

Energieventile sorgen im Ludmillenstift Meppen für mehr Energietransparenz

## Wissensvorsprung bei der Versorgung

Was einmal auf einem begrenzten Areal mit mehreren Gebäuden begann, ist über die Jahre immer weiter in der Fläche gewachsen. Diese Situation kennt man auch am Krankenhaus Ludmillenstift in Meppen. Durch den Einsatz intelligenter Energieventile können dort die Anforderungen an die Energieerzeugung und besonders die Energieverteilung – bedingt durch das ständige Wachstum des Krankenhauses –

erfüllt werden. Damit wurde nicht nur Transparenz erreicht, sondern die Energie fließt auch genau dorthin, wo sie gebraucht wird.

Das Krankenhaus Ludmillenstift in Meppen ist seit seiner Gründung 1851 stetig gewachsen. Es umfasst heute 19 Fachabteilungen, neun interdisziplinäre Zentren und über 420 Planbetten. 1.300 Mitarbeiter versorgen jährlich 20.000 Patienten

stationär und ca. 100.000 ambulant. Die mit Wärme und Kälte zu versorgende Grundfläche beläuft sich inzwischen auf ca. 58.000 m<sup>2</sup>. Im Rahmen aktueller Baumaßnahmen mit einem Investitionsvolumen von ca. 60 Millionen Euro entstehen zusätzlich ein neuer Eingangsbereich, ein neues Bettenhaus und weitere Funktionseinheiten.

### Energieventile für mehr Transparenz

Als vor einigen Jahren die ersten Belimo Energy Valves versuchsweise im Heizkreislauf 1 nachgerüstet wurden, konnte die Haustechnik die vorhandenen Probleme mit der Wärmeversorgung (kalte Räume) endlich lokalisieren sowie nach und nach beheben, sodass in diesem Verteilerkreis anschließend die Wärme auch dort war, wo sie gebraucht wurde. Die positiven Erfahrungen führten dazu, dass anschließend in allen anderen Heizkreisen solche Ventile nachgerüstet wurden. Genauso wurde auch in den Kaltwasserkreisläufen des Krankenhauses verfahren. Die Monitoring-Funktion der Geräte gab dabei Hinweise auf die vielseitigen Einsatzmöglichkeiten im Ludmillenstift. Das Energieventil vereint laut Hersteller fünf Funktionen in einer Einheit: Volumenstrommessung, druckunabhängige Regelung, automatischer hydraulischer Abgleich, luftblasendichte Schließung und Monitoring. Durch die permanente Volumenstrommessung besteht die Möglichkeit der direkten Leistungsregelung – unabhängig von Differenzdruck, Wassertemperatur und Leistungsberechnung. Wenn die Vor- und Rücklauftemperaturen ( $\Delta T$ ) und der Volumenstrom



Das Krankenhaus Ludmillenstift bietet medizinische und pflegerische Kompetenz auf breiter Fläche. Zur effizienteren Energieversorgung und -verteilung kommen dort spezielle Energieventile zum Einsatz.

Bild: Ludmillenstift Meppen

bekannt sind, kann die Leistungsabgabe berechnet werden. Kommt noch der Faktor Zeit hinzu, kennt man den Energieverbrauch. Werden diese Werte nun zusammen mit den Daten einer modernen Gebäudeleittechnik (Innen- und Außentemperaturen, Nutzerdaten etc.) betrachtet, ist eine sinnvolle und effektive Regelung möglich. Die automatische Durchflussregelung des Energieventils liefert unabhängig von Differenzdruckschwankungen den geforderten Durchfluss, das Ventil lässt nur die Wassermenge durch, die eingestellt ist.

Ein weiterer Vorteil des Energieventils ist der automatische hydraulische Abgleich. Wird dieser klassisch, also manuell mit zwei oder auch drei Personen durchgeführt, ist das sehr aufwändig und kostet viel Zeit.

Und: Wird im Heizungssystem nur ein Aggregat verändert, wirkt sich das auf das gesamte System aus und es muss wieder ein hydraulischer Abgleich durchgeführt werden. Wird dies nicht gemacht, läuft das Gesamtsystem hydraulisch nicht optimal und die Energie kommt nicht immer dort an, wo sie gebraucht wird.

Das Belimo-Energieventil erledigt diesen hydraulischen Abgleich automatisch. Der bei den Gewindearmaturen integrierte Ultraschallzähler übermittelt permanent die Messdaten an den ebenfalls integrierten Regelkreis; die Ventile werden elektronisch eingestellt.

Dafür ist lediglich eine Person notwendig und der Abgleich kann laut Hersteller in weniger als 15 Sekunden pro Strang so erheblich schneller durchgeführt werden.

---

### Energiesparen im Blick

---

Durch den luftblasendicht schließenden Regelkugelhahn des Belimo Energy Valve ergeben sich keinerlei Leckagen bei geschlossenem Ventil, es ist absolut dicht. Das bedeutet, es strömt tatsächlich nur Wasser durch das Ventil, wenn es strömen soll.

Das ist besonders aus Energiespar- und Kostengründen wichtig.

Das Energieventil verfügt auch über eine integrierte Delta-T-Limitierung. Werden Kühl- oder Heizregister mit zu hohem Durchfluss und folglich mit zu geringer Differenztemperatur betrieben, steigt oberhalb eines bestimmten Betriebspunkts der Energieverbrauch der Pumpen sowie der Kälte- und Wärmeerzeugung – ohne dass sich die abgegebene Leistung erhöht.

Der Delta-T-Manager stellt daher selbsttätig sicher, dass ein einstellbarer Differenztemperaturgrenzwert nicht unterschritten wird. Damit werden die Pumpenenergie, der Verschleiß und die Geräusentwicklung reduziert und der Verbraucher arbeitet immer im optimalen Bereich. Für die notwendige Transparenz in Wärme- und Kältenetzen ist die Monitoring-Funktion wichtig. Beim

Belimo-Energieventil messen neben dem Volumenstromsensor zwei weitere Sensoren die Medium-Temperaturen im Vor- und Rücklauf. Damit werden zahlreiche Anlagedaten laufend gemessen und im Ventil gespeichert – wie Differenztemperatur, Durchfluss, Leistungsabgabe am Wärmetauscher und der Energieverbrauch.

Die aktuellen Werte können vor Ort mit einem Laptop oder über das übergeordnete Gebäudeleitsystem per Belimo MP-Bus, BACnet MS/TP oder BACnet IP abgerufen werden. Der im Energieventil integrierte Webserver zeichnet alle Anlagedaten der vergangenen 13 Monate auf. Diese lassen sich am PC auswerten, wodurch auch Optimierungspotenziale erkannt werden können. Außerdem kann das Energieventil Daten zur Leistungsfähigkeit von im Kreislauf installierten Komponenten wie Wärmetauschern sammeln und ausgeben. Damit kann deren Effizienz über die Zeit dokumentiert und ein notwendiger Service rechtzeitig angezeigt werden.

---

### Kontinuierliche Nachrüstung im vorhandenen Netz

---

Durch das kontinuierliche Nachrüsten der Energieventile zeigte sich, dass diese mehr leisten können, als nur den ursprünglich beabsichtigten hydraulischen Abgleich der Heizungsanlage im Krankenhaus Ludmilstift. So wurden auch an den medizinischen Großgeräten Energieventile eingebaut, um deren Kaltwasserbedarf zu sichern, zu dokumentieren und im Störfall schnell die notwendigen Informationen zu erhalten. Das 2014 in Betrieb genommene BHKW wurde ebenfalls über zwei Energieventile in das vorhandene Heizungsnetz eingebunden. Diese sorgen dafür, dass die Massenströme im BHKW- und Heizkreislauf gleich sind. Über die in den Ventilen integrierten Wärmemengenzähler wird im Ludmilstift die Wirtschaftlichkeit des BHKWs ermittelt. Ebenso zeigt das Energieventil den Grundwärmebedarf des Krankenhauses im Sommer an – Informationen die wichtig sind, um die verbaute Anlagentechnik des Krankenhauses an die Gebäude anzupassen.



Die Belimo Energy Valves vereinen Volumenstrommessung, druckunabhängige Regelung, automatischer hydraulischer Abgleich, luftblasendichte Schließung und Monitoring.

Bild: Belimo



Das Zentrum der Wärme-erzeugung ist das Kesselhaus mit ursprünglich zwei Heizkesseln á 2,6 MWh mit Brennwert-Abgaswärme-tauschern. Die hier produzierte Wärme steht für Heizung, Lüftung und Warm-wasserbereiter zur Verfügung. Außerdem be- findet sich im Kesselhaus noch ein Hochdruck- Dampfessel mit einer Leistung von 650 kW. Dieser erzeugt eine Tonne Dampf pro Stunde für Küche, Zentral-sterilisation und OP-Raumluft- befeuchtung. Über einen 2015 nach- installierten Wärmetauscher ist der Dampfessel in der Lage, Wärme in das Heizungssystem einzuspeisen. Die erzeugte Wärme wird über eine hydraulische Weiche an drei große Verteiler im Kesselhaus geleitet und von dort weiter zu mehreren Unter- verteilern. Dort übernimmt jeweils ein Energieventil die hydraulische Regelung.

### Geregelter Heizungskreislauf

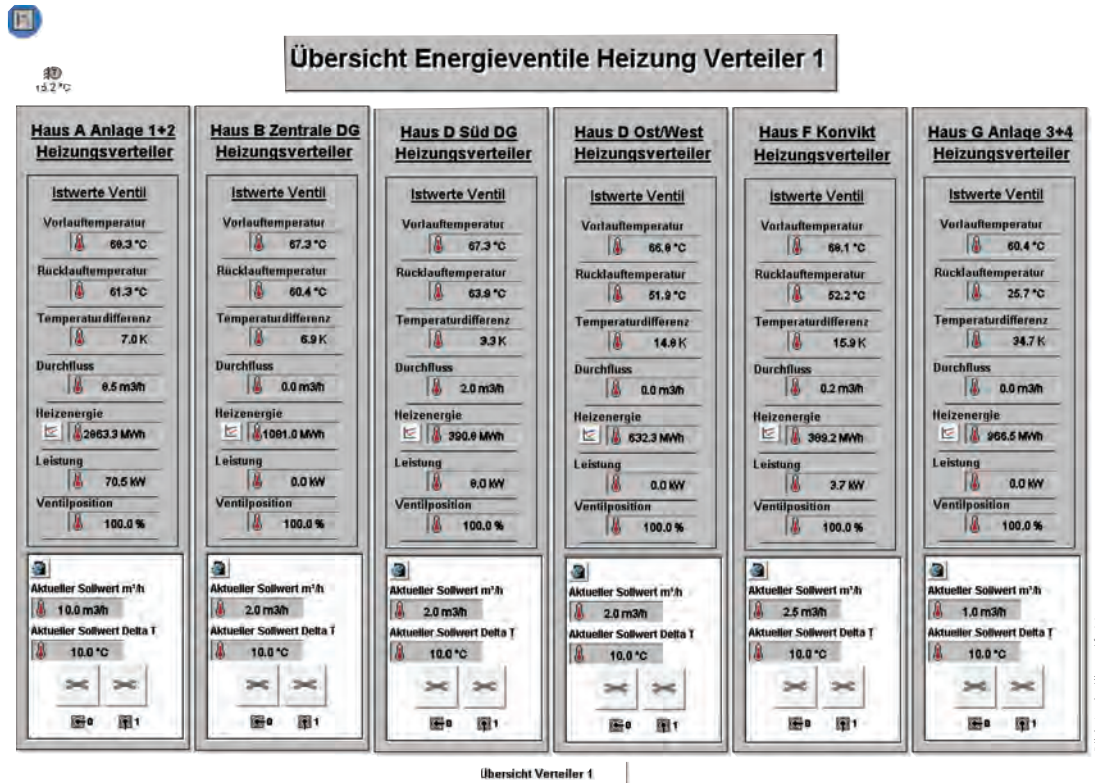
Im Nachhinein betrachtet war es gut, dass das BHKW erst nach der Installation der Energieventile in Betrieb genommen wurde, denn erst durch die jetzt vorhandene Transparenz und zuverlässige Regelung im Verteilernetz verlief die Integration unproblematisch. Denn wird die Wärme zum Beispiel durch Probleme in der Wärmever- teilung nicht abgenommen und die Rücklauftemperatur dadurch zu hoch, schaltet sich das BHKW ab. Durch die aus den Energieventilen gewonnenen Daten (Volumenströme) trifft die Gebäudeleittechnik des Krankenhauses die Auswahl des zum Wärmebedarf passenden Wärme-

erzeugers: BHKW, Kombination aus BHKW und Hochdruck-Dampferzeu- ger oder Kombination aus BHKW und Kessel. So wird immer der Jah- reszeit entsprechend die notwendi- ge Wärme zur Verfügung gestellt. Die Leittechnik gibt die unterschied- lichen Wärmerezeuger frei, die Energieventile liefern die Messdaten für die Freigabeentscheidung. Im Sommer und in der Übergangszeit Frühjahr/Herbst versorgt das BHKW das Krankenhaus mit Wärme, die großen Kessel sind nicht aktiv. Zur Spitzenabdeckung in den Morgen- und Abendstunden speist der Hoch- druck-Dampfessel, der sich im 24h- Betrieb befindet (Notfallkranken- haus), über den nachgerüsteten Wärmetauscher die fehlende Wärme- menge nach. Dadurch wird verhin- dert, dass ein dritter Wärmerzeuger in Betrieb geht.

### Energieventile liefern Daten für optimale Energieversorgung

Über den automatischen hydraulischen Abgleich der Heizungsanlage sorgen die Energieventile dafür, dass die erforderliche Heizenergie zur Versorgung der unterschiedlichen Abnehmer vorhanden ist. Damit werden die Gefahren der Unterver-

sorgung, zum Beispiel kalte Räume, minimiert. Zusätzlich sammeln die Energieventile wichtige Daten. Damit ist es nun im Krankenhaus Ludmilentstift möglich, den Wärme- bedarf einzelner Verbraucher zu erfassen und eine Wärmekosten- zuordnung vorzunehmen. Darüber hinaus ist eine Beurteilung der Bau- substanz und des Anlagenzustands in den einzelnen Gebäudeteilen möglich. Auf der Benutzeroberflä- che eines PCs werden die heizungs- relevanten Werte wie Volumenströ- me, Temperatur und Leistung kompakt und übersichtlich dargestellt und ermöglichen schnelles Handeln bei auftretenden Problemen. Die zeitaufwändige Fehlersuche im weitverzweigten Heizungssystem durch ‚Handauflegen‘ entfällt, Fehlerursachen können bereits am PC identifiziert werden. Durch die Anzeige des Gesamt- wärmebedarfs des Krankenhauses kann nun auch eine konkrete Aus- sage getroffen werden, welche Leistungsreserven für zukünftige Erweiterungen, Um-, An- und Neu- baumaßnahmen zur Verfügung stehen. Früher, ohne die durch die Energieventile gesammelten Daten, waren allenfalls grobe Schätzungen möglich. Auch der Anlagennutzungs- grad kann durch die Wärmemengen-



Am PC werden alle relevanten Daten wie Volumenströme, Temperatur und Leistung nutzerfreundlich visualisiert.

Bild: Ludmilentstift Meppen



Günter Wilmink (li.) und Kristian Fitzner vom Haustechnikteam sind begeistert vom Einsatz der Energieventile.

Bilder: Belimo



Die Energieventile sorgen auch für eine geregelte Kälteverteilung. Aktuell sind 38 Belimo Energy Valves (DN 25 bis DN 100) in allen wichtigen Bereichen der Wärme- und Kälteversorgung installiert.

zähler in den Energieventilen nun ermittelt werden.

Der ständig wachsende Bedarf an Klimatisierung von Räumen und die zuverlässige Versorgung der medizinischen Großgeräte mit Kaltwasser stellt die Haustechnik vor neue Herausforderungen. Auch hier wurde, wie im Heizungsnetz, das Potenzial der Ventile genutzt. Über die im Kaltwassernetz verbauten Energieventile wurden vier Kaltwassererzeuger über zwei Kaltwassernetze miteinander verbunden. So können die in der Leistung unterschiedlichen Erzeuger optimal ausgelastet werden und der Ausfall eines Kaltwassererzeugers kann kompensiert werden.

### Geregelter Kaltwasserkreislauf

Das Kaltwasser kann kontrolliert von einem in das andere Kaltwassernetz gefördert werden. Im Winter benötigt Kaltwassernetz 1 unterhalb von 12 °C beispielsweise kein Kaltwasser, da hier nur Lüftungsgeräte als Verbraucher angebunden sind. Das Energieventil bleibt geschlossen. Steigt die Außentemperatur über 12 °C benötigt auch Netz 1 Kaltwasser, das dann dosiert über das Energieventil in der entsprechenden Menge zur Verfügung gestellt wird. Steigt die Temperatur weiter, wird ein zweiter Kaltwassererzeuger zugeschaltet und der Volumenstrom über das Energieventil geregelt. Wie in den Heizungskreisen wird auch hier durch einzelne Kaltwasser-

erzeuger (freie Kühlung oder Kaltwassererzeuger 1) oder deren Kombination (Kaltwassererzeuger 1 + 2 oder Kaltwassererzeuger 1 + 2 + 3) immer das notwendige Kaltwasser zur Verfügung gestellt. Über den automatischen hydraulischen Abgleich stellen auch hier die Energieventile sicher, dass das erforderliche Kaltwasser zur Versorgung der unterschiedlichen Abnehmer vorhanden ist.

Auch die in den Kaltwassernetzen durch die Energieventile gesammelten Daten erlauben Auswertungen vergleichbar dem Heizungskreislauf: Erfassung der Kaltwasserverbräuche, Darstellung der kaltwasserrelevanten Werte, Anzeige des Gesamtkältebedarfs im Sommer und im Winter. Da das Krankenhaus im Winter bis 11 °C Außentemperatur über eine freie Kühlung verfügt, kann über das Energieventil die Energiemenge ermittelt und damit die Stromersparung errechnet werden.

### Verbesserungen durch den Einsatz von Energieventilen

Die Energieventile helfen dem Krankenhaus Ludmillenstift nicht nur bei der optimalen Energieverteilung und beim Energiesparen – inzwischen wird ca. 1 Million kWh pro Jahr weniger an Energie gebraucht – sie erleichtern der Haustechnik auch die Arbeit. „Nun wird die erzeugte Wärme und Kälte sinnvoll und bedarfsgerecht verteilt. Im Heizkreislauf konnten wir zum Bei-

spiel die Vorlauftemperaturen jetzt auf unter 70 °C senken, das spart viel Geld“, erläutert Günter Wilmink von der Haustechnik. Und sein Kollege Kristian Fitzner ergänzt: „Außerdem ist unsere Arbeit jetzt leichter. Wenn irgendwo in einem Gebäude ein Problem auftritt, können wir schon am PC über die Gebäudeleittechnik sehen, was los ist und reagieren. Das funktioniert auch von zu Hause aus, wenn man Bereitschaft hat. Und wenn Erweiterungs- oder Neubauten geplant sind, können wir konkret Auskunft geben, ob zum Beispiel weitere Kälte- oder Wärmeerzeuger benötigt werden, oder ob unsere vorhandenen Ressourcen noch ausreichen.“ Das ganze Heizungs- und Kältenetz des Krankenhauses ist jetzt viel transparenter und die Informationskompetenz der Haustechnik hat sich spürbar verbessert. Anfragen der Krankenhausleitung zum Thema Energie können besser beantwortet und mit konkreten Daten und Fakten hinterlegt werden. Dadurch werden Investitionsentscheidungen einfacher und vor allem sicherer.

Christa Weil

### Kontakt

Belimo Stellantriebe Vertriebs GmbH  
Welfenstraße 27  
70599 Stuttgart  
Tel.: + 49 711 16783-0  
info@belimo.de  
www.belimo.de