



Energieeffizienz nach Umbau und Erweiterung auf neuem Level

Grundfos MAGNA Hocheffizienzpumpen in der Heizungsverteilung des Landeskrankenhauses Bregenz: AUTOADAPT sorgt für die geforderten Raumtemperaturen und bedarfsgerechte Wärmeverteilung

Das Landeskrankenhaus in Bregenz im österreichischen Bundesland Vorarlberg wurde im Jahr 2004 um zusätzliche Behandlungs- und Pflgetrakte erweitert. Mit dem Neubau hat sich der gesamte Gebäudekomplex um rund 1/3 auf eine Brutto-Gesamtfläche von 38892 m² vergrößert. Die aktuellen Daten zum Gesamtenergieverbrauch weisen für das fünfgeschossige Krankenhausgebäude einen spezifischen Heizwärmebedarf von 184 kWh/m²a aus. Im Jahr 2003 lag dieser Wert noch bei rund 214 kWh/m²a. Laufende Modernisierungsmaßnahmen und der Einsatz effizienter Komponenten in der Gebäudetechnik haben den Bedarf an Wärmeenergie kontinuierlich reduziert.

Bestehendes Verteilnetz mit unbekanntem hydraulischen Eigenschaften

Im Kesselhaus des Landeskrankenhauses Bregenz arbeiten vier mächtige Großkessel, die bis zu vier Megawatt Heizleistung an insgesamt 28 Heizkreise verteilen. Zwei dieser Wärmeerzeuger sind Dampfkessel, die ganzjährig in Betrieb sind und neben Heizwärme auch Dampf für die Großküche, die Befeuchtung der Lüftungsanlagen und die Sterilisation medizinischer Geräte bereitstellen. Die Modernisierung der Heizzentrale erforderte auch einen kompletten Neuaufbau der rund 30 Jahre alten Heizungsverteilung, die auf einer Zwischenebene des Kesselhauses untergebracht ist.

Während sich die Wärmeerzeuger vergleichsweise einfach durch jeweils zwei, wahlweise gas- und ölbefeuerte Heiz- bzw. Dampfkessel ersetzen ließen, stellte die Anlagenhydraulik des gesamten Systems Planer und Ausführende vor größere Herausforderungen. "Die Ausgangssituation war, dass im Bestand teilweise völlig unbekanntes hydraulische Verhältnisse herrschten", sagt der TGA-Planer Karlheinz Linher aus Frastanz in Vorarlberg. Umbauten und Erweiterungen, lange Fließwege und die Wärmeabgabe in teils gedämmte wie auch ungedämmte Gebäudeteile ergeben eine Anlagenhydraulik, die nachträglich rechnerisch kaum zu ermitteln ist. "Die Planer standen so vor der Herausforderung, die rechnerisch unbekanntes Systeme so einzubinden, dass im Heizhaus nach der bevorstehenden Generalsanierung der restlichen Gebäude keine Änderungen mehr notwendig sind", beschreibt Herbert Feurstein, Technischer Leiter des LKH Bregenz, die Planungsaufgabe.

An den Heizungsverteilern wurden deshalb selbstadaptierende Umwälzpumpen der Baureihe MAGNA mit der Grundfos AUTOADAPT-Funktion eingesetzt. Diese finden ihre Regelkennlinie selbsttätig und sorgen in allen Bereichen des langgezogenen Klinikgebäudes für konstante Raumtemperaturen.



Das Landeskrankenhaus Bregenz ist ein Teil der Vorarlberger Krankenhaus-Betriebsgesellschaft mbH (KHBG), die im Jahr 1979 gegründet wurde und im österreichischen Vorarlberg als Pioniertat der Ausgliederung und Professionalisierung im öffentlichen Krankenhausmanagement gilt. Daraus hat sich das Bestreben entwickelt, auch in der Energieeffizienz eine Vorreiterrolle einzunehmen. Wie dies umgesetzt werden soll, ist im jährlichen Energiebericht der Vorarlberger KHBG definiert: "Zweck bei Erneuerungen sollte es sein, Anlagenoptimierungen mit zukunftsweisenden, energiesparenden Lösungen unter dem Aspekt der Wirtschaftlichkeit umzusetzen", lautet das Vorwort von Ing. Herbert Sturm, Technischer Koordinator des Vorarlberger Krankenhausverbundes. Konsequenterweise setzt der Anlagenbetreiber deshalb mit der Baureihe Grundfos MAGNA auf Heizungsumwälzpumpen der Energieeffizienzklasse A.

Sensible Anforderungen an die Temperaturgenauigkeit

Das bestehende Rohrleitungsnetz für die Heizungsverteilung verzweigt sich über sämtliche alten und neuen Trakte und ist mit den zahlreichen Um- und Erweiterungsbauten mitgewachsen. In den einzelnen Abnehmerkreisen herrschen verschiedenste Lastsituationen, Wärmeanforderungen und Massenströme. Den teilweise undefinierbaren hydraulischen Eigenschaften stehen jedoch hohe Anforderungen gegenüber: "Der Heizbetrieb in einem Krankenhaus ist äußerst sensibel, was die richtigen Temperaturen betrifft", sagt Siegfried Plank, stellvertretender Technischer Leiter im Landeskrankenhaus Bregenz.

Zu versorgen sind

- statische Heizkreise mit Radiatoren,
- Zulufterwärmung für raumlufttechnische Anlagen,
- Fußbodenheizungen in OP-Räumen sowie in der Eingangshalle und der Cafeteria,
- Trinkwassererwärmung mit zwei Speichern, deren Inhalt über Plattenwärmetauscher erwärmt wird.

"Auf Berechnungsunterlagen konnte nicht zurückgegriffen werden, um die Umwälzpumpen auszulegen", berichtet Fachplaner Karlheinz Linher. Die unbekanntes Verhältnisse

in der Anlagenhydraulik erforderten deshalb Pumpen, die sowohl in der Fördermenge wie auch in der Förderhöhe eine große Bandbreite abdecken konnten.



Selbstadaptierende Pumpen und eine hydraulische Entkopplung in der Heizungsverteilung durch das Zortström-Sammel- und Verteilsystem sorgen für die Einhaltung der geforderten Raumtemperaturen in allen Trakten des Krankenhausgebäudes.

Mit den selbstadaptierenden Pumpen der Baureihe MAGNA fand Linher die passenden Heizungsumwälzpumpen für diese Anforderungen. Ausschlaggebend für die Wahl dieser Pumpen war die automatische Drehzahlanpassung. So konnte sichergestellt werden, dass die Umwälzpumpen die Leistung bedarfsabhängig anpassen. "Darüber hinaus ist durch die automatische Drehzahlregelung auch ein energieoptimierter Betrieb gegeben", ergänzt Karlheinz Linher. Die von Grundfos entwickelten MAGNA-Pumpen finden durch die AUTOADAPT-Funktion selbsttätig die richtige Einstellung und passen die Leistung im Betrieb automatisch dem Bedarf an. Die Pumpen arbeiten mit einer Proportionaldruckregelung, mit der die Regelgröße Differenzdruck förderstromabhängig geführt wird.



Die drehzahlgeregelten Grundfos MAGNA-Umwälzpumpen in der Heizungsverteilung passen die Pumpenleistung lastabhängig an.

Selbstadaptierende Pumpen vereinfachen Einstellung

Um eine zuverlässige Verteilung der Heizwasserströme zu erreichen, wurden zusätzlich zu den drehzahlgeregelten Pumpen drei Zortström-Heizungsverteiler eingesetzt. So können sich die einzelnen Heizkreise nicht gegenseitig beeinflussen, wodurch Einwirkungen auf das Regelverhalten der Pumpen vermieden werden.

In den Anbindeleitungen der Heizkreise zu den Verteilern findet sich ein großer Teil der verfügbaren Baugrößen von MAGNA-Pumpen. Deren äußerliches Merkmal ist das Bedienfeld, dessen Gehäuse die Pumpe halbkreisförmig umschließt. Über die darin integrierten Kontrollanzeigen kann Siegfried Plank beim Kontrollrundgang in der Heizzentrale die wesentlichen Informationen über den Pumpenbetrieb schnell und einfach kontrollieren. "Die Daten können in unserem Haus auch über die Gebäudeleittechnik abgefragt werden", ergänzt Plank. Über Tasten am Bedienfeld werden die Regelungsart und die Regelkennlinie eingestellt - falls eine manuelle Einstellung nötig sein sollte, da nach Informationen des Herstellers die AUTOADAPT-Werkseinstellung in mehr als 80% der Anwendungen passt.



Herbert Feurstein (li.) und Siegfried Plank (re.) von der Technischen Leitung des Landeskrankenhauses Bregenz haben den Energieverbrauch unter Kontrolle.

Beitrag zur Gesamt-Energieeffizienz

"Angesichts der zahlreichen Einflussfaktoren kann zwar nicht eindeutig festgestellt werden, inwieweit die drehzahlgeregelten Heizungspumpen und die gesamte Anlagenhydraulik sich auf den Energieverbrauch ausgewirkt haben, sicher sind diese aber ein Teil der gesamten Maßnahmen, um den Energieverbrauch einzudämmen", sagt Herbert Feurstein, Technischer Leiter des Landeskrankenhauses Bregenz.

Die Dimensionierung der Pumpen hat Fachplaner Karlheinz Linher u. a. über die Systemtemperaturen (Spreizung) vorgenommen. Aus seiner Sicht zählte neben der Energieeinsparung vor allem auch der Faktor Zeit bei der Inbetriebnahme nach der Sanierung: "Über das Bedienteil kann jede Pumpe, schnell und einfach eingestellt und kontrolliert werden, wenn dies nötig sein sollte. Alle Systemtemperaturen und Spreizungen in den jeweiligen Heizkreisen haben von Anfang an gepasst. Die im Betrieb auftretenden Lastunterschiede werden von den Pumpen automatisch erfasst und ausgeglichen."

Betreiber:

Vorarlberger Krankenhaus-Betriebsges. mbH (KHBG)

TGA-Planung:

Ingenieurbüro A3 JP, A-Innsbruck

Karlheinz Linher, Planungsbüro für Haustechnik, A-Frastanz

Ausführung Gebäudetechnik:

Intemann GmbH Heizung – Sanitär – Klima, A-Lauterach