

# Prämiertes Projekt

## Konventhospital der Barmherzigen Brüder Linz

### Unternehmensprofil

Das Konventhospital Barmherzige Brüder Linz ist Teil einer der größten ordensgeführten Gesundheits- und Sozialeinrichtung der Welt. Das Konventhospital betreut jährlich über 29.000 Patientinnen und Patienten stationär und mehr als 115.000 ambulant.



Regional hat sich das Krankenhaus der Barmherzigen Brüder auf Spitzenmedizin in ausgewählten Schwerpunktbereichen spezialisiert, z. B. Augenheilkunde, Geburtshilfe und Gefäßchirurgie.

### Stellenwert der Energieeffizienz

Getreu dem Ordensgrundsatz "Gutes tun und es gut tun!" setzen die Barmherzigen Brüder in Linz auch in Hinblick auf die Umwelt kontinuierlich Energieeffizienzmaßnahmen um. Im Jahr 2015 wurde eine über das gesetzliche Energieaudit hinausgehende, detaillierte Ist-Analyse durchgeführt und daraus Maßnahmen entwickelt, die anschließend nachhaltig umgesetzt wurden. Seit November 2018 ist das Krankenhaus EMAS-III-validiert.

### Energiekennzahlen

Der Energieverbrauch im Krankenhaus wird im Wesentlichen von Tätigkeiten (Leistungspunkte) und klimatischen Bedingungen (Heiz- und Kühlgradtage) beeinflusst. Es erfolgt eine Bereinigung des Energieverbrauchs um diese Faktoren. Der flächenspezifische Gesamtenergieverbrauch im Basisjahr 2013 (inkl. Dampfanlage, exkl. Küche) betrug 285,5 kWh/m<sup>2</sup>a. 2018 lag der Gesamtverbrauch bei 253 kWh/m<sup>2</sup>a. Es liegt eine Effizienzsteigerung vor.

## Kälteerzeugung

### Vor Einführung der Maßnahme

Das Krankenhaus der Barmherzigen Brüder in Linz verfügt über eine zentrale Kälteanlage mit vier Kältemaschinen. Es liegt ganzjährig ein Kältebedarf vor, da Geräte unabhängig von der Außentemperatur gekühlt werden müssen. Die gesamte Kälteleistung beträgt 2.434 kW. Bei Außentemperaturen unter 6 °C liegt ein Free-Cooling-Betrieb vor, die Kältemaschinen sind außer Betrieb. Es kam jedoch zu einem Anstieg des Stromverbrauchs bei Außentemperaturen zwischen 5°C und 15 °C, obwohl nur ein geringer Kältebedarf vorlag. Grund dafür waren die seit der Installation hinterlegten Betriebsregeln und die fehlende Kommunikationsmöglichkeit zwischen Kältemaschinen und Gebäudeleittechnik (GLT). Die Kältemaschinen bekamen lediglich eine Ein/Aus-Anforderung, während die GLT keine Rückmeldung erhielt, in welcher Leistungsstufe die Kältemaschinen betrieben wurden. Dadurch war in der Übergangszeit ein leistungsgesteuerter bzw. modulierender Betrieb nur schwer möglich.

### Nach Einführung der Maßnahme

Um die Kommunikation zwischen den Gewerken zu ermöglichen, wurde eine Modbus-Karte bei den Kältemaschinen nachgerüstet. Dadurch erkennt die GLT die Leistung der jeweiligen Kältemaschine und kann diese leistungsgesteuert betreiben. Steigt die Anforderung im Kältenetz und kann diese durch eine Kältemaschine nicht mehr abgedeckt werden, wird eine zweite zugeschaltet. Weiters wurde eine Neuprogrammierung von Steuerelementen (Controller) bei allen Lüftungsanlagen vorgenommen. Es ist nun möglich, unterschiedliche Sollwerte für den Temperatur- und Feuchtegehalt für Kühl- und Heizbetrieb zu hinterlegen. Vor der Umstellung lag z. B. der Feuchtesollwert ganzjährig bei 40 %, was einen hohen Energieaufwand für die Entfeuchtung im Sommer verursachte. Durch die Umstellung beim Entfeuchtungsbetrieb werden Einsparungen im Kühlbetrieb erzielt.

### Ergebnisse

Energieeinsparung:	321.400	kWh/a
Kosteneinsparung:	nicht öffentlich	
Einmalige Investition:	nicht öffentlich	
Umweltförderung Inland:	erhalten	

## Heizung/Lüftung/Klimatisierung

### Vor Einführung der Maßnahme

Das Krankenhaus der Barmherzigen Brüder Linz verfügt über rund 70 zentrale Lüftungsanlagen mit Heiz- und Kühlfunktion sowie teilweise Be- und Entfeuchtung. Diese werden zentral durch die Gebäudeleittechnik geregelt. Die Betriebsparameter waren seit Inbetriebnahme 2006 nur geringfügig verändert worden. Es ergab sich ein erhöhter Verbrauch an Fernwärme in den Sommermonaten, welcher nicht der Warmwasserbereitung zugeordnet werden konnte. Die Gebäudeleittechnik hatte bisher nur einen Sollwert für die Raumluftfeuchte, welcher bei den betroffenen Anlagen ganzjährig zwischen 30 und 40 % relativer Feuchte lag. Dieser Sollwert sollte unabhängig von den in der Außenluft vorliegenden Bedingungen (Temperatur und absolute Feuchte) ganzjährig erreicht werden. Es wurde nicht zwischen Be- und Entfeuchtungsbetrieb bzw. zwischen Heiz- und Kühlbetrieb unterschieden.

### Nach Einführung der Maßnahme

Ziel der Maßnahme war, unter gleichbleibendem Komfort und unter Einhaltung der Norm H6020 den Energieverbrauch für den Entfeuchtungsbetrieb der Lüftungsanlagen zu reduzieren. Dies wurde durch die Neueinstellung unterschiedlicher Temperatursollwerte für Heiz- und Kühlbetrieb sowie Heizgrenztemperatur und Sollwertschiebungen abhängig von der Außentemperatur umgesetzt. Darüber hinaus wurden die Betriebszeiten der Lüftungsanlagen an den realen Bedarf angepasst. Durch die Reduktion des Entfeuchtungsbetriebes im Sommer liegt eine Reduktion des Fernwärmeverbrauchs für die Wiederaufwärmung der Zuluft nach der Entfeuchtung vor. Der durchschnittliche Tagesverbrauch an Fernwärme in den Monaten Juni bis August konnte um 2.300 kWh/Tag reduziert werden.

### Ergebnisse

Energieeinsparung:	190.000	kWh/a
Kosteneinsparung:	nicht öffentlich	
Einmalige Investition:	nicht öffentlich	
Umweltförderung Inland:	nicht angesucht	

## **Energiemanagementsystem (ISO 50001, EMAS)**

### **Vor Einführung der Maßnahme**

Die Gebäudetechnik eines Krankenhauses muss einen störungsfreien Betrieb gewährleisten, um die Kernaufgabe, das Erbringen von medizinischen Leistungen, zu ermöglichen. Der Fokus der technischen Betriebsführung liegt dabei auf Ausfallsicherheit und dem Ziel, den Patientinnen und Patienten, Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern einen möglichst hohen Komfort zur Verfügung zu stellen. Bereits 2006 wurde im Zuge der Generalsanierung eine umfangreiche Zählerinfrastruktur (in Summe 500 Strom- und Wärmemengenzähler) installiert mit dem Ziel, den Energieverbrauch zu evaluieren. Es wurde jedoch kein Energiedatenmonitoring betrieben und die Zählerdaten wurden nicht ausgewertet. Aufgrund fehlender Ressourcen konnte dem Thema Energieeffizienzsteigerung nicht die gebührende Aufmerksamkeit geschenkt werden.

### **Nach Einführung der Maßnahme**

Im Zuge des EEffG (Energieeffizienzgesetzes) und der Durchführung eines externen Energieaudits im Jahr 2015 wurde eine sehr detaillierte Ist-Analyse durchgeführt. Zählerdaten wurden zugeordnet, Hauptverbraucher identifiziert und ein Energieflussdiagramm erstellt. Aus Lastganganalysen wurden Maßnahmen abgeleitet, die mit Fokus auf No-Cost- und Low-Cost-Maßnahmen umgesetzt wurden. Auch investive Maßnahmen (z. B. Pumpentausch, Leuchtmitteltausch etc.) werden laufend umgesetzt. Ein jährlicher Energiebericht wurde implementiert, welcher der Geschäftsführung regelmäßig vorgelegt wird. Das Thema Energieeffizienz wurde in vielen Unternehmensprozessen implementiert. Im November wurde das Krankenhaus EMAS-III-validiert.

Momentan sind mehrere Projekte in Vorbereitung, u. a.:

- Energiemonitoringsoftware für automatische und kontinuierlichen Datenevaluierung
- Nachhaltiges Mobilitätskonzept
- Vermeidung sommerliche Überhitzung mit Fokus auf Fassaden und Dachbegrünung
- Errichtung dezentraler Kältemaschine für den Betrieb von Anlagen mit ganzjährigem Kältebedarf, zur Ausweitung von Free Cooling
- laufende Betriebsoptimierung, Re-Commissioning
- Mitarbeiterinformation

Durch die laufende Optimierung konnte der bereinigte Energieverbrauch verglichen mit der Baseline 2013 um rund 1,64 GWh (12,5 %) reduziert werden. Die Energiekostenreduktion inkl. Tarifanpassungen verglichen mit 2013 beträgt 180.000 Euro. Neben den beiden dargestellten Maßnahmen ist unter dem EnMS die restliche Einsparung durch das gesetzte Maßnahmenbündel dargestellt.

### Ergebnisse

Energieeinsparung:	1.124.200	kWh/a
Kosteneinsparung:	nicht öffentlich	
Einmalige Investition:	nicht öffentlich	
Umweltförderung Inland:	nicht angesucht	



### Kontakt

Konventhospital der Barmherzigen Brüder Linz  
Daniel Eichinger  
E-Mail: [daniel.eichinger@bblinz.at](mailto:daniel.eichinger@bblinz.at)



### Beratung

e7 energy innovation & engineering  
Johannes Rammersdorfer  
E-Mail: [johannes.rammerstorfer@e-sieben.at](mailto:johannes.rammerstorfer@e-sieben.at)