

# Hybrid heizen mit Gas und BHKW

## Heizungssanierung in einem Schulgebäude

Auch wenn sie manche Vorteile bietet – nicht überall ist eine Wärmepumpe effizient und wirtschaftlich. Bei der Sanierung eines typischen 1970er-Jahre-Schulkomplexes hatten eine Hybridheizung aus moderner Gas-Brennwerttechnik und ein Blockheizkraftwerk die Nase vorn.

Die im niedersächsischen Stadland, Ortsteil Rodenkirchen, gelegene Oberschule (OBS) Rodenkirchen wurde in der Nachkriegszeit zunächst als reine Realschule betrieben, 1970 um einen Hauptschulzweig mit zwei weiteren Schultrakten erweitert. Seit 2009 gibt es auf dem Gelände in einem weiteren Neubau auch noch eine Mensa. Der ursprüngliche Altbau verfügt über eine eigene Heizungsanlage, während die jüngeren Gebäude 2 und 3 über eine weitere, gemeinsame Gasheizung erwärmt werden.

### Überdimensionierte Altanlage

Hier war die bisherige Heizungsanlage aus dem Baujahr 1997 schon aus Altersgründen austauschbedürftig: Nach 22 Jahren war die Betriebs- und Ausfallsicherheit der Gaskessel nicht mehr gewährleistet, und auch die Regelungstechnik mit lediglich zwei Leistungsstufen entsprach nicht mehr dem Stand der Zeit. Hinzu kam, dass die alten Heizkessel mit in Summe 360 kW weit über der Norm-Gebäudeheizlast von 288 kW lagen, die vor Beginn der Heizungserneue-

rung überschlägig ermittelt wurden. Die Gesamtleistung der neuen Wärmeerzeuger sollte sich am tatsächlichen Wärmebedarf der letzten vier Jahre orientieren.

Für das Sanierungskonzept prüfte Jochen Geisel, Mitinhaber des TGA-Ingenieurbüros IGF Planung, den Einsatz verschiedener Wärmeerzeuger – einzeln oder in Kombination – in Bezug auf Wirtschaftlichkeit, Effizienz und Umweltschutz. Unter anderem der Einsatz einer Wärmepumpe und von Solarthermie wurde aus wirtschaftlichen Gründen verworfen. In der Peripherie wollte man Heizkreise nach aktuellen Erkenntnissen neu aufteilen oder zusammenlegen, aber am Rohrleitungsnetz und den Wärmeübertragern (Konvektionsheizkörper) sollte nichts geändert werden.

### Wärmekonzept mit Gas und BHKW

Das schließlich favorisierte hybride Wärmekonzept sah den Austausch der alten Kesselanlage gegen zwei Gas-Brennwertkessel von Brötje (Typ SGB 125i mit je 125 kW Heizleistung)

▼ Der zweigeschossige Rotklinkerbau (Gebäude 2) und der rechts davon sichtbare L-förmige Pavillontrakt (Gebäude 3) sowie die Mensa (Bild rechts) werden von der neuen Heizungsanlage mit Wärme versorgt. Alle Bilder: Brötje, [www.broetje.de](http://www.broetje.de)



vor. Die Grundlast bei Wärme und Strom sollte ein NeoTower-Blockheizkraftwerk von RMB/Energie abdecken. Neu zu installieren war ferner ein großer Pufferspeicher, um Lastspitzen abzufangen und ein gleichmäßigeres Wärmemanagement insbesondere im Zusammenhang mit dem Blockheizkraftwerk zu gewährleisten.

Die neuen Gas-Brennwertkessel seien im vorliegenden Fall „aus investiver, funktionaler und wirtschaftlicher Sicht“ die erste Wahl, so das Resümee von Jochen Geisel. Ein Vorteil moderner Gas-Brennwerttechnik in kaskadierter Anordnung liege dabei in der Möglichkeit, während der Übergangszeit zunächst nur einen Kessel modulierend zu betreiben und bei höheren Wärmeanforderungen den zweiten zuzuschalten.

In der Beispielbetrachtung decken die Gas-Brennwertkessel den größten Teil des jährlichen Wärmebedarfs. Hier würden sich Energieeinsparungen vor allem aus Effizienzvorteilen der moderneren Heiztechnik ergeben. So liegt der Wirkungsgrad der gewählten Heizkessel bei 109 % und damit wesentlich über dem der Altanlage. Allerdings dürfte der große gleitende Modulationsbereich von 20 bis 125 kW (Belastung bei Erdgas) in der Praxis das entscheidendere Einsparpotenzial besitzen. Der Aluminium-Silizium-Wärmetauscher der Gas-Brennwertgeräte bürge für eine lange Lebensdauer auch im dauerhaft gleitend abgesenkten Betrieb, der modulierende Edelstahl-Vormischbrenner mit Verbrennungsluft-Gebläse und Venturi-Misch-



◀ Daniel Norder (August Brötje GmbH) und Jochen Geisel (IGF Planung) haben die Anlage kooperativ konzipiert.



◀ Die zwei Gas-Brennwertkessel tragen die Hauptlast der Wärmeerzeugung, das BHKW im Hintergrund deckt die Grundlast an Wärme und Strom.

regelung sorgt dabei für hohe Effizienz. Sowohl Heizkessel als auch das Blockheizkraftwerk können optional mit Flüssiggas betrieben werden und sind auch bereit für die Beimischung von Wasserstoff, also „H2-ready“. Das Blockheizkraftwerk mit 20 kW elektrischer und 46 kW thermischer Leistung ist dazu bestimmt, einen Teil der Grundlast abzudecken. Seine Laufzeit wurde mit jährlich 5.000 bis 6.000 Betriebsstunden prognostiziert. Demnach würde sich diese Zusatzinvestition unter Zugrundelegung der bisherigen Energieverbrauchsdaten innerhalb von rund fünf Jahren amortisieren. Als Pufferspeicher wählte man zwei je 1.500 Liter fassende Speicher Juratherm JPSM 1500.

### Heizungstausch während Corona-Pandemie

Der eigentliche Heizungstausch fand im Verlauf der Corona-Jahre 2020/21 statt. Die Brennwertkesselkaskade wurde in den Herbstferien 2020 montiert und danach in Betrieb genommen. Das BHKW konnte im Mai 2021 in Betrieb gehen, nachdem die Abstimmungen mit dem Versorger abgeschlossen waren. Die Einspeise-

zusage kam im März 2021, die Vertragsbearbeitung dauerte noch ein paar Wochen länger. Seit diese Hürden genommen sind, läuft die Anlage zur vollen Zufriedenheit und erfüllt die erwarteten Einsparziele. Auf dem erreichten Standard wird man sich von Seiten des Schulträgers nicht ausruhen – bereits für 2024 sind Verbesserungen des Dämmstandards der Gebäudehülle geplant, insbesondere der Austausch der Fenster sowie eine Dach- und Fassadendämmung. „Das senkt die Betriebskosten und sicher auch die notwendigen Systemtemperaturen des Heizungssystems“, ist die Erwartung von Jochen Geisel.

Vor allem für dämmtechnisch mäßig sanierte Bestandsimmobilien wie die Schulgebäude 2 und 3 stellen hybride Heizsysteme mit moderner Gas-Heiztechnik und Kraft-Wärme-Kopplung (BHKW) eine wenig aufwendige Lösung zur effizienten Beheizung dar. Auch unter Kostengesichtspunkten stimmt die Zweck-Mittel-Relation: Die Gesamtkosten der Maßnahme inklusive Erneuerung der Gebäudeleittechnik sowie der Ertüchtigung der Einzelraumregelung und der Unterverteilungen der Gebäude 1 bis 3 lagen bei 310.000 Euro.

