

Meet the
energy challenge

Messung vor Pumpentausch

Bedarfsgerechte Leistung spart Geld



Krankenhaus Salem in Heidelberg (Bildquelle: Krankenhaus Salem)

Dass sich bei der energetischen Sanierung von Gebäuden erhebliche Einsparungen durch energieeffiziente Pumpen realisieren lassen, ist mittlerweile weithin bekannt. Ein einfacher Austausch bei gleicher Dimensionierung ist unter Umständen jedoch nur die halbe Lösung. Wie das Beispiel des Krankenhauses Salem in Heidelberg zeigt, lohnt sich bei größeren Anlagen die Messung von tatsächlichen Volumenströmen und Förderhöhen, bevor neue Pumpen dimensioniert werden.

Das Krankenhaus Salem der Evang. Stadtmission Heidelberg gGmbH ist eine 238-Betten-Klinik mit sechs Fachabteilungen, die seit 1978 auch als Akademisches Lehrkrankenhaus der Universität Heidelberg fungiert. 1970 wurde der Neubau des heutigen Gebäudes im Stadtteil Handschuhsheim in Betrieb genommen. Im Zuge der Auftragserteilung über das Energiecontracting des Krankenhauses stand 2008 auch der Austausch älterer Pumpen in Heizkreisen, Brauchwasserzirkulation und Kältetechnik an. Ein Teil des Bestandes stammte noch aus der Zeit des Neubaus 1970, andere Pumpen waren in den frühen 90er Jahren ausgetauscht worden. Im Hinblick auf eine energetische Optimierung sollten jetzt unregelmäßige Altpumpen durch geregelte Hocheffizienzpumpen ersetzt werden, dabei war im Leistungsverzeichnis zunächst ein Austausch mit gleicher Auslegung vorgesehen.

Bei der Bauberatung zog das mit der Ausführung beauftragte Unternehmen Schulz Versorgungstechnik GmbH (Heidelberg) auch den Technischen Service von Grundfos hinzu. Der ursprünglich vorgesehene 1:1-Austausch wurde hinterfragt.

Grundfos bietet zur Betriebskostenoptimierung von Pumpen eine Lebenszykluskosten- (LCC-) Analyse an, bei der relevante Systemparameter wie Fördermenge, Förderhöhe, Energieverbrauch und Differenztemperatur zwischen Vor- und Rücklauf im laufenden Betrieb gemessen werden. Auf Basis der Messdaten lässt sich die Leistung der Pumpen bedarfsgerecht auslegen und eine uneffiziente Überdimensionierung vermeiden.

Messung im laufenden Betrieb

Die Messung im Krankenhaus Salem erfolgte im Oktober 2008 an zwei Tagen mit kühlen Außentemperaturen. Als Voraussetzung sollte die Anlage an geeigneten Messpunkten gut zugänglich sein und die Wasserzirkulation in den einzelnen Kreisen möglichst ungedrosselt mit vollem Förderstrom arbeiten. Gemessen wurden Fördermenge und Förderhöhe bei 18 Bestandspumpen in Heizkreisen, Brauchwasserkreislauf und im Rücklauf der Kältemaschinen.

Die Fördermenge konnte mit Hilfe eines intelligenten Ultraschall-Messverfahrens ohne Eingriff ins Rohrsystem ermittelt werden. Dabei wird eine Schallwelle von einem Transducer (gleichzeitig Sender und Empfänger) durch das Rohr und wieder zurück geschickt. Durch die Differenz der Laufzeit mit und gegen die Strömung lässt sich die Fließgeschwindigkeit und in Verbindung mit dem Rohrdurchmesser auch die Fördermenge bestimmen.

Die Förderhöhe wird über den Differenzdruck zwischen Vor- und Rücklauf ermittelt. Das Ablesen von Werten



Kleinere Dimensionierung nach Messungen an der Anlage: Heizkreis-Verteiler mit Hocheffizienzpumpen vom Typ Grundfos MAGNA (Bildquelle: Grundfos/Schulz Versorgungstechnik)



Geregelte Blockpumpen vom Typ Grundfos NBE mit integriertem Frequenzumrichter im Kälterücklauf: Nennweite DN 50 statt DN 65/DN 80 (Bildquelle: Grundfos/Schulz Versorgungstechnik)

Schulz Versorgungstechnik GmbH

Die 1959 gegründete Schulz Versorgungstechnik GmbH in Heidelberg plant und realisiert Versorgungslösungen für Privathaushalte, Industrie, öffentliche Einrichtungen und Wohnungsbau. Die Kompetenz reicht von klassischen Gas- und Ölfeuerungsanlagen über Wärmepumpen, Geo- und Solarthermie, Photovoltaik und Blockheizkraftwerke bis zu Kälte- und Klimatechnik, Sanitärtechnik und Versorgungslösungen für die Industrie. Schulz Versorgungstechnik, langjähriger Grundfos-Vertriebspartner, ist Mitglied in namhaften Fachorganisationen, darüber hinaus engagiert sich Dipl.-Ing. Günter Schulz als Inhaber und treibende Kraft des Unternehmens in zahlreichen Fachgremien der Industrie.

an vorhandenen Manometern wäre - insbesondere bei älteren Pumpen - zu ungenau, deswegen wurden auch beim Krankenhaus Salem Messungen in Vor- und Rücklauf vorgenommen. Der Zugang zum Rohrsystem erfolgte über Absperrhähne.

Kleinere Pumpen ausreichend

Die in der Anlage ermittelten Werte lagen zum Teil erheblich unter den Nennwerten, auf denen die ursprüngliche Planung für den Austausch basierte. Es zeigte sich, dass in den meisten Fällen die Bestandspumpen deutlich überdimensioniert waren und ein Austausch mit gleicher Auslegung energetisch nicht zielführend wäre. Einsparungen wurden somit nicht nur durch den Einsatz geregelter Hocheffizienzpumpen möglich, sondern zusätzlich auch durch geringere Pumpenleistungen. Anhand der berechneten Austauschpumpen auf Grundlage des Belastungsprofils der Messungen und der Investitionskosten konnte Grundfos für jede Pumpe Einsparungen und Amortisationszeit in einer Lebenszykluskosten-Analyse darstellen. Bei einigen Heizkreisen ergab sich ein Einsparpotential von rund 2.900 kWh pro Jahr.

Ähnlich war die Situation auch an Standorten mit anderen Pumpengrößen. Für den Heizkreis der Entbindungsstation ergab die Auslegung auf Basis der Messwerte eine MAGNA 25-100, die die benötigte Förderleistung bei 80 W erbringt, während die Bestandspumpe eine Leistungsaufnahme von 230~420 W hat. Bei einem entsprechenden Belastungsprofil errechnete sich ein Einsparpotenzial von über 1.800 kWh pro Jahr. Die großen Pumpen im Rücklauf der Kältemaschinen mit Nennweite DN 80 bzw. DN 65 konnten durch geregelte Grundfos-Blockpumpen der Baureihe NBE mit integriertem Frequenzumrichter und mit Nennweite DN 50 ersetzt werden, auch hier mit erheblichen Einsparungen bei den Energiekosten.

Insgesamt ergaben die Berechnungen der LCC-Analyse für die meisten Standorte eine Reduzierung der Energiekosten in der Größenordnung von 70-80%. Absolut summierten sich die errechneten Einsparungen auf über 40.000 kWh jährlich, je nach Strompreis also deutlich über 5.000 Euro pro Jahr.

Kein Einzelfall

"Die Sanierungssituation beim Krankenhauses Salem ist durchaus typisch", urteilt Dipl.-Ing. Günter Schulz, Geschäftsführer der Schulz Versorgungstechnik GmbH, die seit langem Projekte im Bereich Heizungsbau, Klima-/Kältetechnik, Sanitärtechnik und Industrieversorgung betreut. "Bestandspumpen sind oft sehr großzügig ausgelegt und weniger leistungsfähig als heutige Hocheffizienzpumpen. Deswegen sollte man vor dem Austausch die Dimensionierung genau prüfen."