

SONDERDRUCK

Energie & Management

ZEITUNG FÜR DEN ENERGIEMARKT



Das Blockheizkraftwerk sowie der Brennwert-Wärmetauscher für das Alanbrooke Quartier



Die Heizzentrale im Alanbrooke Quartier

Quellen: Sekretariat

KWK-
PROJEKT
DES
MONATS

Vernetztes Zusammenspiel von Biomethan und Erdwärme

Auf dem Gelände einer ehemaligen Kaserne in Paderborn entsteht ein neues Quartier: Die Energieversorgung wurde auf den bestehenden **teils historischen Gebäudebestand** zugeschnitten. **VON HEIDI ROIDER**

Das „Alanbrooke Quartier“ entsteht auf dem rund 18 Hektar großen Areal einer ehemaligen britischen Kaserne in Paderborn (NRW). Mit seiner innerstädtischen Lage, elf denkmalgeschützten Gebäuden im Stil der norddeutschen Backsteingotik und einem großzügig angelegten Quartiersplatz als neuer Mitte gilt es als städtebauliches Vorzeigeprojekt.

Die Energieversorgungsanlagen wurden auf das Quartier zugeschnitten, denn

sie müssen sowohl neue Wohnungen und Gebäude als auch den denkmalgeschützten Gebäudebestand aus dem 19. Jahrhundert effizient versorgen. Planer und Wärmenetzbetreiber haben sich nach Abwägung der möglichen Optionen für ein Konzept mit Nieder- und Hochtemperaturnetz sowie Wärmepumpen und einem Blockheizkraftwerk entschieden.

Der ehemalige Kasernenstandort Alanbrooke Barracks liegt im westlichen Teil der Paderborner Kernstadt, rund einen

Kilometer Luftlinie vom Hauptbahnhof entfernt. Die militärische Nutzung dieser Fläche hat eine lange Historie. Bereits im Jahr 1898 wurde hier eine Infanteriekaserne in norddeutscher Backsteingotik erbaut. Die zum Großteil noch heute erhaltenen Gebäude sind ein charakteristisches Beispiel des historischen Baustils – und in das neue Quartier integriert worden.

Das Alanbrooke Quartier wird in seiner neuen Form für Wohnungen und die Kreativwirtschaft genutzt. Insgesamt sollen mehr als 800 Wohneinheiten in Geschosswohnungsbau und Reihenhausbebauung entstehen, davon 30 Prozent als preisgebundene Wohnungen. Dadurch soll auch das Angebot an bezahlbarem, energieeffizientem und attraktivem Wohnraum im ostwestfälischen Paderborn verbessert werden.

Die Wärmeversorgung des Quartiers wird durch eine Energiezentrale bereitgestellt, die in einem der denkmalgeschützten Gebäude untergebracht ist. Als wesentliche Komponenten wurden ein Blockheizkraftwerk, eine Sole-Wasser-Wärmepumpe, eine Luft-Wasser-Wärmepumpe sowie Pufferspeicher installiert.

Die Erschließung der Fläche begann im Jahr 2020 und wurde 2025 abgeschlossen. Im Frühling vergangenen Jahres wurde für die Versorgung das ein Kilometer lange Niedertemperaturnetz (NT) in Betrieb genommen, zum Jahresende 2025 das 900 Meter lange Hochtemperaturnetz (HT) betriebsbereit befüllt. Hierbei handelt es sich nach Auskunft der Wärmeservice Paderborn um ein eigenständiges Wärmenetz für das Quartier.



- Zukünftige Entwicklungsmöglichkeiten liegen in der Erweiterung der Wärmeversorgung auf die umliegende Wohnbebauung und Gewerbeeinheiten.

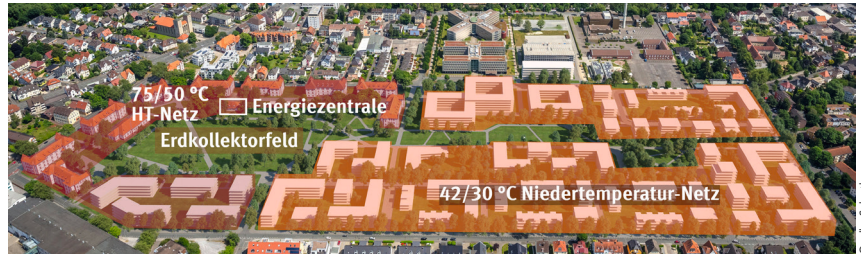
Der Altbaubestand wird über das BHKW versorgt

Der denkmalgeschützte Altbaubestand wird von dem Hochtemperaturwärmenetz mit insgesamt 1.600 kW Wärmeleistung gespeist. In dem HT-Netz liegt der Vorlauf bei etwa 75 und der Rücklauf bei 50 Grad Celsius. Die dafür benötigte Wärme wird über ein Blockheizkraftwerk vom Hersteller Sokratherm (Typ „GG 202“) mit einer modulinternen thermischen Leistung von 323 kW und einer elektrischen Leistung von 205 kW sowie einer Spitzenlastkesselanlage erzeugt. Laut Betreiber produzieren die Spitzenlastkessel künftig voraussichtlich lediglich 10 Prozent der benötigten Wärmemenge. Das BHKW wird mit dem erneuerbaren Brennstoff Biomethan betrieben. Genutzt wird primär das BHKW, da es effizient die höheren, für die Beheizung des Altbaubestands erforderlichen Temperaturen liefert, so der BHKW-Hersteller Sokratherm. Von den Wärmepumpen könnten diese nur mit einem niedrigen COP-Wert und damit hohen Stromverbrauch bereitgestellt werden.

Zudem bietet das BHKW in diesem Konzept weitere wirtschaftliche Vorteile: Den benötigten Strom für die Eigenversorgung in der Energiezentrale – Wärmepumpen, Umwälzpumpen der Wärmenetze, Lüftung, Regelungstechnik und Beleuchtung – liefert ebenfalls das BHKW, nicht benötigte Strommengen werden während der Heizperiode, also zu Zeiten von knappem Stromangebot aus erneuerbaren Quellen, ins öffentliche Netz gespeist. Das BHKW ist Mitte Januar in Betrieb gegangen und soll neben der Wärme jährlich rund 1 Million kWh Strom erzeugen.

Neubauten erhalten Niedertemperaturwärme

Die nach KfW-40-Standard erbauten Neubauten im Alanbrooke Quartier werden hingegen über das Niedertemperaturnetz mit insgesamt 2.000 kW Wärmeleistung versorgt. Das Wärmenetz hat eine Vorlauftemperatur von 42 und eine Rücklauftemperatur von 33 Grad Celsius. Der zentrale Erzeuger für das NT-Wärmenetz ist die Sole-Wärmepumpe mit einer thermischen Leistung von 645 kW. Aus einem rund 1,5 Meter tiefen und 10.000 Quadratmeter großen Erdkollektorfeld, das unter dem Park des Quartiers verlegt wurde,



Quelle: Sokratherm

bezieht sie die Wärmeenergie. Zusätzliche Wärme kommt vom Brennwärmetauscher des BHKW. Dabei wird das Solegemisch des Kollektorfeldes vom Brennwärmetauscher vorgewärmt, bevor es dem Kollektor und anschließend der Sole-Wärmepumpe zugeführt wird. Da die Temperaturen des Gemisches bei Austritt aus der Wärmepumpe und vor Eintritt in den Erdwärmekollektor mit 4 beziehungsweise 8 Grad sehr niedrig sind, arbeitet der im BHKW-Abgasweg eingebundene Wärmetauscher hier besonders effektiv. Er erzielt – ohne zusätzlichen Gasverbrauch – bis zu 97 kW Wärmeleistung. Durch dieses Konzept wird die Wärmeerzeugung des BHKW besonders effizient genutzt, es erreicht einen Gesamtwirkungsgrad von bis zu 98,3 Prozent, bezogen auf den Brennwert des Gases.

In der Übergangsjahreszeit, ab rund 6 Grad Celsius Außentemperatur, erzeugt zusätzlich eine 176-kW-Luft-Wasser-Wärmepumpe Wärme für das Niedertemperaturnetz und ein Rückkühler entlastet den Erdkollektor mit regenerativer Wärme aus der Außenluft. Bei besonders niedrigen Außentemperaturen kann außerdem die Wärme flexibel aus dem HT-Netz ins das NT-Netz zugeführt werden. Aufgrund ihrer Ansteuerung zu den jeweils optimalen Betriebsbedingungen erzielen die Wärmepumpen in diesem System eine besonders hohe Leistungszahl (COP) von 3,9 (Luft/Wasser-WP) und 4,5 (Sole/Wasser-WP).

Für die benötigte Flexibilität wurden Wärmespeicher mit verbaut. Das NT-Netz wurde mit fünf Pufferspeichern im Gebäude ausgestattet (insgesamt 26 Kubikmeter Volumen) und das HT-Netz mit einem außen stehenden Pufferspeicher (51 Kubikmeter Volumen). Die voraussichtliche Gesamtwärmemenge des Quartiers beträgt im Endausbau 5.200 MWh pro Jahr.

Neben der nachhaltigen Energieversorgung wurde ein Mobilitätskonzept mit einer Anbindung an den öffentlichen Nah- und Fernverkehr, neuen Radwegen, Fahrradstellplätzen und Parkplätzen mit Lademöglichkeit umgesetzt. **E&M**

Das Hochtemperatur-Wärmenetz (75/50 °C) für die denkmalgeschützten Gebäude wird vorwiegend vom Blockheizkraftwerk, das NT-Netz (42/30 °C) für die Neubauten von den Wärmepumpen versorgt.

Die Anlage auf einen Blick

Bauherr und Betreiber

Wärmenetz: Wärmeservice Paderborn GmbH

Anlagenbau: Hubert Niewels GmbH

Planung: Ingenieurbüro Becker und Henze GmbH

Anlage: BHKW-Kompaktmodul des Typs „GG 202“ von Sokratherm mit einer elektrischen Leistung von 205 kW und einer thermischen von bis zu 420 kW; die Wärmepumpen stammen von der Heck Kältetechnik GmbH, die Spitzenlastkessel mit jeweils 165 bis 1.202 kW von der Remeha GmbH, der NT-Wärmespeicher von der Joachim Zeeh GmbH und der HT-Wärmespeicher von der Dehoust GmbH

Besonderheit: Die Energieversorgung wurde auf einen sehr heterogenen Gebäudebestand zugeschnitten

Ansprechpartner:

Wilhelm Meinhold, Sokratherm GmbH, w.meinhold@sokratherm.de, Tel. 05221/9621-42;

Marco Nettingsmeier, Wärmeservice Paderborn GmbH, marco.nettingsmeier@

ww-energie.com, Tel. 05251/525-3163;

Michael Grewe, Ingenieurbüro Becker und Henze GmbH, grewe@beckerundhenze.de, Tel. 02951/9373-31