

Kostenpunkt und Kraftpaket – wie ein Krankenhaus Energie spart

Knapp über 2000 Krankenhäuser gibt es in Deutschland. Ca 1/3 von ihnen haben Probleme, stabil zu wirtschaften, einige sind sogar von der Insolvenz bedroht. Um Kosten einzusparen, setzen die Klinikbetreiber vermehrt auf Energieeffizienz. Doch die Zahlen zeigen, nur rund 5% der Krankenhausausgaben sind Energiekosten, ein Klacks gegenüber den Personalkosten, die einen Anteil von rund 60% bis 75% haben. Doch im Vergleich mit anderen Gebäuden für die Industrie oder fürs Wohnen ist das Krankenhaus eine Energieschleuder. Ein gerechter Vergleich der Krankenhäuser ist mühsam, wie Prof. Dr. Werner Jensch im Impulsvortrag auf dem Kongress Klinikimmobilien im Herbst 2011 feststellt: „Bei der Klinikimmobilie sprechen wir hier in Deutschland immerhin von einem Gesamtvolumen von rund 500 000 Betten in über 2000 Krankenhäusern unterschiedlichster Größe, Struktur, Ausrichtung und Versorgungsauftrag, von der Universitätsklinik bis zum kleinen Kreiskrankenhaus.“ Dazu die verschiedenen Nutzungen unter einem Dach: Wohnen, Verwalten, Labore und Lager, Therapieräume und Spezialräume wie Operationssäle, Labore oder Kühlräume.

Verschiedene Studien zeigen, dass der durchschnittliche Energieverbrauch pro Bett für Wärme bei ca. 24.000kWh/a und für Strom bei ca. 9.000kWh/a liegt. Wärmeenergie, vor allem die für die Raumtemperierung und Prozesswärme, ist der größte Energieposten, doch dafür wiegt der Stromverbrauch in der Kostenrechnung sehr viel, weil die Strompreise höher liegen als die Kosten für Wärmeenergie. Die Gesamtkosten für Energie pro Bett und Jahr liegen bei ca 3.300 Euro, auch hier variieren die Zahlen in den unterschiedlichen Studien um bis zu 30%. Nach Untersuchungen der Energieagentur NRW könnten immerhin bis zu 50% der Energiekosten eingespart werden. Jensch zieht Bilanz: „Die Nutzungskosten pro Jahr liegen bei Gebäudetypen wie Büro/Industrie/Labor ca. 100€/m² BGF und beim Krankenhaus 236 €/m² BGF also beim 2,4-fachen! Die Betriebskosten sind einer der wesentlichen Kostenblöcke im Krankenhaus-Budget!“

In Frankfurt-Höchst entsteht zur Zeit eines der ehrgeizigsten Klinikprojekte. Die Architekten Wörner und Partner bauen hier in Kooperation mit der Frankfurter Aufbau AG, dem Darmstädter Passivhaus Institut und dem Kölner Institut für Bauen und Nachhaltigkeit (IBN) ein neues Klinikgebäude im Passivhausstandard, mit einem Volumen von 850 Betten und einem Baubudget von 200 Millionen Euro.

Hülle und Raumtemperierung

Sowohl im Neubau als auch bei der Sanierung ist die Verbesserung der Gebäudehülle eine Grundvoraussetzung für weitere Maßnahmen. Dipl. – Ing. Andreas Nordhoff, Geschäftsführer beim IBN, erklärt: „Vor allem die Gebäudehülle und die Haustechnik müssen auf die Passivhaus tauglichen Kennwerte angepasst werden, was bei der Hülle aufgrund des meist guten A/V-Verhältnisses von großen Klinikgebäuden meist relativ einfach funktioniert.“

Komplizierter dagegen ist die technische Gebäudeausrüstung: Alleine die Raumkonditionierung verbraucht fast die Hälfte der gesamten Heizenergie eines herkömmlichen Krankenhauses. Hauptverantwortlich dafür sind verschiedene Faktoren: eine schlecht gedämmte Gebäudehülle, überhöhte

Innenraumtemperaturen, falsch gesteuerte Heizphasen, Lüftungsanlagen mit großen Lüftungsverlusten, sowie übergroße Anlagen mit niedrigen Wirkungsgraden, zu hohen Rücklauftemperaturen und schlechter Wartung. Als Primärenergiequellen für die Heizkessel dienen meist Heizöl und Erdgas, in einigen Fällen auch Fernwärme.

Für das Klinikum Frankfurt-Höchst planen die Energieexperten ein Blockheizkraftwerk, das das Krankenhaus mit Wärmeenergie und Strom versorgt. Als Energiequelle dient Biogas. Die Wärme- bzw. Kälteenergie wird mittels Betondeckenaktivierung verteilt, das durch die Decken fließende Wasser hat eine Temperatur von 21°C. Nordhoff sagt: „Zusätzlich kann der Patienten mittels Miniluftwärmer in jedem Raum die Temperatur justieren.“ In den temporär genutzten Innenräumen gleicht PCM Temperaturschwankungen aus. Bei Außentemperaturen von über 0 °C reichen dank Reduzierung der Lüftungs- und Wärmeverluste ohnehin die inneren Wärmelasten für die Temperierung der Räume aus. Das jedoch erfordert eine gute Planung der Lüftungsanlage, wie Nordhoff erläutert: „In fast allen Kliniken werden sehr hohe Luftmengen transportiert. Diese lassen sich bei geschickter Luftführung um den Faktor 4 reduzieren.“ Im Klinikum Höchst wird man die Luftwechselrate absenken und eine Lüftungsanlage einsetzen, die eine Feuchte- und Wärmerückgewinnung mit einem Wirkungsgrad von > 85% hat und von stromsparenden Motoren betrieben wird. Weniger Luftwechsel bedeuten weniger Luftfeuchtigkeitsverluste. Hygienisch ist die niedrigere Luftwechselrate unproblematisch, und auch Luftbefeuchter, ohnehin hygienisch kritisch, sind so nicht mehr notwendig, auch das spart Energie. Die Kühlung der Zuluft im Sommer erfolgt über Grundwasser. Eine neue Lüftung bedeutet nicht zwangsläufig den Austausch des kompletten Systems: „Untersucht werden sollte, ob man nicht die Lüftungsgeräte als solche erhält und nur die Wärmerückgewinnung und die Ventilator-Motor-Einheiten austauscht. Ein positiver Nebeneffekt der nun scheinbar zu großen Lüftungskanäle: die Luft kann mit ¼ der alten Luftgeschwindigkeit strömen, die Druckverluste sinken. So können die Ventilatoren deutlich kleiner und preiswerter werden. Zusätzlich sinken neben den Energiekosten auch die Wartungs- und Instandhaltungskosten.“

Strom und Medizintechnik

Ein hoher Stromverbrauch entsteht durch die Gebäude- und Medizintechnik wie Gebläse, Lüfter, Kompressor, Pumpen und Beatmungsmaschinen, aber ebenso für EDV und die Beleuchtung. Die zentrale, auf Dauerbetrieb gestellte Dampfbereitung für Küche und Sterilisation ist bisher einer der größten Wärmeverwender bei Krankenhäusern. In Höchst betreibt Biogas die Küche, die Dampferzeugung für die Sterilisation übernehmen lokale und kleiner dimensionierte Vakuumdampferzeuger, die nur nach Bedarf laufen. Wie bei der Heizenergie gilt auch bei der Stromversorgung zuerst die Reduzierung des Strombedarfs durch eine intelligent gesteuerte Technik bei Beleuchtung, EDV, Gebäudetechnik und Medizingeräten. Letztere jedoch sind oft ein Problem, wie Nordhoff sagt: „Dort fehlen noch Effizienzstandards. Einige Hersteller überlegen auch hier neue Standards zu setzen, aber Veränderungen benötigen sehr langwierige Zulassungsprozeduren.“ Abgesehen von der Medizintechnik können sich die Planer vieles bei Bürobauten anschauen: externe Server, Flachbildschirme und LED-Beleuchtung mit Tageslichtsensoren, alles versorgt mit regenerativen Stromquellen. Das verringert die Wärmelasten und den Stromverbrauch und

steigert die Arbeits- und Aufenthaltsqualität im Krankenhaus. Da die Stromkosten einen großen Teil der Betriebskosten ausmachen, ist bei flächigen Krankenhausbauten mit z.B. großen Dachflächen die zusätzlich Stromerzeugung durch Photovoltaik ökologisch und wirtschaftlich.

Der Nutzer

Ein Problem für die TGA und Medizintechnik sind nicht genutzte Synergien und falsches Nutzerverhalten: Während bei vielen Kliniken zum Beispiel die Abwärme von Motoren aus dem Gebäude geführt wird, wird gleichzeitig Heizenergie über andere Quellen zugeführt. Während die Heizung zentral gesteuert den Raum beheizt, kühlt der Patient diesen mit Frischluft durch das offene Fenster. Nordhoff stellt fest: „Die größte Schwachstelle ist der Mensch. Ich empfehle ein externes Monitoring; dort können die Anlagenzustände erfasst, kontrolliert und optimiert werden.“ Denn ein Energiemanagement braucht Transparenz. Die Einzelsysteme sollten individuell programmierbar, die Abläufe aber über einen zentralen Rechner vernetzt, einsehbar und intelligent gesteuert sein. Gleiches gilt für die Abläufe in der Klinik: Ein zentraler, externer Server mit dezentralen Zugangstationen digitalisiert die Arbeitsprozesse und macht die Daten – Patientenakten, ebenso wie Fernsehsteuerungen oder Heizkurven – von jedem Ort der Klinik aus zugänglich. Das sogenannte „Digital Hospital“ ermöglicht so einen effizienteren Klinikalltag und ein einfacheres Zusammengreifen der Fachabteilungen, eine bessere Auslastungen der Betten und Geräte, sowie kürzere Liegezeiten, all das spart Zeit und Energie.

Eine Kontrolle durch die Krankenhausleitung über den Energiehaushalt findet meist nur über die Betriebskosten statt. Auch für den Passivhausstandard bei Kliniken gibt es noch keine Erfahrungswerte. Immerhin schätzt Nordhoff: „Wir können aus den Erfahrungen mit den Pflegeheimen rückschließen, dass die jährlichen Einsparungen bei ca. 2000 Euro pro Bett liegen werden. Je nach Krankhaustyp und Projektteam kann die Amorisationszeit zwischen 1 und 5 Jahren liegen.“ Und auch in der Sanierung sieht er gute Chancen, den Passivhausstandard erreichen zu können.

Energielabel

Bisher gibt es für die Energiebewertung von Krankenhäusern keine Zertifikate mit verbindlichen Energiekennzahlen. Die Passivhauskriterien für Wohn- und Bürogebäude, besonders der Stromverbrauch von max. 120 kWh/(m²a), sind wegen der aufwendigen Medizintechnik für Klinikgebäude nicht erreichbar. Die DGNB entwickelt derzeit ein angepasstes Zertifikat, derweil erarbeiten das Passivhaus Institut in Darmstadt und das Fraunhofer Institut UMSICHT jeweils einen Kriterienkatalog zur Bewertung, bzw. Zertifizierung von energiesparenden Krankenhäusern. Der BUND vergibt das Gütesiegel „energiesparendes Krankenhaus“ für Kliniken, die 25% weniger CO₂ ausstoßen als im herkömmlichen, unsanierten Betrieb. International ist das Zertifikat Leed for Healthcare anerkannt, dass ebenso wie beim herkömmlichen Leed Label die Gesamtheit aller Maßnahmen in einem Punktesystem bewertet. Ob und wie umfangreich sich eine energetische Sanierung lohnt, zeigt nur die individuelle Berechnung. Einen schnellen Maßnahmenkatalog wird es daher wohl für Krankenhäuser auch in Zukunft nicht geben.

