

Gemeinsam lernen und zentral heizen

Neues Nahwärme-Heizsystem für Gemeinschaftsschule in Karlsruhe-Grötzingen



Abbildung 01 und 02: Die Augustenburg Gemeinschaftsschule in Karlsruhe-Grötzingen besteht aus insgesamt vier Gebäuden: In zwei findet der Unterricht statt, zudem gibt es eine Turnhalle und ein Schwimmbad. **Bilder:** Buderus

In den Klassenstufen eins bis zehn der Augustenburg Gemeinschaftsschule (AGG) in Karlsruher Stadtteil Grötzingen lernen Schüler mit und ohne Behinderung unter dem Motto „Gerne lernen – Vielfalt leben: Ein Ort, an dem ich gerne zuhause bin“ zusammen. Damit sich die rund 500 Schüler sowie Lehrer und Personal wohlfühlen, legen Stadt und Schulleitung großen Wert auf eine zeitgemäße Ausstattung – dazu gehört auch eine moderne Heizung. Die Herausforderung: Auf dem Schulgelände gibt es vier Gebäude, die effizient beheizt werden sollen. In zwei, dem Heinrich-Dietrich-Gebäude aus dem Jahr 1954 und der Schlossschule mit Baujahr 1860, findet der Unterricht statt, hinzu kommen eine Turnhalle und ein

Schwimmbad. Wegen der komplexen Ausgangssituation wurde die Augustenburg Gemeinschaftsschule zum Schuljahr 2016/2017 mit einem Heizsystem des Systemexperten Buderus ausgestattet: Wärme und Warmwasser liefert ein Blockheizkraftwerk (BHKW) Loganova EN 70 mit einer elektrischen Leistung von 70 kW und einer thermischen Leistung von 109 kW sowie zwei Gas-Brennwertkessel Logano plus SB745-800 mit je 800 kW Leistung. Zwei Pufferspeicher mit je 3.000 Liter Fassungsvermögen runden das Heizsystem ab, das die Wärme über die hydraulische Weiche und per Nahwärmeleitungen an alle Gebäude auf dem Schulgelände verteilt. Diese Systemtechnik ist ein klarer Vorteil gegenüber der alten dezentralen Heizung, die aus mehreren Wärmeerzeugern bestand und mit verschiedenen Brennstoffen die Gebäude einzeln beheizte.

Vorteil Kraft-Wärme-Kopplung

Das BHKW Loganova EN70 funktioniert nach dem Prinzip der Kraft-Wärme-Kopplung, erzeugt also sowohl Wärme als auch Strom. Deswegen eignet es sich besonders für große Objekte mit einem dauerhaft hohen Strom- und Wärmebedarf. „Bei vier Gebäuden – eines davon ein Schwimmbad – 500 Schülern und dem entsprechenden Personal lag es auf der Hand, ein BHKW einzubauen, um die eingesetzte Energie besonders effizient zu nutzen“, sagt Alexander Gent vom Ingenieurbüro gent + gent, das die Planung des Heizsystems verantwortet hat. Im Inneren des BHKW arbeiten ein Gasmotor, ein Drehstromgenerator und ein Wärmetauschersystem zusammen. Für die Stromerzeugung treibt der Motor den Generator an, der Strom wird entsprechend des aktuellen Bedarfs genutzt oder ins Netz eingespeist. Die bei

der Energieumwandlung entstehende Abwärme wird über einen Glattrohrwärmetauscher an das angeschlossene Heizungssystem übertragen.

Das BHKW von Buderus arbeitet mit einem Gesamtwirkungsgrad von rund 88 Prozent besonders effizient und spart so sowohl Primärenergie als auch CO₂-Emissionen. Um das BHKW optimal auszulasten, sind zwei BHKW-Pufferspeicher mit je 3.000 Liter Fassungsvermögen eingebunden. Generell sind BHKW auf lange Laufzeiten ausgelegt: Je länger sie laufen, desto mehr Strom erzeugen sie und desto wirtschaftlicher ist der Betrieb. Das ist im Falle der AGG gewährleistet: Zwischen Mitte Oktober 2017, als das System in Betrieb genommen wurde, bis Mitte Februar 2018 lief das BHKW insgesamt 521 Tage. Das entspricht rund 17,3 Betriebsstunden am Tag – trotz Ferien.



Einsatzbeispiel

Buderus

Abbildung 03 und 04: Das BHKW Loganova EN 70 erzeugt dank Kraft-Wärme-Kopplung sowohl Wärme als auch Strom und nutzt die Energie des Brennstoffs Gas zu 88 Prozent aus. **Bild: Buderus**



Abbildung 05: Im Inneren des BHKW arbeiten ein Gasmotor, ein Drehstromgenerator und ein Wärmetauschersystem zusammen. **Bild: Buderus**

Buderus BHKW Loganova EN70	
Elektrische Leistung (kW)	70
Thermische Leistung (kW)	109
Elektrische Effizienz (%)	34,3
Thermische Effizienz (%)	53,4
Gesamteffizienz (%)	87,7
Maße (H x B x T) (mm)	1.730 x 960 x 3.275
Leergewicht (kg)	2.500

Abbildung 06: Datentabelle BHKW Loganova EN 70. **Bild: Buderus**



Abbildung 07: Mehr Informationen zu Blockheizkraftwerken von Buderus gibt es unter <http://qr.buderus.de/loganovaen>. **Bild: Buderus**



Abbildung 08: Um das BHKW optimal auszulasten, sind zwei Pufferspeicher mit je 3.000 Liter Fassungsvermögen ins Heizsystem eingebunden. **Bild: Buderus**

Im täglichen Betrieb zeichnet sich das BHKW mit integrierter Steuerungseinheit aus. Lothar Nikoleizig von den Stadtwerken Karlsruhe, die als Contractor an der Planung des Heizsystems beteiligt waren und seinen effizienten Betrieb verantworten, kontrolliert alle Parameter bequem über den Farb-Touchscreen, der jederzeit alle Betriebsmeldungen und aktuellen Einstellungen anzeigt. Die Steuerung übernimmt außerdem den Start-Stopp-Vorgang und synchronisiert das BHKW mit dem Stromnetz.



Abbildung 09: Per Touchscreen sind alle Anlagenparameter immer übersichtlich dargestellt, wie Franz Leiser von Buderus demonstriert. **Bild:** Buderus

Gas-Brennwert für Spitzenlasten

Um Spitzenlasten im Wärmebereich abzufangen, ergänzen zwei Gas-Brennwertkessel Logano plus SB745-800 das BHKW. Die Wärmeerzeuger mit einer Nennwärmeleistung von 800 kW sind auf den Einsatz in großen Objekten ausgelegt und zeichnen sich durch ihre besonders hohe Energieausbeute aus: Die durchdachte Wasserführung mit Kondens-plus Nachschaltheizfläche unter dem Feuerraum unterstützt die Kondensation. Zudem sorgt ein integriertes Wasserleitelement für eine optimale Wasserverteilung und höheren Brennwertnutzen, weil kälteres und wärmeres Rücklaufwasser getrennt bleiben. Dank Durchbrand-Feuerraum ist die Verbrennung besonders sauber und emissionsarm. Die schalloptimierte Heizgasführung und der integrierte Abgasschalldämpfer machen den Betrieb sehr leise. Der SB745-800 ist werkseitig verkleidet und isoliert, was zum einen

Wärmeverluste minimiert und zum anderen die Montage beschleunigt. Dazu trägt auch der niedrige wasserseitige Widerstand bei: Er ermöglicht es, den Kessel komfortabel in Systeme zu integrieren und mit weiteren Wärmeerzeugern wie einem BHKW zu kombinieren.



Abbildung 10: Um Spitzenlasten abzufangen, ergänzen zwei Gas-Brennwertkessel Logano plus SB745-800 das BHKW. Die Wärmeerzeuger sind auf den Einsatz in großen Objekten ausgelegt und zeichnen sich durch ihre besonders hohe Energieausbeute aus. **Bild: Buderus**

Buderus Gas-Brennwertkessel Logano plus SB745-800	
Nennwärmeleistung (kW)	800
Normnutzungsgrad (%)	110
Maße (H x B x T) (mm)	2.014 x 960 x 2.545
Leergewicht (kg)	1.540

Abbildung 11: Datentabelle Logano plus SB745-800. **Bild: Buderus**



Abbildung 12: Die Parameter der beiden Gas-Brennwertkessel Logano plus SB745-800 lassen sich über das Regelgerät Logamatic 4321 kontrollieren, das direkt am Kessel angebracht ist. **Bild: Buderus**

Nahwärme-Lösung für unterschiedliche Gebäude

Großer Vorteil des neuen Buderus Heizsystems: Per Nahwärmeleitungen beheizt es alle vier Gebäude, die sich bei Wärmebedarf und Einsatzzweck teilweise sehr voneinander unterscheiden, auf dem gesamten Schulgelände der AGG, das über Jahrzehnte immer wieder erweitert wurde. Bisher wurden die Bauwerke einzeln und mit verschiedenen Brennstoffen beheizt: die Schulgebäude mit Ölkesseln aus den Jahren 2006 und 1987, Turnhalle und Schwimmbad mit Gaskesseln aus den Jahren 1982 und 1991. „Für einen effizienten Betrieb war es erforderlich, die Heizung der Schule zu modernisieren, zu zentralisieren und auf einen Brennstoff – in diesem Fall Gas – umzustellen“, sagt Franz Leiser von Buderus. Weil die Gebäude bisher aber dezentral beheizt wurden, musste zuerst die nötige Infrastruktur – Heizzentrale und Nahwärmeleitungen – geschaffen werden, denn die alte Heizzentrale war zu klein für

das BHKW. Abhilfe schafft nun ein rund 70 Quadratmeter großer Anbau, in dem das BHKW und die beiden Gas-Brennwertkessel untergebracht sind. Die vier Gebäude sind per Netztrennung an die Heizzentrale angebunden, also jeweils mit eigenem Wärmetauscher ausgestattet. „Eine besondere Herausforderung bei diesem Projekt waren zum einen die Komplexität der Heizungsanlage und zum anderen der laufende Schulbetrieb. Um den Unterricht so wenig wie möglich zu stören, haben wir die anstehenden Arbeiten in mehrere Abschnitte aufgeteilt und die Nahwärmeleitungen von der Heizzentrale zu den einzelnen Gebäuden zum Beispiel während der Sommerferien verlegt“, sagt Achim Bohner von den Stadtwerken Karlsruhe. „Montage und Installation des Systems waren dann recht schnell erledigt, weil alle Buderus Heiztechnikkomponenten perfekt aufeinander abgestimmt sind“, fügt Installateur und Projektleiter Daniel Katterle von Alexander Ochs Wärmetechnik hinzu.



Abbildung 13 und 14: Über neue Nahwärmeleitungen versorgt das Buderus Heizsystem die vier Gebäude auf dem Schulgelände von der Heizzentrale aus mit Wärme. **Bilder: Buderus**

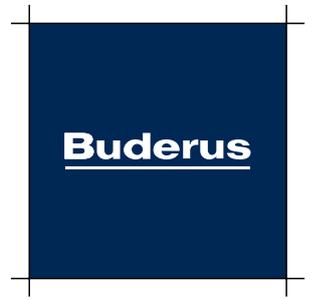
Für die Zukunft gerüstet

Das neue Heizsystem versorgt die AGG seit dem vergangenen Schuljahr mit Wärme. „Wir sind sehr zufrieden mit der zentralen Anlage. Dank BHKW und Brennwertkesseln heizen wir jetzt viel effizienter als vorher und können den hohen Wärmebedarf der vier Gebäude decken“, sagt Achim Bohner. Und auch für die Zukunft ist das Heizsystem bereit: Aktuell wird auf dem Gelände nämlich ein neues Schulgebäude gebaut, das voraussichtlich ab dem kommenden Schuljahr genutzt wird und dann auch per Nahwärmeleitung an das Heizsystem angeschlossen werden soll. Die entsprechenden Anschlüsse wurden bereits bei der Renovierung der Heizzentrale gelegt.



Abbildung 15: Zufrieden mit dem neuen Heizsystem: Lothar Nikoleizig (Stadtwerke Karlsruhe), Willi Gent, Alexander Gent (Ingenieurbüro gent +

Einsatzbeispiel



gent), Daniel Katterle (Alexander Ochs Wärmetechnik), Achim Bohner
(Stadtwerke Karlsruhe) und Franz Leiser (Buderus) (v. l.) **Bild: Buderus**