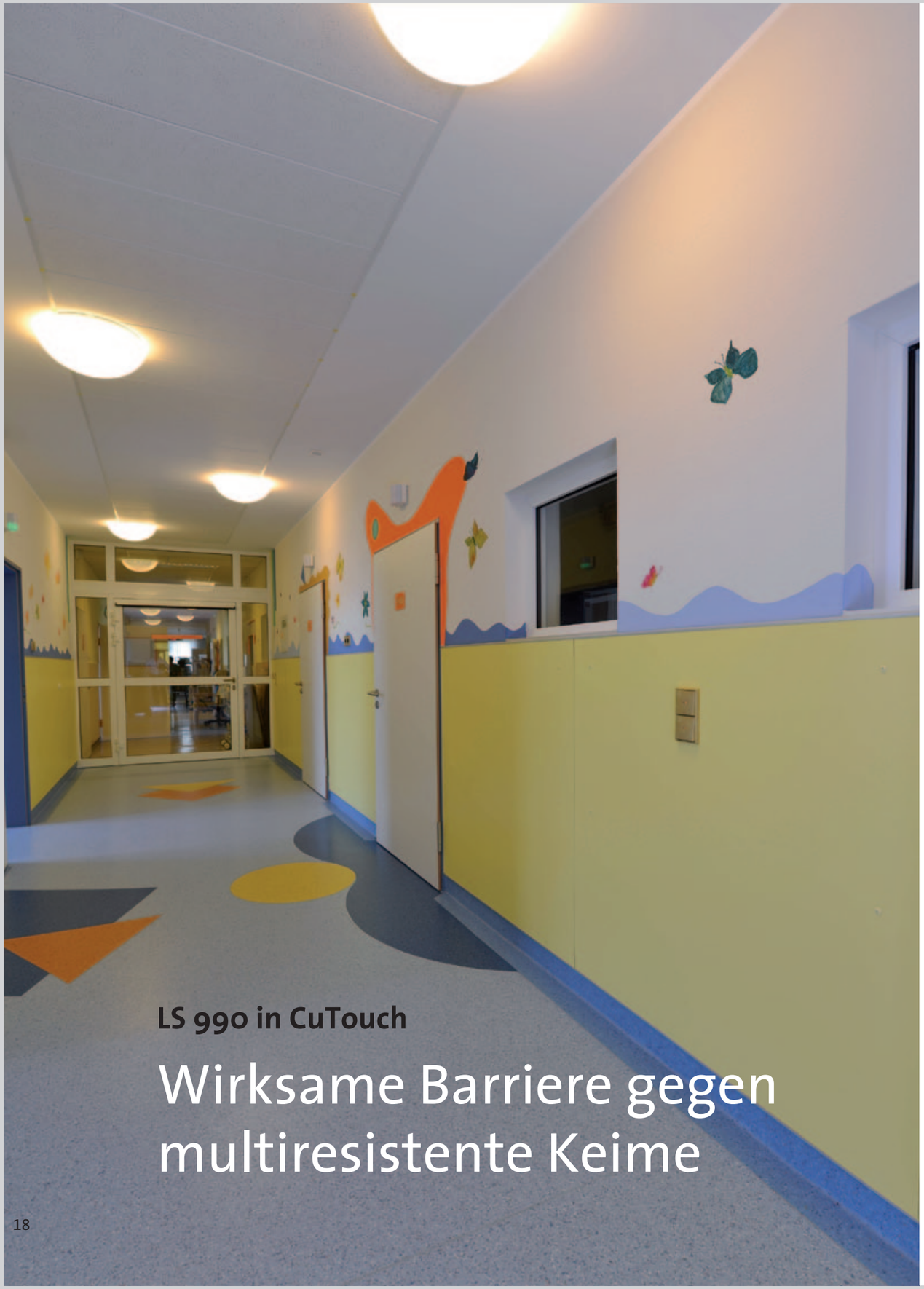
Informationen:
VDI Wissensforum Kundenzentrum
Postfach 10 11 39, 40002 Düsseldorf
E-Mail: wissensforum@vdi.de
Telefon +49 211 6214-201, Telefax: -154
www.vdi.de/sicherheit_krankenhaus

Energieeffizienz in Gesundheitseinrichtungen
Das Ministerium für Umwelt, Klima und Energiewirtschaft Baden-Württemberg plant, zusammen mit der Baden-Württembergischen Krankenhausgesellschaft (BWKG) die 3. Veranstaltung zu diesem Thema.

Termin: 22.04.2015
Ort: Ministerium für Umwelt, Klima und Energiewirtschaft Baden-Württemberg, Stuttgart

Die hochkarätig besetzte Veranstaltung zeigt an Hand von Praxisbeispielen den Nutzen und die Einsparpotenziale durch die Umsetzung von Energieeffizienz in Kliniken.

Kontakt:
Ministerium für Umwelt, Klima und Energiewirtschaft
Kernerplatz 9, 70182 Stuttgart
Telefon: 0711 126-0
https://um.baden-wuerttemberg.de



LS 990 in CuTouch

Wirksame Barriere gegen multiresistente Keime

Das Allgemeine Krankenhaus Hagen (AKH) ist mit 566 Betten der größte Krankenhauskomplex in Hagen und bietet mit 20 Fachabteilungen und Schwerpunkten sowie diversen Kompetenzzentren eine große disziplinäre Vielfalt in der medizinischen Versorgung.

Moderner Krankenhauskomplex
Nach dem 2. Weltkrieg und einem teilweise provisorischen Wiederaufbau, wurde das Krankenhaus in den letzten 50 Jahren durch verschiedene Baumaßnahmen auf die heutige Größe ausgebaut. Regelmäßig finden Sanierungen und Modernisierungen statt, um Abläufe zu verbessern und die medizinische Optimalversorgung auf dem neusten Stand zu halten. Im Herbst 2012 entschied sich das AKH, als erstes Krankenhaus in Nordrhein-Westfalen dazu, neue Wege in der so wichtigen Infektionsprophylaxe zu gehen und auf die antimikrobielle Wirkung von Kupferbauteilen zu setzen.

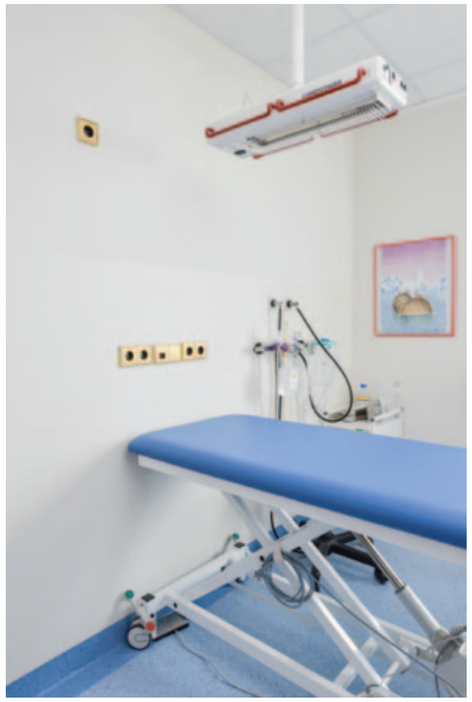
Antimikrobielle Lösungen
Zur Ergänzung der gängigen Hygienemaßnahmen wurden in diesem Zuge auf der Kinder-Intensivstation des AKH ausgewählte Kontaktflächen, die besonders häufig berührt werden, durch Varianten aus eben diesem Material ersetzt. LS 990-Schalter von Jung aus der Kupferlegierung CuTouch von Diehl Metall kamen hier gezielt zum Einsatz. Da die Klinik bereits seit langem am Krankenhaus-Infektions-Surveillance-System nosokomialer Infektionen (Krankenhausinfektionen) für Frühgeborene auf Intensivstationen (NEO-KISS) teilnimmt, ist sie stets auf die weitere Förderung von Struktur-, Prozess- und Ergebnisqualität bedacht.

Die antimikrobielle Wirkung der Kupferlegierung CuTouch von Diehl Metall reduziert die Keimdichte auf der Schalteroberfläche nachweislich. Dies bedeutet auch zwischen den Desinfektionsintervallen eine wirksame Barriere gegen die Ausbreitung multiresistenter Keime. Bewiesen ist diese antimikrobielle Wirkung durch eine Untersuchung des Institutes für Hygiene und Öffentliche Gesundheit an der Universität Bonn unter der Leitung von Prof. Dr. med. Martin Exner. Für die Auslobung „antibakterieller Effekt“ wird von Seiten des JIS Z 2801:2000 eine Reduktion der aufgebrachten Testorganismen von mindestens 2 log10-Stufen zugrunde gelegt. „Zusammenfassend lässt sich feststellen, dass sich die Kupferlegierung CuZn23Al3Co mit der gestrahlten Oberfläche, auch mit Metallpolitur behandelt und mit der gestrahlten und gelaserten Oberfläche nach 120 Minuten Inkubationszeit gegenüber S. aureus als Testorganismus als antibakteriell wirksam erwies.“ (aus: Gutachterliche Stellungnahme zum Prüfbericht DMT 2013-376, 377 vom 23.01.2014, Universität Bonn).

Die antimikrobielle Wirkung bezieht sich auf Bakterien, Viren und Pilzsporen und erstreckt sich auch auf die zunehmenden multiresistenten Keime. Dies kommt natürlich den kleinen Patienten der Kinderklinik, aber auch dem Personal und den Besuchern zugute. In der zweiten Sanierungsphase in der Kinderklinik des AKH, wird auch das Perinatalzentrum mit CuTouch-Oberflächen nachgerüstet. Langfristig ist dies das Ziel für alle Stationen des Hauses.

Hygienische Schalter mit eleganter Optik
Natürlich stehen bei der antimikrobiellen Schalter-Sonderanfertigung für das AKH die Eigenschaften zur Unterstützung bei der Bekämpfung von Krankenhausinfektionen im Vordergrund – dennoch kommt aber auch hier die Optik nicht zu kurz. So überzeugt LS 990 auch in der Ausführung CuTouch mit seiner quadratischen Bauform, klaren Linien und großer Bedienfläche. Zudem wurden mittels der exklusiven Jung Lasergravur Logos auf die Schaltfläche gebracht und damit die optische Anmutung perfekt abgerundet.

ALBRECHT JUNG GMBH & CO. KG
Volmestraße 1 • 58579 Schalksmühle
Tel.: 02355 806-0 • Fax: 02355 806-204
E-Mail: kundencenter@jung.de • www.jung.de



LS 990 aus der antimikrobiellen Kupferlegierung CuTouch überzeugt auch mit seiner quadratischen Bauform, klaren Linien und großer Bedienfläche. *© Jung.de*

Strukturierte Reinigungsabläufe visualisiert und überprüfbar darstellen

diese Vision hat die Deutsche R+S mit Visionclean erfolgreich im Pius-Hospital in Oldenburg realisiert.

Visionclean, von Peter Hennig entwickelt, ist das interaktive Qualitätssicherungs- und Schulungssystem, mit dem der wichtigste Akteur im Reinigungsgewerbe – die Reinigungskraft – in den Mittelpunkt gestellt wird. Da auch wir den bedeutendsten Erfolgsfaktor bei der Reinigungskraft sehen, bildet Visionclean unsere Philosophie perfekt ab. Eingesetzt wird das System von der Deutschen R+S im Bereich der Unterhaltsreinigung und perspektivisch auch in der Hygiene. Dabei fungiert es als neues Werkzeug für die Objektsteuerung und liefert am Ende auch Kennzahlen für das Controlling sowie eine kontinuierliche Qualitätssteigerung.

Das Pius-Hospital in Oldenburg profitiert jetzt von den Leistungen des eingesetzten Visionclean. Die mit der Deutschen R+S vertraglich vereinbarten Leistungen werden transparent mit visuellen Leistungsverzeichnissen abgebildet. Visionclean bietet Qualitätssicherung, die ohne Sprache auskommt. Hier zeigt ein Bild mehr als tausend Worte. Ziel bei der Einführung war es, im Falle von Sprachbarrieren und Schreibschwächen eine leichtere Verständlichkeit zu erlangen und auf diesem Wege Reklamationen zu minimieren. Die zu erbringenden (Reinigungs-)Dienstleistungen werden visuell erfasst und damit für jeden nachvollziehbar und transparent. Dabei wird die Erfassung zeitgemäß, effizient und nachhaltig mit einem Tablett-PC durchgeführt.

Zur Sicherstellung und Regelung von Abläufen können bebilderte Checklisten und Pläne erstellt werden. Dazu gehören beispielsweise Checklisten für die Bestückung der Reinigungswagen, Reinigungs-, Desinfektionspläne und Schulungsfolien. Arbeitsabläufe lassen sich optimieren und transparent abbilden. Neue Mitarbeiter können einfacher und schneller eingearbeitet werden und Vertretungen sind mit weniger Aufwand zu realisieren. Das System ermöglicht eine einheitliche und korrekte Arbeitsweise sowie eine sichere Arbeitsvorbereitung. Unsere Audit- und Rechtssicherheit wird durch diese Standardisierung des Systems deutlich erhöht.

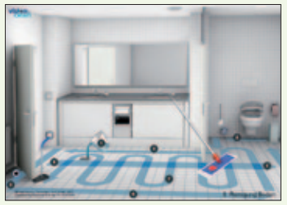
Mit Visionclean werden Reinigungskontrollen visuell anhand eines Raumbildes, statt der bisher üblichen unübersichtlichen Tabellen, durch die Reinigungskraft und durch die Objektleitung durchgeführt. Die Ergebnisse der Raumkontrolle können direkt besprochen und Unklarheiten ggf. geklärt werden.

Das System ermöglicht in der Klinik eine gezielte Selbst- und Fremdbewertung der Reinigungskraft mit dem Ziel der kontinuierlichen Qualitätsverbesserung. Das Besondere ist, dass die Reinigungskräfte aktiv mit in den Prozess des Qualitätsmanagements eingebunden werden. Durch das Rückmelden ihrer guten Leistungen erhalten sie Wertschätzung und Anerkennung. Unsere Reinigungskräfte übernehmen mit Visionclean aktiv die Qualitätskontrolle und Verantwortung für ihre Arbeit. Die Motivation der Reinigungskräfte bleibt erhalten und wird zusätzlich noch gefördert. Die Reinigungskraft erhält durch die Möglichkeit der Selbstkontrolle einen geschärften Blick für die Tätigkeiten in sensiblen Bereichen, was gerade in Kliniken sehr wichtig ist.
Damit werden eventuelle Reklamationen vermieden, Sicherheit und Qualität erhöht und ein Mehrwert für alle Beteiligten geschaffen.

Visionclean ist ein gelebtes Qualitäts-Gesamtkonzept mit kontinuierlicher Verbesserung, bis auf die dritte Ebene der Objektorganisation - der Reinigungskraft!

Checkliste für die Bestückung der Reinigungswagen

Visuelle Leistungsverzeichnisse



Reinigungsplan

Nachhaltige Reinigungskontrolle

DienstLeistungen
www.deutsche-rs.de

Deutsche R+S Dienstleistungen GmbH & Co. KG
Weltausstellungsallee 19
30539 Hannover

Telefon (05 11) 16 00 - 0
Telefax (05 11) 16 00 - 160
E-Mail: service@deutsche-rs.de
Internet: www.deutsche-rs.de

viamedica **HAND IN HAND** FÜR MEHR QUALITÄT
UND ZUFRIEDENHEIT IN DER KLINIKREINIGUNG

Qualitätsmanagement für Ihre Klinikreinigung

Die Kampagne

Die Stiftung viamedica möchte mit dem Projekt „Hand in Hand“ auf die besondere Stellung der Reinigungskräfte im Krankenhaus aufmerksam machen und für eine bessere Kommunikation zwischen Reinigungspersonal und Klinikmitarbeitern werben. Ziel der Kampagne ist es, sich für mehr Qualität und Zufriedenheit im Bereich Hygiene und Reinigung einzusetzen und somit Krankenhausinfektionen zu minimieren.

Die Schulungen

In den drei Modulen

- **Reinigung**
- **Hygiene**
- **Qualitätsmanagement**

vermitteln unsere erfahrenen Experten Inhalte im Spannungsfeld zwischen Wertschöpfung und Wertschätzung, Qualitätsanspruch und Qualitätserfüllung, Einsatz von Aufwand und Kosten sowie Ergebnis und Produktivität.

Die Ziele

- Verbesserungen der Hygienestandards
- Mehr Qualität und Effizienz durch strukturierte Reinigungsabläufe
- QM durch Optimieren von Arbeitsprozessen und -organisation
- Fehler vermeiden durch Kommunikation

Exklusiv erhalten die Absolventen des Schulungspakets das viamedica Hand in Hand Zertifikat der Stiftung viamedica, von **Prof. Dr. med. Franz Daschner**.

Informationen und Kontakt unter:
www.viamedica-handinhand.de

Energietechnische Untersuchung als Entscheidungsgrundlage und Planungssicherheit für den Auftraggeber

Die Erfahrungen in den energietechnischen Untersuchungen bzw. in der Erstellung von Energiekonzepten sind bei den Ebert Ingenieuren historisch gewachsen und liegen mit ihren Ursprüngen in den 70er Jahren des 20. Jahrhunderts. Auf eine lange Reihe von Referenzen kann in diesem Fall verwiesen werden. Folgende Voraussetzungen für die Erstellung einer energietechnischen Untersuchung (eines Energiekonzeptes) können hervorgehoben werden:

- Die technischen Anlagen sind veraltet bzw. die Anlagen haben ihre rechnerische Nutzungsdauer überschritten. Die Anlagen zeigen hohe Jahresverbrauchskosten auf.
- Die Liegenschaft ist historisch gewachsen und die geplanten Umbauten bzw. Erweiterungen benötigen eine zukunftssichere Energieversorgung mit Beachtung der möglichen Synergieeffekte. Die Erhöhung der Versorgungssicherheit sowie der Energieeffizienz sind die Schwerpunkte der Überlegungen.
- Die CO_2-Bilanz der bestehenden Energieversorgung im Objekt ist nicht zufriedenstellend, bzw. hat als Folge hohe Kosten und soll verbessert werden.

Die übliche Vorgehensweise entspricht dem Leitfaden der VDI 2067 und besteht grundsätzlich aus einer Bestandsanalyse, der Definition der Energieversorgungsvarianten, einer Nutzwertanalyse und Machbarkeitsuntersuchung, der Wirtschaftlichkeitsanalyse und Handlungsempfehlung bzw. Realisierungsvorschlag. Eines der Ergebnisse der Bestandsaufnahme und energetischen Ist-Analyse, kann zum Beispiel das Energieflussbild für die im Objekt genutzten Energie- und Medienträger sein (siehe Bild 1)

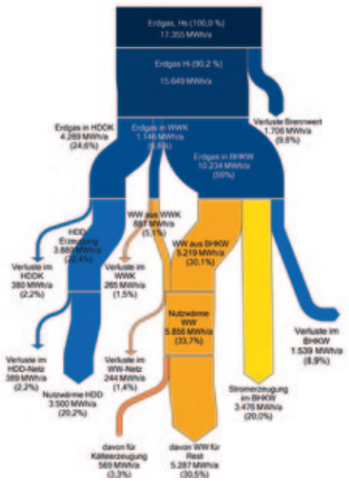


Bild 1: Ergebnis der energetischen Ist-Analyse. Energieflussdiagramm für Erdgasverbrauch im Objekt.

Im Rahmen einer Vor-Ort-Begehung werden die Grundlagen für die zukünftigen Versorgungsvarianten ermittelt. Dabei werden Abstimmungsgespräche mit den Auftraggebern zu den bisherigen Überlegungen geführt. Die wichtigsten Bearbeitungsunterlagen sind üblicherweise der Lageplan, die Grundrisspläne sowie die Anlagen- und Funktionsschemata.

Nach Definition der Energieversorgungsvarianten wird anschließend die Nutzwertanalyse der definierten Varianten durchgeführt. Die Nutzwertanalyse wird in enger Zusammenarbeit mit dem Auftraggeber/Nutzer erstellt, in dem die Wichtigkeit der Bewertungskriterien und deren Gewichtung abgestimmt werden. Somit wird gewährleistet, dass die Schwerpunkte des Nutzers ausreichend berücksichtigt werden.

Die aus der Nutzwertanalyse hervorgehenden Varianten werden in einem Machbarkeitsnachweis überprüft und die Hauptkomponenten grob dimensioniert (die Grundlagen dafür sind zum Beispiel in Bild 2 und Bild 3 dargestellt). Die Besonderheiten der Einbindung in den Bestand werden, falls erforderlich, beachtet. Eine übersichtliche Darstellung zum Beispiel in einem Blockschaltbild, der Flächenbedarf/Raumbedarf, die Machbarkeit der Trassenanbindung, die ggf. erforderlichen Interimstrassen werden in einer dem Energiekonzept entsprechenden Detailtiefe erarbeitet.

Für die machbaren und wichtigen Varianten wird auf der Grundlage der VDI 2067 die Wirtschaftlichkeitsanalyse unter Berücksichtigung der Preissteigerungen für Energie, Materialien und Lohn durchgeführt. Im Rahmen einer Vollkostenbetrachtung wird der gesamte Lebenszyklus der einzelnen Varianten berücksichtigt. Die Investitionen werden dabei annuitätisch in Kapitalkosten umgerechnet. Zusammen mit den Verbrauchskosten ergeben sich die jährlichen Gesamtkosten der betrachteten Variante.

Die Auslegung und Investitionsermittlung der einzelnen Varianten erfolgt dabei auf der Grundlage von spezifischen Kennwerten und Erfahrungswerten, über die die Ebert Ingenieure aufgrund umfangreicher Referenzen verfügen.

Zur ökologischen Bewertung der Varianten werden Primärenergiebilanzen erstellt. Grundlage hierfür sind spezifische Kennwerte, die gemäß GEMIS (Globales Emissions-Modell Integrierter Systeme) angesetzt bzw. mit dem Auftraggeber abgestimmt werden.
Die Variantenanalyse liefert für alle Varianten folgende quantitativen Bewertungskriterien: Investitionen [€], Jährliche Gesamtkosten [€/a], kostendeckender Energiepreis [€/MWh], Bedarf an nicht-erneuerbarer Primärenergie [MWh/a] und globale Emissionen (CO_2) [t/a].

Auf dieser Basis wird eine Handlungsempfehlung zur weiteren Vorgehensweise erarbeitet. Als Ergebnis liegt ein Konzept für die Realisierung vor, in dem die deutlichen Aussagen zur

- technischen Realisierbarkeit
- Wirtschaftlichkeit
- Emissions- und Primärenergiebilanz

der einzelnen Varianten unter den konkreten Randbedingungen vor Ort getroffen sind.

Die Ergebnisse der Untersuchung werden in einer Präsentation bei einem Vor-Ort-Termin dem Auftraggeber in den von ihm festgelegten Gremien vorgestellt und diskutiert. Bei Bedarf wird ein Abschlussbericht in gewünschter Form übergeben.

Die Ergebnisse des Konzepts sollen eine fundierte Systementscheidung des Auftraggebers unterstützen und als Grundlage für die weitere Planung dienen. In einer terminlich abgestimmten Vorgehensweise wird dem Auftraggeber die planerische Umsetzung der erforderlichen Maßnahmen erleichtert. Dabei wird auch Unterstützung unter Berücksichtigung der bereits erbrachten Leistungen angeboten.

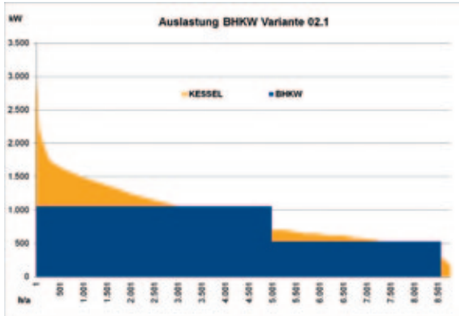


Bild 2: Grundlagen der thermischen Dimensionierung einer BHKW-Anlage

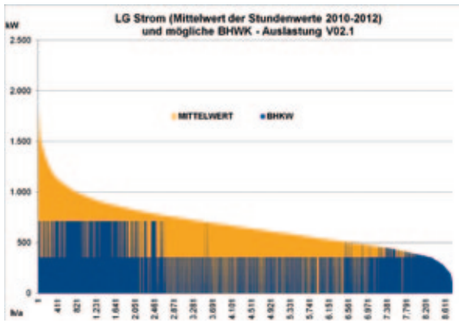


Bild 3: Grundlagen der elektrischen Dimensionierung einer BHKW-Anlage

Ebert Ingenieure
Herr Dr. W. Krämer, 0911 9522-134,
w.kraemer@eb-ing.com

Klinikum Lüdenscheid, Wirtschaftsdienste Hellersen GmbH (WIDI) und WIDI Energie GmbH

Am Standort Hellersen werden ca. 900 Planbetten versorgt. Folgende Leistungen wurden für die Auftraggeber erbracht: Untersuchung der Einsparmaßnahmen im Bereich Raumklimatisierung mit planerischer Umsetzung der empfohlenen Maßnahmen. Untersuchung im Bereich Wärmeversorgung mit planerischer Umsetzung der Maßnahmen zum Einsatz der empfohlenen BHKW-Anlage. Untersuchung im Bereich der Kälteversorgung mit planerischer Umsetzung der Maßnahmen zum Einsatz der empfohlenen Rückkühlwerke. Begleitung des Klinikum bei Beantragung des Gütesiegels „Energiesparendes Krankenhaus“. Als Ergebnis der Maßnahme mit BHKW können Einsparungen in einer Höhe ca. 450.000 €/a festgestellt werden.

Klinikum St. Marien Amberg

Das Klinikum St. Marien in Amberg hat ca. 580 Planbetten.
Folgende Leistungen wurden für den Auftraggeber erbracht: Untersuchung der Wärme- und Kälteversorgung mit Ausarbeitung der Maßnahmen zur zukunftssicheren Versorgung mit Pumpenwarmwasser, Hochdruckdampf und Kälte mit verbesserter Verfügbarkeit.
Als Ergebnis der Untersuchungen sind für den Auftraggeber Einsparungen in einer Höhe von ca. 95.000 €/a ausgewiesen.

Städtisches Klinikum Karlsruhe

Das Städtische Klinikum Karlsruhe hat ca. 1.600 Planbetten. Folgende Leistungen wurden für den Auftraggeber erbracht: Ausarbeitung der Konzepte (Zentraltechnik, Verteilung, Nutzungsanlagen) für zukünftige Versorgung mit ausreichender Verfügbarkeit mit folgenden Medien- und Energieträger: Pumpenwarmwasser, Kälte, Trinkwasser (Kalt und Warm), Hochdruckdampf, Druckluft, medizinische Gase, Mittelspannungsstrom. Als Ergebnis der Untersuchungen ist eine favorisierte Versorgungsvariante ausgewiesen, die dem Auftraggeber ca. 1,5 Mio. €/a einsparen kann.

Entwicklungen rechtzeitig erkennen

Der Energiemarkt ist seit Beginn der Liberalisierung von einem starken Wandel geprägt. Treiber dieser Entwicklung ist in vielen Fällen das sich in regelmäßigen Abständen verändernde gesetzliche Umfeld. Das gilt insbesondere im Bereich der Steuern, Abgaben und Netznutzungsentgelte, wo durch die Einführung von zusätzlichen Belastungen und die Neugestaltung von steuerlichen Regelungen seitens des Gesetzgebers der Versuch unternommen wird, den Markt zu lenken und zum Teil auch Fehlentwicklungen im Bereich der Energiewende zu korrigieren.

Die sich ändernden gesetzlichen Rahmenbedingungen bergen für die Energieverbraucher bei einer entsprechend hohen Reaktionsgeschwindigkeit große Chancen. Es reicht dabei allerdings nicht, mit der Entwicklung Schritt zu halten, obwohl dies für die meisten Endkunden bereits schwer zu leisten ist und entsprechende Ressourcen verschlingt. Vielmehr ist es notwendig künftige Entwicklungen frühzeitig zu erkennen und daraus Strategien zu entwickeln. Hierzu bedarf es einer Verfolgung des gesamten Gesetzgebungsprozesses von den ersten Referentenentwürfen über die Beiträge im Rahmen der Konsultationsverfahren bis hin zu den verabschiedeten Gesetzen, Verordnungen und Verwaltungsvorschriften.

Das Unternehmen ECG, welches sich selbst als die externe Energieabteilung ihrer Kunden versteht und exklusiver Partner der Stiftung viamedica ist, leistet dies für die Kunden. So ist sichergestellt, dass die Kunden informiert sind und Chancen nicht vertan werden. Ein sehr gutes Beispiel ist die sich derzeit in Vorbereitung befindende Einschränkung der Befreiung von eigenerzeugtem KWK-Strom von der EEG-Umlage, welche die Rentabilität solcher Anlagen negativ beeinflussen wird. Es handelt sich dabei um einen Schritt, der für ECG im Kontext der Diskussionen um die Explosion der EEG-Umlage bereits frühzeitig abzusehen war.

Da Kliniken nicht zu den entlasteten energieintensiven Branchen gehören, trifft sie die volle Wucht der Steuern und Abgaben. Da Kliniken sowohl Strom als auch Wärme benötigen, ist KWK für sie eine hervorragende Möglichkeit, die Energiekosten zu senken, die Energiebilanz zu verbessern und den CO_2-Ausstoß zu reduzieren. Die Kostenstruktur profitiert, da Fremdstrom durch selbsterzeugten preiswerteren, weil abgabenfreien Strom ersetzt wird und Fördermittel fließen.

ECG hat deshalb für Kliniken im Kundenkreis frühzeitig Eigenerzeugungslösungen geprüft, sei es als Alternative bzw. Ergänzung zum Strombezug und zur bestehenden Wärmeerzeugung oder als Alternativkonzept zur Verhandlung bestehender Wärmelieferverträge. Diese Krankenhäuser profitieren jetzt im Falle der sich abzeichnenden Neuregelung des Erneuerbare Energien Gesetzes (EEG) vom geltenden Bestandsschutz bzw. von den verbesserten, langfristig gesicherten Wärmebezugskonditionen.

Praxisbeispiel:

Das Beispiel des AMEOS Klinikums Ueckermünde zeigt, wie auf Basis einer umfassenden Bestandsaufnahme und einer darauf basierenden Modellrechnung eine Optimierung gelingt, die sich innerhalb von drei Jahren rentiert. Das Akutkrankenhaus mit rund 220 Betten erzeugte bisher die benötigte Wärme mit zwei Gaskesseln; der durchschnittliche Gas-Jahresverbrauch lag bei 10,8 Mio. kWh. Der deutlich geringere Strombedarf von 3,1 Mio. kWh wurde von einem externen Versorger bezogen. Insgesamt zahlte AMEOS jährlich mehr als 1 Mio. Euro für die Energieversorgung, davon allein rund 300.000 Euro an Steuern und Abgaben.

Zentraler Parameter für die Bestimmung der Anlagengröße ist der ganzjährig bestehende Wärmebedarf und nicht etwa der maximale Strombedarf; so ist sichergestellt, dass die eingesetzte Energie ganzjährig in Form von Strom und Wärme optimal ausgenutzt wird. Im konkreten Fall standen die bestehenden Gaskessel für eine weitere Nutzung zur Verfügung. Damit konnte die neue KWK-Anlage in ihrer Dimension deutlich besser an den verhältnismäßig geringen Strombedarf angepasst werden: Das BHKW stellt für Wärme wie Strom im Prinzip die Grundlast zur Verfügung, ist also am Mindestbedarf ausgerichtet. Darüber hinausgehender Wärmebedarf wird mittels der bestehenden Gaskessel gedeckt, zusätzliche Stromspitzen werden von extern bezogen. Die Gefahr einer Überdimensionierung ist damit ausgeschlossen.

In der Wirtschaftlichkeitsberechnung wurden zwei Leistungs-Varianten von 300 bzw. 600 kW gegenübergestellt, zusätzlich wurden mehrere Verbrauchsszenarien durchgerechnet, wobei alle Abgaben und Fördermittel berücksichtigt wurden (z.B. Steuerermäßigung beim Erdgas, Zuschläge für den erzeugten Strom). Grundsätzlich gilt, dass die direkte Förderung nach KWK-Gesetz bei kleineren Anlagen ein höheres Gewicht hat. Bei größeren Anlagen hingegen schlägt der indirekte Effekt aus gesparten Steuern und Abgaben stärker zu Buche. Im konkreten Fall erhielt - vor allem aus Gründen der Vorsicht - die kleinere Lösung den Vorzug. Zwar hätte man mit der größeren Anlage noch mehr Fördermittel erhalten, die höheren Investitionen hätten sich aber nicht so schnell amortisiert, wodurch mögliche Verschlechterungen der Rahmenbedingungen in der Zukunft kritischer wären.

Technisch kam nur ein Motor-BHKW in Frage, da Mikro-Gasturbinen bei weitgehend identischen Kosten niedrigere Leistungskennzahlen bei der Stromerzeugung aufweisen. Da Gas im Vergleich zu anderen Energieträgern günstiger ist und bereits Gasversorgung existiert, war ein Gasmotor die naheliegende Lösung.

Dies erleichterte zudem die Unterbringung der neuen kompakten Anlage in dem bestehenden Heizwerksgebäude; Anbauten waren nicht notwendig.

Der Prüfungsaufwand hielt sich für das AMEOS Klinikum Ueckermünde in engen Grenzen, war doch von Seiten des Krankenhauses und des Beratungsunternehmens jeweils nur eine Person für die operative Umsetzung verantwortlich. Insgesamt hat der Personalaufwand für die zweimonatige Prüfungsphase etwa 5 Arbeitstage betragen. Die Ausschreibung des Projekts und die bauliche Umsetzung hat das Klinikum in Eigenregie durchgeführt. Hierfür mussten zunächst etwa 450.000 Euro an Investitionen getätigt werden, die AMEOS aufgrund der wirtschaftlich langfristig ausgelegten Planung selbst gestemmt hat.

Nach drei Monaten Bauzeit ist die neue Anlage inzwischen seit über einem Jahr in Betrieb und deckt etwa 60 Prozent der Wärme und gut 70 Prozent des Strombedarfs. Der CO_2-Ausstoß konnte um über 300 Tonnen pro Jahr gesenkt werden. Zudem spart das Klinikum jetzt allein bei der EEG-Umlage jährlich fast die Hälfte der netto 164.000 Euro, die mit der alten Energiestruktur im Jahr 2013 angefallen wären. Insgesamt haben sich die jährlichen Energiekosten des AMEOS Klinikums Ueckermünde um 25-30 Prozent reduziert. So ist bereits nach einem Jahr Betrieb klar, dass das BHKW alle Erwartungen erfüllt.

ECG Energie Consulting GmbH
energy consultants

Energie Consulting GmbH
Wilhelm-Leonhard-Straße 10
D-77694 Kehl-Goldscheuer

Telefon +49 (78 54) 98 75 - 0
Telefax +49 (78 54) 98 75 - 200
E-Mail info@ecg-kehl.de

Contracting

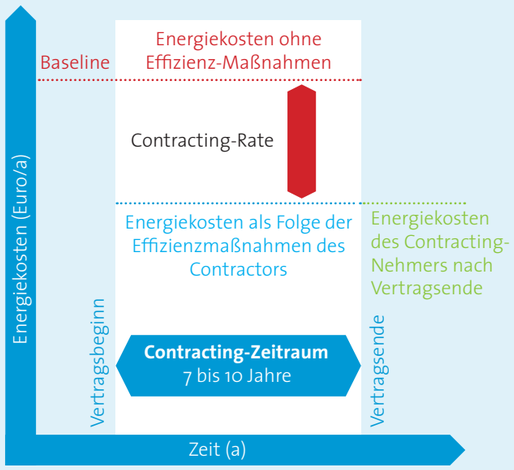
Ein Finanzierungsansatz für Energieeffizienzmaßnahmen in Krankenhäusern

Eine Reihe von hohen Erwartungen prägt die deutsche Krankenhauslandschaft. Die Gesellschaft erwartet die bestmögliche Versorgung der Patienten. Eine angemessene, wertschätzende Vergütung der Mitarbeiter wird gefordert. Zudem soll ein effizienter Umgang mit den zur Verfügung stehenden Ressourcen erfolgen und das Krankenhaus auf wirtschaftlich gesunden Füßen stehen.

Betrachtet man die derzeitige Krankenhauslandschaft näher, ergibt sich folgendes geteiltes Bild: Aktuell arbeiten die Krankenhäuser kontinuierlich an der Verbesserung ihrer hohen Leistungsqualität. Noch in diesem Jahr wird mit dem Aufbau eines neuen Qualitätsinstituts begonnen und so die Transparenz im Gesundheitswesen weiter erhöht. Parallel werden zusammen mit den Arbeitnehmervertretern bessere Vergütungsmodelle und Arbeitsbedingungen verhandelt. Dabei wird auch dem demografischen Trend Rechnung getragen. Zusätzlich zwingt der zunehmende Kostendruck die Krankenhäuser dazu, stetig Optimierungspotenziale zu ermitteln und zu nutzen.
Viele Krankenhäuser stammen aus den 70er Jahren und weisen in Teilen eine Wärmeversorgung auf, die den heutigen Anforderungen an Energieeffizienz nicht mehr entspricht. Es gilt, die Betriebskosten und hier vor allem die Energiekosten zu senken. Je nach Alter und Gebäudestruktur sind Einsparungen von bis zu 40 Prozent möglich. Um dieses Potenzial ausschöpfen zu können, sind oftmals Investitionen in das Gebäude und die Gebäudeautomation nicht vermeidbar. Bei der Umsetzung von Energieeffizienzmaßnahmen kann das Energieeinspar-Contracting eine interessante Handlungsalternative sein. Hierbei führt ein spezialisierter Energiedienstleister, der Contractor, Maßnahmen zur Energieeinsparung durch und optimiert die Energieversorgung über einen längeren Vertragszeitraum (7-10 Jahre) hinweg. Die Investitionskosten werden durch einen Teil der eingesparten Energiemengen refinanziert.

Laufzeitmodell Energieeinspar-Contracting

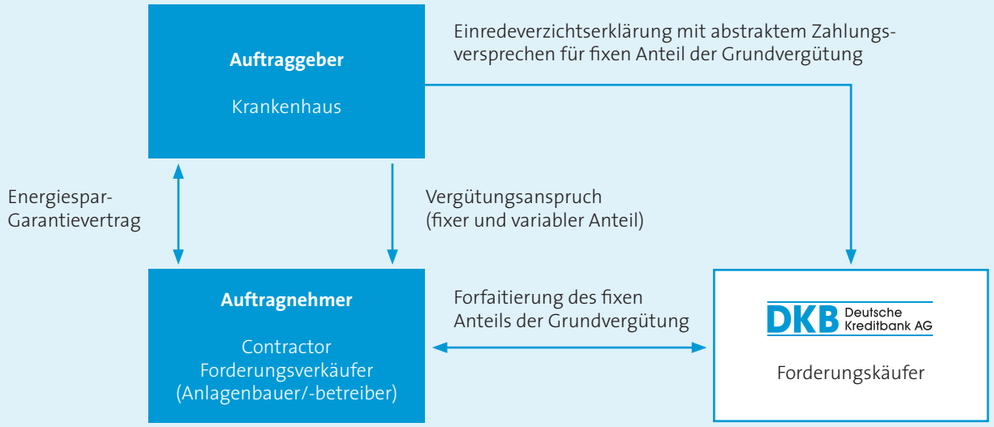
Dem eigentlichen Contractingzeitraum geht eine detaillierte Projektvorbereitung voraus. Es werden geeignete Objekte identifiziert und die Wirtschaftlichkeit des Vorhabens analysiert. Der Contractor erarbeitet mittels Grob- und anschließender Feinanalyse die Einsparpotenziale und Investitionserfordernisse. Den Ausgangspunkt (Baseline) bilden die aktuellen Energieverbräuche und die sich daraus ergebenen Energiekosten. Mit Vertragsbeginn sind die Investitionsmaßnahmen bereits abgeschlossen und die Energiekosten nachhaltig gesunken. Die so erzielten Einsparungen werden als Contracting-Rate bezeichnet. Die folgende Abbildung zeigt ein Energiespar-Contracting modellhaft:



(Quelle: BDEW Bundesverband der Energie- und Wasserwirtschaft e. V.)

Die Contracting-Rate steht über die gesamte Vertragslaufzeit zur Finanzierung der notwendigen Modernisierungsmaßnahmen zur Verfügung. Damit erfolgt die Amortisation der getätigten Investitionen durch eine Beteiligung des Contractors an den garantierten Kosteneinsparungen. Die Contracting-Rate bildet zudem die Grundlage für die vertragliche Vereinbarung zwischen Krankenhaus (Auftraggeber) und Contractor (Auftragnehmer), dem sogenannten Energiespar-Garantievertrag.

Finanzierungsmodell mit Contractor und Bank



Das Krankenhaus schließt als Auftraggeber mit dem Contractor als Auftragnehmer einen Energiespargarantievertrag ab. Hier werden die wesentlichen Bestandteile, wie die garantierte Energiekosteneinsparung des Contractors, als Ergebnis seiner energetischen Sanierungsmaßnahmen, sowie die Eigentumsverhältnisse der Anlage nach Ablauf der Vertragslaufzeit geregelt.

Das Krankenhaus wiederum verpflichtet sich zur Zahlung eines im Energiespargarantievertrag festgelegten fixen Anteils der ersparten Energiekosten. Dabei richtet sich die Vergütung nach der Höhe des Einsparerfolgs. Dies schafft für den Contractor einen hohen Anreiz für eine optimale Planung, Ausführung und Betreuung der Energiesparmaßnahmen. Ein weiterer Vorteil der Beauftragung eines Contractors ist die Instandhaltung durch einen externen Spezialisten während der gesamten Vertragslaufzeit. Der Contractor übernimmt auch das volle unternehmerische Risiko für die Funktionsfähigkeit der technischen Anlagen. Zudem ist er für die Behebung von möglichen Störfällen verantwortlich. Zusätzlich realisieren Contractoren jährlich eine Vielzahl von Projekten, was ihnen oftmals eine günstige Beschaffung von technischen Anlagen und Handwerksleistungen, insbesondere aber den Aufbau hohen Spezial-Know-hows für die technisch komplexen Anlagen ermöglicht. Durch diese Spezialisierung können die Transaktionskosten bei der Projektrealisierung reduziert werden.

Als dritter Vertragspartner tritt die finanzierende Bank über den Ankauf eines fixen Anteils der vereinbarten Grundvergütung (Forfaitierung) vom Contractor in das Konstrukt ein. Die Höhe der Zahlungsströme ergibt sich aus den Festlegungen im Energiespar-Garantievertrag. Damit erhält die Bank die Zusicherung über den Erhalt von festen Zahlungsströmen, unabhängig vom Einsparerfolg des Contractors. Das Krankenhaus zahlt ab Beginn der Hauptleistungspflicht an die Bank - nach Abnahme und damit nach der funktionsfähigen Inbetriebnahme der Anlage. Mit der Abgabe einer Einwendungs- und Einredeverzichtserklärung mit abstraktem Zahlungsversprechen verzichtet das Krankenhaus darauf, Einreden und Einwendungen geltend zu machen und wird unmittelbar Forderungsschuldner gegenüber der Bank. Die Ansprüche gegenüber dem Contractor bleiben davon jedoch unberührt.

Bei der Finanzierung der investiven Maßnahmen sind Bonität und Leistungsfähigkeit Grundlagen für die Entscheidung. Zur Bonitätsüberprüfung des Forderungsschuldners durch die Bank ist die Offenlegung der wirtschaftlichen Verhältnisse des Krankenhauses erforderlich, z.B. durch die Einreichung von Unterlagen wie dem Jahresabschluss oder der weiteren Geschäftsplanung. Zur Optimierung der Finanzierungsstruktur besteht die Möglichkeit der Einbindung von Fördermitteln von beispielsweise der Europäischen Investitionsbank. Durch die Forfaitierung der Forderungen gegenüber dem Krankenhaus ergibt sich ein Finanzierungskostenvorteil für beide Seiten. Die Zwischenfinanzierung der investiven Maßnahmen bis zur Fertigstellung und Abnahme der Anlage erfolgt in der Regel durch den Contractor. Eine weitere Sicherheitenstellung durch das Krankenhaus entfällt im vorgestellten Modell.

Die DKB begleitet seit vielen Jahren Contractingvorhaben und steht gern als Partner bei der Finanzierung von Energieeffizienzmaßnahmen zur Seite.

Unsere Experten zum Thema:

Gesundheit – Markus Höhne
Tel.: 030 12030-3531
E-Mail: markus.hoehne@dkb.de

Contracting – Anna Stawowy
Tel.: 030 12030-3576
E-Mail: anna.stawowy@dkb.de

DKB Deutsche Kreditbank AG

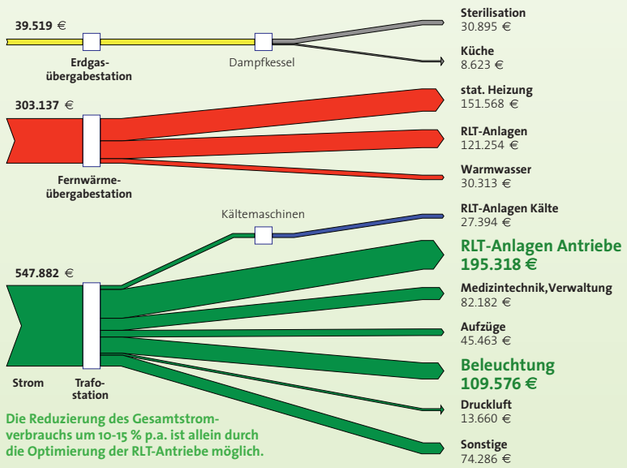
Deutsche Kreditbank AG
Taubenstraße 7-9
10117 Berlin

www.DKB.de/gesundheit

Drei Hebel zur Energie- und Kosteneinsparung

Wenn bei der Energieversorgung von Krankenhäusern wirklich nachhaltig Kosten eingespart werden sollen, dann muss das Gebäude als ein Gesamtsystem verstanden werden. Die Einflussfaktoren sind einerseits die Energieeffizienz der Gebäudehülle selbst, anderseits das technische Equipment und dessen Nutzung. Die Komplexität der Aufgabe wird z.B. durch die Erweiterung des Leistungsangebots eines Krankenhauses und damit verbundene bauliche Veränderungen erhöht. Wenn Energieeinsparungslösungen nicht systematisch erarbeitet und überwacht werden, führt das häufig zu Enttäuschungen, da Zielvorgaben nicht erreicht werden. Der Energiedienstleister encadi GmbH geht deshalb in drei Schritten vor: ***Transparenz schaffen, Hebel erkennen und Maßnahmen ableiten.***

Die Erfahrung aus rund 50 Krankenhausprojekten der encadi belegt, dass Krankenhäuser mittleren Alters ein Einsparpotenzial von etwa 20 % aufweisen, sofern nicht bereits eine bedeutende Energieoptimierung erfolgt ist. Das entspricht einer jährlichen Einsparung von 1.002 GWh, bezogen auf alle deutschen Krankenhäuser. In der Praxis zeigt sich häufig, dass Strom der eigentliche Kostentreiber ist. Aus diesen Fakten ist unschwer abzuleiten, dass es hier um einen wesentlichen Wettbewerbsfaktor in einer Zeit hohen Preisdrucks für Krankenhäuser geht.



Die Reduzierung des Gesamtstromverbrauchs um 10-15 % p.a. ist allein durch die Optimierung der RLT-Antriebe möglich.

Dabei wird der Faktor „Einkauf von Strom“ gerne überschätzt, denn nur 27 % des Strompreises sind über den Einkauf beeinflussbar. Folglich erzielt ein an sich recht ordentliches Verhandlungsergebnis von 10 % auf den Arbeitspreis lediglich eine echte Kostenreduzierung von 2,7 % – der Vielzahl der Abgaben und Steuern sei Dank. Was ist also zu tun?

Transparenz schaffen
durch die Erfassung der Kostenflüsse

Die Grundlage für alle Maßnahmen zur Energiekostenreduzierung bildet die systematische Erfassung der tatsächlichen Kostenflüsse, die häufig unbekannt sind oder nicht genügend aufgelöst vorliegen, um z.B. eine spezifische Zuordnung nach Kostenstellen zu ermöglichen. Dies ist aber nicht nur bei unterschiedlichen Nutzern eines Klinikumkomplexes notwendig, sondern ermöglicht manchmal überraschende Erkenntnisse über die wahren „Energiefresser“. So ergab die Analyse von encadi z.B. in einem 300 Betten-Haus, dass rund 55 % der Stromkosten auf das Konto von Raumlaufttechnik und Beleuchtung gingen. Womit ein wichtiger Hebel zur Energiekostenreduzierung aufgedeckt war.
Gleichzeitig liegt es nahe, neben der Einsparung von Energie auch die Reduzierung der Bezugskosten anzugehen. Hier bietet sich häufig – auch unter Berücksichtigung veränderter gesetzlicher Rahmenbedingungen – die Eigenstromerzeugung mittels Blockheizkraftwerk (BHKW) an.

Drei Hebel zur Energiekosteneinsparung am Beispiel

Schauen wir zunächst den Hebel **„Beleuchtung“** an. Bei überwiegender Verwendung veralteter T8-Beleuchtungstechnik fallen rund 20 % des Stromverbrauchs heute der Beleuchtung zu. Durch den Einsatz moderner LED-Leuchtmittel ergibt sich ein Stromeinsparpotenzial von 50 bis 70 %, das entspricht etwa 10 bis 14 % des Gesamtstromverbrauchs eines Krankenhauses. Im Gemeinschaftskrankenhaus Herdecke (470 Betten) konnte encadi mit 500 LED-Panels und 450 LED-Tubes eine Stromeinsparung von 65 % erzielen. Bei einer Investition von knapp 260.000 Euro macht sich die Umrüstung in etwas weniger als vier Jahren bezahlt. Die Finanzierung per Leasingmodell war ein zusätzlicher Pluspunkt durch die Flexibilität, die dieses Finanzierungsinstrument bietet.

Beim Hebel **„Raumlufttechnik“** schlagen bauliche Veränderungen und Betriebserweiterungen besonders zu Buche, da die Anlagen häufig nicht den Nutzungsänderungen angepasst werden. Das Resultat sind unnötig hohe Volumenströme und damit einhergehend ein erhöhter Kälte- sowie Wärmeverbrauch. In einem Krankenhaus-Projekt konnte encadi durch die Analyse der Kostenströme aufdecken, dass 40-60 % des gesamten Strombezugs für RLT-Antriebe verwendet wurde. Ohne wesentliche Investitionen tätigen zu müssen, ergab sich in diesem Fall bereits durch die Optimierung des Anlagenbetriebs ein Einsparpotenzial von 20 bis 25 % des Stromverbrauchs für Antriebe und damit die Möglichkeit zur Reduzierung des Gesamtstromverbrauchs um 10 bis 15 %. Durch Messungen und eine überschlägige Kühllastberechnung erfolgte ein Abgleich der versorgten Zonen und deren Anforderungen mit dem tatsächlichen, nicht anforderungsgerechten Anlagenbetrieb. Als ein weiterer wichtiger Baustein für die Optimierung von RLT-Anlagen hat sich die energetische Inspektion von Klimaanlagen (Prüfpflicht nach § 12 EnEV) erwiesen.

Der Hebel **„Optimierung der Energiebezugskosten“** nutzt auch unter den aktuell veränderten rechtlichen und politischen Rahmenbedingungen die Eigenstromerzeugung mittels BHKW, da die Schere zwischen Strom- und Erdgaskosten vorhersehbar immer weiter aufgeht. Nicht nur bei klassischen Wärmezentralen mit Heizkesseln, sondern auch bei Krankenhäusern, die über einen Fernwärmeanschluss verfügen, kann sich die Reduzierung der Fernwärmelast bzw. deren betriebstechnische Optimierung im Verbund mit der Installation einer dezentralen Kraft-Wärme-Kopplung lohnen. BHKW-Projektbeispiele von encadi zeigen, dass mit der Eigenversorgungslösung 25 bis 30 % der Kosten für Strom und Erdgas eingespart werden können – und „nebenbei“ der CO2-Ausstoß um 10 bis 15 % reduziert wird.

So trägt die Installation eines BHKW (250 kW el, 290 kW th) in der St. Barbara-Klinik in Hamm (414 Betten) bei einem return-on-investment von 2,6 Jahren dazu bei, rund 180.000 Euro jährlich einzusparen. Zur Sicherung der Einsparerlöse hat der Betreiber eine Effizienzkontrolle mit encadi vereinbart, die den Wirkungsgradverlust über eine Anlagenlaufzeit von 10 Jahren minimiert.

„Die Erfahrung aus rund 50 Krankenhausprojekten zeigt: Eine wirklich wirksame und nachhaltige Energiekostenoptimierung braucht eine systematische Vorgehensweise: technisch, kaufmännisch und energiewirtschaftlichrechtlich.“

Jörg Müller
Geschäftsführer
encadi GmbH

„Durch die transparente Analyse des Ist-Zustandes und die Erarbeitung modularer Optimierungs-Bausteine schaffen wir für unsere Kunden eine flexible Plattform, auf die sie ihre Maßnahmenentscheidungen aufsetzen können. Wir machen Energie quasi verständlich.“

Franz Beckmann
Leiter Vertrieb
encadi GmbH

encadi

encadi GmbH
Weseler Straße 675 c
D-48163 Münster
Tel. +49 251 777 489-0
Fax: +49 251 777 489-30
zentrale@encadi.de
www.encadi.de

Phänomenal: weniger Chemie und Logistik

Das von AVET AG entwickelte und patentierte Verfahren zum Waschen und Aufbereiten von Reinigungstextilien ClaraClean 2.0 setzt neue Massstäbe in der Reinigungsbranche. Die Textilien aus hochwertigen Mikrofasern werden im Waschprozess so aufbereitet, dass sie anschliessend lediglich mit Wasser befeuchtet werden müssen um die Reinigungschemie zu aktivieren. Im Zuger Kantonsspital wurde nach einer erfolgreichen Testphase auf das neue Reinigungssystem umgestellt.

Was steckt hinter dem Geheimnis von ClaraClean 2.0? Es sind einerseits die Zusammensetzung und Verarbeitung der Textilien und andererseits der Waschprozess. Im Spülgang werden Reinigungstenside zugeführt, welche nach dem Trocknen in den Fasern bleiben. Zur Anwendung müssen die Mikrofasern dann lediglich mit normalem Wasser befeuchtet werden, und die beim Waschen aufgebrachten Tenside werden reaktiviert und entfalten ihre Reinigungskraft. Der Chemieverbrauch in der Unterhaltsreinigung kann durch den Einsatz der Tensid beladenen Trockenmopps bis zu 80% reduziert werden. Eine keimfreie Lagerung der Trockenmopps ist bis drei Monate garantiert. Verglichen mit herkömmlichen Verfahren wurden Werte von einer Leistungssteigerung bis zu 240% ermittelt.

Logistikprozess spürbar vereinfacht

Jedes Jahr werden im Zuger Kantonsspital rund 10'000 stationäre und rund 47'000 ambulante Patientinnen und Patienten von 850 Mitarbeitenden behandelt und betreut. Das Spital legt grossen Wert auf die Sicherstellung einer hohen Qualität der Patientenversorgung sowie einer stetigen Verbesserung der Wirtschaftlichkeit. So ist es nicht erstaunlich, dass Guido Steiner, Leiter Hotellerie, immer offen ist für Verbesserungsmöglichkeiten in seinem Bereich. Er leitet ein Team von rund 100 Mitarbeitenden in den Bereichen Hauswirtschaft, Wäscherei, Küche und Restaurant. Die Reinigung im Zuger Kantonsspital mit modernen, effizienten Reinigungssystemen. „Wir haben ClaraClean getestet und seit zwei Monaten voll im Einsatz. Der interne Logistikprozess konnte spürbar vereinfacht werden", erklärt Guido Steiner. „Die Umstellung bringt eine enorme Vereinfachung. Durch die Trockenlagerung der ClaraClean Textilien konnten wir eine hohe Mobilität des Personals erreichen. Die Ausgabe erfolgt nur noch einmal täglich und wir haben dadurch weniger Gehwege und eine bessere Kontrolle. Die trockenen ClaraClean Textilien werden vor Ort befeuchtet und gerade die Menge, die benötigt wird."

Zusammenarbeit mit Zentralwäscherei Zürich

Im Zuger Kantonsspital sind 600 Mikrofasertücher und 500 Mopps im Umlauf, die je nach Einsatzort mit ClaraClean 2.0 UniClean blue oder ClaraClean 2.0 SaniClean red beladen sind. Gewaschen und aufbereitet werden die Textilien in der Zentralwäscherei Zürich. Gerade im Spital- und Heimbereich wird auf Hygiene ganz besonders geachtet. Guido Steiner ist überzeugt mit ClaraClean 2.0 ein System einzusetzen, das den hohen Anforderungen vollkommen gerecht wird und zugleich effizient und ökonomisch ist.

AVET AG
Eichwiesstrasse 9
Postfach 159
8630 Rüti-Zürich
Switzerland

Tel: +41 (0)55 251 40 60
Fax: +41 (0)55 251 40 61
E-Mail: info@avet.eu
www.avet.eu
www.claraclean.com

Die gewaschenen Textilien werden von der Zentralwäscherei gekennzeichnet angeliefert.

Guido Steiner und Roland Sacks (CEO Avet AG)sind zufrieden mit dem Ergebnis.

Lagerung der Trockentextilien im Etagenraum.

trockenbeladene Reinigungstextilien - auf einen Blick

Facts zu ClaraClean 2.0

- Weltweit einziges System mit trocken beladenen Reinigungstextilien
- Optimierung der Reinigungs- und Logistikprozesse um 15-30%
- Reduktion von Standardreinigungschemie um bis zu 80%
- Leicht adaptierbar in bestehende Reinigungsabläufe
- Anwendung für Wischmopps und Microfasertücher
- Keine Über- oder Unterdosierung
- Keimfreie trockene Lagerung bis zu 3 Monaten garantiert
- Aktivierung nur mit Wasser
- Kompatibel zu den meisten Desinfektionsmitteln
- Bakterienvernichtungsgrad mechanisch (Stapheus aureus) 98%!
- Permanente Produktionsüberwachung durch renommiertes Textillabor
- Nordic Swan Auszeichnung
- Integrierte schnellnetzende Reinigungstenside für die klar definierte Reinigung einer Fläche von bis zu 80m²
- Grosse Arbeitssicherheit
- Mindestens 700 Wasch- und Beladevorgänge garantiert

Einsatz von ClaraClean 2.0

- Trocken. Im Objekt mit Wasser befeuchten. Reinigen.
- Reinigungsfeucht direkt aus der Waschmaschine zur Reinigung

Aufbereitungsmöglichkeit von ClaraClean 2.0

- In eigener Wäscherei
- Belieferung durch Wäscherei
- Aufbereitung in Frontladewaschmaschine oder je nach Systemart auch im Tunnel möglich

Die gleichmässige Abgabe der Tenside ermöglicht eine Flächenleistung von bis zu 80 m².

Buderus
Energieversorgung
im Gesundheitswesen

Sie geben 100 % Energie.
Wir sparen Ihnen bis zu 30 % der Kosten.

Blockheizkraftwerk-Module Loganova

Die Energiekosten einer Klinik belaufen sich im Durchschnitt jährlich auf 3.350 € pro Bett. Mit einem maßgeschneiderten Energiekonzept können Sie diese Kosten um bis zu 30 % senken. Erzeugen Sie mit den BHKW-Modulen unserer Serie Loganova Ihre Energie für Stromversorgung, Wärme für Heizung und Warmwasser sowie Kältetechnik selbst. Selbstverständlich ermöglicht Ihnen Buderus als Systemanbieter auch jederzeit die Erweiterung um zusätzliche Energieerzeuger.
Kontaktieren Sie uns, wenn Sie mit Buderus Energiekosten sparen möchten: info.gesundheitswesen@buderus.de oder informieren Sie sich unter www.buderus.de/gesundheitswesen

Wärme ist unser Element

Buderus

Bosch Thermotechnik GmbH, Buderus Deutschland, Bereich MKT, 35573 Wetzlar