



*Energetische Sanierung und Modernisierung  
der Heizungsanlage in den  
Berufsbildenden Schulen Verden-Dauelsen*

**WOLFF** + PARTNER GMBH

GESCHÄFTSFÜHRUNG: DIPL.-ING. BERND PIETSCH & DIPL.-ING. JÖRG STEINWEG



## Historie zur Sanierung der Berufsbildenden Schulen in Verden-Dauelsen

In den Jahren 1972 bis 1982 wurden die Gebäude der Berufsbildenden Schulen in Verden-Dauelsen erbaut. Der Schulbetrieb begann im neuen Gebäudekomplex im Jahre 1981 im ersten von drei Bauabschnitten. Mittlerweile werden zirka 2.400 Schüler im Jahr unterrichtet.

Der Gebäudekomplex besteht aus

- einem Hauptgebäude,
- zwei Sporthallen und
- einem Hausmeisterhaus mit zwei Wohnungen.

Die Gesamtfläche beträgt ca. 29.400 m<sup>2</sup>. Vor der Sanierung wurde der Komplex über eine Kesselanlage mit einer Leistung von 5 MW mit Wärme versorgt. Gefahren wurde die Anlage das ganze Jahr über mit einer konstanten Kesseltemperatur von 85°C.

Die Wärme wird über einen Hauptverteiler auf 8 Unterstationen verteilt. Von diesen Unterstationen werden wiederum die einzelnen Verbraucher wie statische Heizflächen und Lüftungsanlagen mit Wärme versorgt.

Die Leitungsführung erfolgt vorrangig durch die Kellerräume der Schule. Lediglich die Sporthallen und das Hausmeisterhaus werden über erdverlegte Nahwärmeleitungen versorgt.

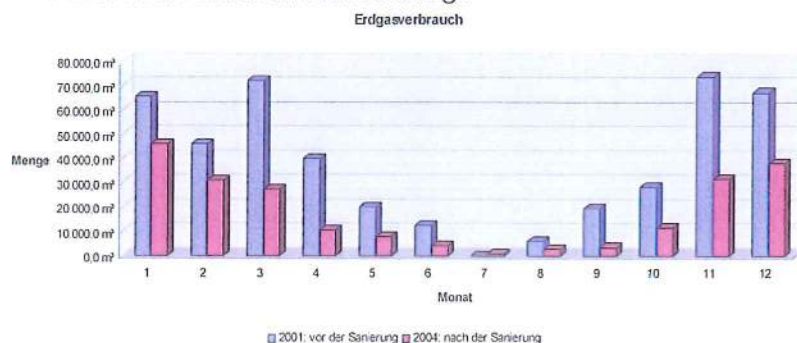
## Der Sanierungsgedanke

Die steigenden Energiekosten und das hohe Alter der Heizungsanlage in den Berufsbildenden Schulen (BBS) Verden-Dauelsen waren für den Landkreis Verden der ausschlaggebende Punkt, sich Anfang 2000 mit der Sanierung der Heizungsanlage zu befassen. Das Ingenieurbüro Wolff und Partner wurde damit beauftragt, eine energetische Studie anzufertigen.

Im Anschluß erhielt das Ingenieurbüro Wolff und Partner den Auftrag die Sanierung planerisch zu begleiten.

## Die Vorgehensweise

Eine Ist-Analyse der technischen Anlagen und der Energieflüsse innerhalb der Gebäude, verbunden mit einem Benchmarking mit bereits durch das Büro Wolff durchgeführten Sanierungen im schulischen Bereich zeigte sehr schnell, dass ein relativ großes Einsparpotential vorhanden ist. So zeigte die Analyse einen spezifischen Energieverbrauch, der mit 200 kWh/m<sup>2</sup> weit über heute üblichen Standard liegt.



## Die Umsetzung

Im ersten Schritt wurden folgende Maßnahmen durchgeführt:

- Komplizierte und ineffektive hydraulische Schaltungen wurden so umgebaut, dass die Unterstationen direkt über eine Hauptverteilung mit Pumpenwarmwasser (PWW) versorgt wurden.
- Alle acht Unterstationen und eine Hauptstation haben Differenzdruck- und Durchfließregler erhalten.
- Sämtliche Regelgruppen wurden neu aufgebaut und haben Beimischregelventile erhalten.
- Alle Heizungspumpen wurden durch leistungsgeregelte Pumpen ersetzt.
- Alle Anlagen haben DDC-Regelsysteme mit einer übergeordneten GLT-Zentrale erhalten.
- Die Hausmeisterwohnungen haben eigene Brennwertanlagen erhalten und wurden von der zentralen Heizungsanlage entkoppelt.

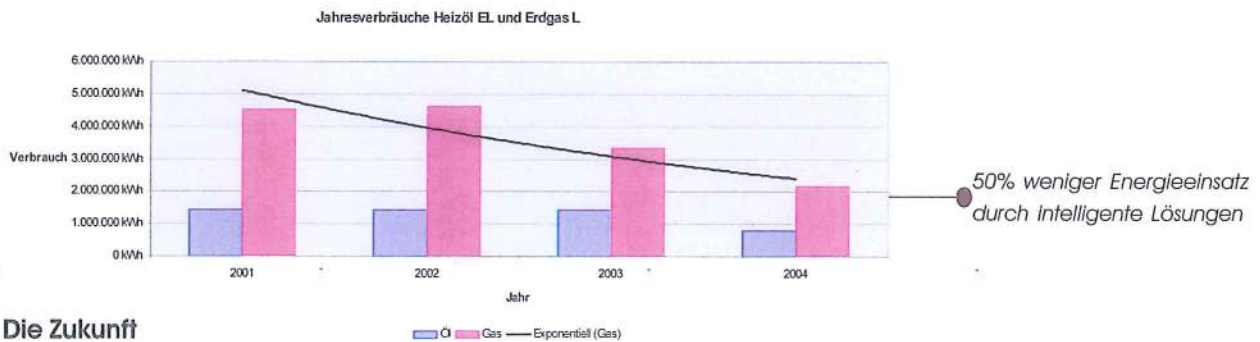


Technische Daten: Gleich im Anschluß wurde mit der Sanierung der Kesselanlage begonnen. So bestand die weit überdimensionierte Heizungsanlage vor der Sanierung aus zwei Gaskesseln und einem Ölkessel. Die Gesamtleistung war mit 5 MW doppelt so hoch wie der Bedarf, der mit 2.3 MW ermittelt worden ist. Im Rahmen der Optimierung wurde zuerst einer der beiden Gaskessel durch einen Brennwertkessel der Firma Viessmann ersetzt.

Technische Daten: • Wärmeleistung (80/60°C): 895 kW  
• Norm-Nutzungsgrad: 106 %

## Das Resultat

Durch die Umsetzung der Maßnahmen beträgt der spezifische Energieverbrauch heute im Mittel 100 kWh/(m<sup>2</sup>\*a). Solch intelligente Lösungen in Verbindung mit ingenieurtechnischem Know-how sorgten innerhalb eines Jahres für eine Halbierung des Primärenergieeinsatzes **von 5.930 MWh/a auf 2.960 MWh/a**.



## Die Zukunft



Anfang des Jahres 2005 wurde der zweite Gaskessel ausgetauscht. Da dieser Kessel lediglich als Spitzenlastkessel eingesetzt wird, kam hier ein Niedertemperaturkessel zum Einsatz. Durch den hohen Wirkungsgrad und die optimierte Regelung werden weitere Primärenergieeinsparungen erwartet.

Technische Daten: • Wärmeleistung (80/60°C): 1.400 kW  
• Norm-Nutzungsgrad: 94 %

Die Berufsbildenden Schulen in Verden-Dauelsen werden jetzt mit zwei modernen Gasheizkesseln und einem noch nicht sanierten Ölkessel, der zur Zeit als Reservekessel genutzt wird, mit Wärme versorgt. Die installierte Gesamtleistung der beiden Gaskessel beträgt 2.300 kW und entspricht damit der Heizlast des gesamten Gebäudekomplexes.

Die moderne Bauweise der Gaskessel sorgt darüber hinaus für eine Minimierung der Bereitschafts- und Strahlungsverluste und führt so zu einem hohen Jahresnutzungsgrad der Anlage.



Einsatz von differenzdruck-  
geregelten Pumpen



Die neue Verteilung zur  
Optimierung der  
Energieflüsse



Einbindung der neuen  
Kesselanlage in die  
vorhandene  
Heizungsanlage



Neue und moderne  
außentemperaturabhängige  
Regelungstechnik für die  
Heizungs- und Lüftungsanlagen  
mit einer übergeordneten GLF-  
Zentrale



Einsatz von Differenzdruck- und  
Durchflußreglern in den  
Unterstationen



Die neue Verteilung zur  
Optimierung der  
Energieflüsse

**WOLFF + PARTNER** GMBH

BERATENDE INGENIEURE VBI

HEIZUNG · KLIMA · SANITÄR · VERFAHRENS- U. BÄDERTECHNIK · UMWELTECHNIK  
GUTACHTEN · BERATUNG · PLANUNG · KONSTRUKTION · BAULEITUNG

HAFERWENDE 18 · 28357 BREMEN · TEL./FAX (0 421) 2 07 74-0 / 2 07 74-26  
E-Mail: [info@wolff-partner.de](mailto:info@wolff-partner.de) Internet: [www.wolff-partner.de](http://www.wolff-partner.de)