



**Einsparcontracting im  
St. Johannes-Stift in Varel  
(Oldenburg):  
Sanierungsprojekt über  
23% Primärenergie-  
einsparung finanziert**

Das Krankenhaus St. Johannes-Stift in Varel (Oldenburg) ist ein Haus mit 200 Betten in kirchlicher Trägerschaft. Die jährliche Energiekosten im Jahre 1989 beliefen sich auf ca. 290.000 DM (für Erdgas und Strom). Die erste Energiediagnose ergab ein Einsparpotential von 20% durch Sanierungsmaßnahmen in der Heizzentrale.

Nach Abschluß des Energieoptimierungsvertrages wurden im Jahr 1990 230.000 DM in die Heizzentrale investiert:

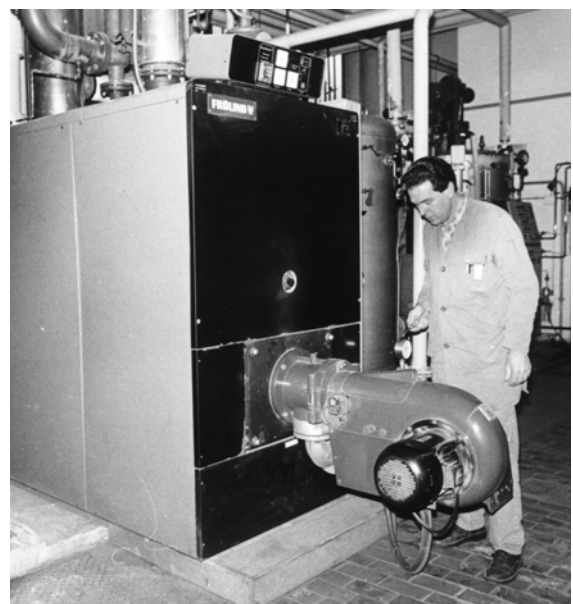
Einer der vorhandenen, über 20 Jahre alten Warmwasser-Heizkessel mit einer Nennwärmeleistung von 1,5 MW wurde durch einen modernen Brennwertkessel mit Abgaswärmenutzung und einer Nennwärmeleistung von 1,0 MW ersetzt. Der vorhandene Gasbrenner wurde übernommen (!), jedoch auf modulierende, lastabhängige Regelung umgestellt.

Die Brauchwasserbereitung wurde von Dampf auf Warmwasser umgestellt; das Brauchwasser wird über den Abgaswärmetauscher von 10 °C auf 40 °C vorgewärmt; die weitere Aufheizung erfolgt über einen neu installierten Speicher-Wassererwärmer. Die Betriebszeiten des – ebenfalls über 20 Jahre alten Dampferzeugers – konnten dadurch erheblich reduziert werden.

Die überdimensionierten Sockelpumpen für die Heizkreise und die Brauchwasserzirkulation erhielten z.T. Motoren mit reduzierter Drehzahl ( $1.100 \text{ min}^{-1}$  statt  $1.500 \text{ min}^{-1}$ ), die für normale Betriebsbedingungen ausreichen. Zur Steuerung und Regelung des neuen Heizkessels, der Heizkreise, der Brauchwasserbereitung und zur Kesselfolgeschaltung wurde eine DDC-Unterstation (Fabrikat Landis & Gyr, Type EKL-S) installiert. Gas-, Öl- und Brauch-

wasserverbrauch sind über Impulsgeberzähler ebenfalls auf die DDC-Unterstation aufgeschaltet. Über ein Modem und einen Nebenstellenanschluß, den uns der Auftraggeber an der krankenhauseigenen Telefonanlage zur Verfügung stellte, kann die DDC-Unterstation jederzeit mit der in unserem Haus installierten Leitzentrale Verbindung aufnehmen.

Einmal täglich werden die aktuellen Zustandsdaten automatisch zur Leitzentrale übermittelt; dazu gehören nicht nur die aktuellen Meßwerte, Zählerstände und Meldungsstände, sondern auch die Betriebsstunden aller wichtigen Aggregate. Die DDC-Unterstation ermittelt weiterhin täglich die durchschnittliche Außentemperatur, den tatsächlichen Verbrauch an Öl und Gas und den spezifischen Energieverbrauch in %, bezogen



auf den theoretischen Verbrauch lt. Optimierungsvertrag. Dies ermöglicht eine direkte Kontrolle der wirtschaftlichen Betriebsweise der Anlage. In der Praxis hat es sich allerdings als sinnvoll erwiesen, zum Ausgleich kurzfristiger Verbrauchsschwankungen den Energieverbrauch in wöchentlichem oder monatlichem Raster zu kontrollieren.

Die übertragene Meßwerte werden unmittelbar vom Leitsystem auf Grenzwertverletzungen geprüft; Temperaturen, Betriebsstunden und Zählerstände werden zur weiteren Auswertung in einer Datenbank gespeichert. Daraus könne verschiedene Auswertungen mit Hilfe von Standardprogrammen (wie MS-Excel) abgerufen werden. Dazu zählt auch die monatliche Energieverbrauchskontrolle, in der tatsächlicher und theoretischer Verbrauch gegenübergestellt und die erzielte Einsparung ermittelt wird.

Zu einer für Auftraggeber und Contractor gleichermaßen gerechten Einsparermittlung gehört die vorherige Ermittlung eines Verbrauchsmodells aus vorliegenden Vergangenheitsdaten. Dazu werden in der Regel die letzten drei Verbrauchsjahre vor der Umstellung herangezogen.

Im St. Johannes-Stift wurden die folgenden Basisdaten aus Vergangenheitsdaten ermittelt:

- Basisverbrauch pro Heizgradtag: 781,6 kWh
- Basisverbrauch pro Betriebstag: 8.099,2 kWh

Aufgrund dieser Basiswerte kann nach der Umstellung ermittelt werden, welchen Tages-, Wochen-, Monatsverbrauch die Anlage gehabt hätte, wenn die Umstellung nicht durchgeführt worden wäre (Theoretischer Verbrauch). Dieser wird dann dem tatsächlich ermittelten Verbrauch gegenübergestellt.

Störungen und kritische Grenzwertverletzungen werden von der DDC-Unterstation spontan zur Leitzentrale gemeldet; außerhalb der normalen Bürozeit werden diese Ereignisse automatisch auf einen Cityrufempfänger der Störungsbereitschaft weitergeleitet.

Die bisherigen Ergebnisse aus diesem Projekt sind in der folgenden Tabelle zusammengefaßt. Obwohl die Installation erst im Oktober

1990 abgeschlossen wurde, konnten im

letzten Quartal bereits 7 % des Vorjahresverbrauchs eingespart werden.

Die bis Ende November 1996 erzielte Energieeinsparung liegt bei 23,8 %, bezogen auf den durchschnittlichen Verbrauch der Jahre 1987-1989. Dies entspricht einer jährlichen Einsparung von 140.000 cbm Erdgas. Darüber hinaus werden nachweislich ca. 50.000 kWh an elektrischer Energie (durch Leistungs- und Laufzeitreduzierung von Brennern und Umwälzpumpen in der Heizzentrale) eingespart.

Jahr	Gasverbrauch [cbm]	Heizgradtage [°d]	Spez. Verbrauch [cbm/°d]	Einsparung [%]
1987	615.790	4.303	143,11	
1988	585.000	3.604	162,32	
1989	572.940	3.440	166,55	
1990	496.679	3.408	145,74	7
1991	463.213	3.827	121,04	23
1992	434.904	3.439	126,46	20
1993	476.004	3.879	122,71	22
1994	460.510	3.591	128,24	19
1995	423.550	3.706	114,29	27
1996	368.044	3.588	102,58	32

Mit den jährlich eingesparten Kosten in Höhe von knapp 60.000 DM wurde zunächst das eingesetzte Kapital mit seinerzeit 8% verzinst; die Kosten des Fernbetriebs betragen 6.000 DM/Jahr (Preisbasis 1990); der danach verbliebene Restbetrag diente zur Rückzahlung der Investition, die zum Jahresende 1996 planmäßig abgeschlossen wurde.

