Bayreuth

Wie kalte Nahwärme, Geothermie und Wärmepumpen zusammenkommen

Im Zuge der Dekarbonisierung des Gebäudebestands werden Einzelgebäude vielfach mit Wärmepumpen ausgestattet. Bei Quartieren ist dies meist nur eingeschränkt möglich, es sei denn es finden sich geeignete netzfähige Abwärme- oder Umweltwärmequellen. Eine Alternative ist, das Quartier energetisch von Grund auf neu zu denken und die Vorteile beider Ansätze zu kombinieren. So kann eine weitgehend regenerative Wärmeversorgung entstehen.

Ein Beispiel für den gemeinsamen Einsatz von Wärmepumpen und Wärmenetz wird derzeit in Bayreuth Realität. Mit dem Wohnquartier „Joseph“ wird auf einem ehemaligen Industrieareal ein neues Stadtviertel mit rund 500 Wohneinheiten geschaffen, dessen Energieversorgung nahezu vollständig auf erneuerbaren Energien basiert. Hier stellt ein kaltes Nahwärmenetz, das von einem großflächigen Geothermiefeld gespeist wird, Wärme sowie Kühlung für das gesamte Quartier bereit.



Blick auf das Quartier „Joseph“ und das bereits geothermisch erschlossene Baufeld im Vordergrund.

Technische Daten

Standort: Bayreuth
Projektentwickler: Concept Bau GmbH
Energieversorger: Getec
Geothermieplanung und Bohrungen: BauGrund Süd
Wärmepumpentechnik: Weishaupt
Quartierstyp: Gemischt genutztes Wohnquartier
Wohneinheiten: ca. 500
Baufelder: 4
Gebäude: über 30
Zu versorgende Fläche: ca. 56.000 m²
Wärmebedarf: über 3 GWh pro Jahr
Energieträger: Geothermie, Strom, Umweltwärme
Erdsonden: 174
Sondentiefe: bis ca. 100 m
Nahwärmenetz: Kaltes Nahwärmenetz
Netzlänge: ca. 770 bis 800 m
Energiezentralen: 15
Heizleistung: ca. 2.000 kWth
Heizwärmevorlauf: 45 °C
Trinkwasserbereitung: Hochtemperatur-Wärmepumpen mit 65 °C
Zusätzliche Komponenten: PVT-Module, Rückkühlaggregate
Kühlfunktion: Passive Gebäudekühlung
Besonderheit: Regeneration des Erdsondenfelds durch PVT und Kühlbetrieb
Geplanter Endausbau: bis 2030

Das Projekt entsteht auf dem Gelände eines ehemaligen Gewerbe- und Industrieareals in unmittelbarer Nähe zur Universität Bayreuth. Das Areal wurde früher von der Zapf GmbH zur Produktion von Fertigteilgaragen genutzt. Die Entwicklung geht dabei weit über die Schaffung neuen Wohnraums hinaus. Vielmehr soll ein gemischt genutztes Stadtquartier entstehen, das ökologische, soziale und städtebauliche Aspekte miteinander verbindet. Ein besonderer Schwerpunkt liegt auf der Aufwertung und Vernetzung bestehender Grünflächen und Kaltluftkorridore. „Es geht uns nicht nur um Wohnraum – wir schaffen ein Lebensumfeld, das ökologisch, sozial und architektonisch Maßstäbe setzt“, sagt Emmanuel Thomas, Geschäftsführer der bauausführenden Concept Bau GmbH.

Bild: BWP



Die Wärme wird über ein kaltes Nahwärmenetz verteilt. Die Rohrverlegung erfolgt in Kürze.



Sebastian Schäffler von BauGrund Süd zeigt eine der Sonden, die für geothermische Wärme im Konzept sorgen.

Kalte Nah- statt heißer Fernwärme

Ursprünglich war für das Quartier eine klassisches Fernwärmeversorgung mit Blockheizkraftwerk und Spitzenlastkesseln vorgesehen. Die energiepolitischen Entwicklungen der vergangenen Jahre führten jedoch zu einer grundlegenden Überarbeitung der Planungen.

„Im Zuge des Ukraine-Kriegs wurde das ganze Energiekonzept von einer klassischen Fernwärme hin zu einem kalten Nahwärmenetz gewandelt“, erläutert Sebastian Schäffler, Leiter Energiekonzepte und Wärmeversorgung für Quartiere bei BauGrund Süd. Im Gegensatz zu konventionellen Fernwärmesystemen werden bei einem kalten Nahwärmenetz keine hohen Vorlauftemperaturen durch das Quartier transportiert. Stattdessen zirkuliert Wasser auf niedrigem Temperaturniveau zwischen etwa 2 und 20 °C. Die eigentliche Temperaturanhebung erfolgt erst in den Gebäuden durch Wärmepumpen.

Dadurch lassen sich die Verteilverluste geringhalten. Das Leitungsnetz kann mit vergleichsweise geringem Aufwand verlegt werden, da keine aufwändige Wärmedämmung wie bei klassischen Warmwassernetzen erforderlich ist. Zudem ermöglicht das System eine passive Kühlung der Gebäude im Sommer.

Geothermie als Rückgrat

Die Energiequelle für das gesamte Quartier liegt im Untergrund. Insgesamt wurden 174 Erdsonden mit Tiefen von jeweils rund 100 m installiert. Diese erschließen die im Erdreich gespeicherte Wärme und bilden die Basis der Energieversorgung. Die geologischen Voraussetzungen gelten als ausgesprochen günstig. Bereits erste Probebohrungen bestätigten die Eignung des Standorts.

„Wir haben damals 100 Meter tiefe Probebohrungen gemacht und gesehen: Wir haben relativ hohe Untergrundtemperaturen und sehr gute Wärmeleitfähigkeiten. Der Standort ist für Geothermie hier wirklich sehr gut“, berichtet Schäffler.

Die Sonden sind in fünf unterschiedlichen Feldern angeordnet. Über Sammelleitungen werden sie mit einem zentralen Pumpenhaus verbunden. Von dort gelangt die Energie über ein rund 800 m langes kaltes Nahwärmenetz zu den Energiezentralen innerhalb des Quartiers.

Die Bohrungen wurden mittels eines ressourcenschonenden Spülbohrverfahrens gesetzt. Eine Separationsanlage ermöglichte die Wiederaufbereitung des Bohrwassers und reduzierte so den Wasserverbrauch während der Bauphase. Nach dem Einbau der Doppel-U-Sonden wurden die Bohrlöcher mit thermisch optimiertem Verfüllmaterial verschlossen, um eine effiziente Wärmeübertragung zwischen Erdreich und Wärmeträgermedium sicherzustellen.

Dezentrale Wärmepumpen für Effizienz

Ein wesentliches Merkmal des Versorgungskonzepts ist die dezentrale Wärmeerzeugung. In 15 Energiezentralen werden Grundlastwärmepumpen für die Raumheizung sowie Hochtemperatur-Wärmepumpen für die Trinkwassererwärmung installiert.

Die Grundlastwärmepumpen erzeugen Heizwärme mit Vorlauftemperaturen von rund 45 °C. Für die hygienisch erforderlichen Temperaturen bei der Trinkwassererwärmung kommen zusätzlich Hoch-



Dipl.-Journalist Frank Urbansky, freischaffender Autor Bauen, Energie- und Gebäudetechnik, Leipzig



In dieser Zentrale werden die verschiedenen Wärmequellen zusammengefasst und verteilt.

Bilder: Frank Urbansky



Solche Sondenschächte wurden für die geothermischen Bohrungen angelegt.

temperatur-Wärmepumpen zum Einsatz, die Temperaturen von etwa 65 °C bereitstellen können. Durch diese Aufteilung lassen sich die unterschiedlichen Temperaturanforderungen effizient bedienen. Zugleich bleibt die Temperatur im kalten Nahwärmenetz niedrig, damit steigt die Effizienz des Gesamtsystems.

PVT-Module und Rückkühler

Für den langfristigen effizienten Betrieb großer Geothermieanlagen ist die Regeneration des Erdreichs zwingend erforderlich. Wird dem Untergrund dauerhaft mehr Wärme entzogen als zurückgeführt, sinken die Temperaturen im Erdreich und damit auch die Effizienz der Anlage.
Im Quartier „Joseph“ wird diesem Effekt aktiv entgegengewirkt. Dafür sorgen PVT-Module, die Photovoltaik und Solarthermie kombinieren. Während die Photovoltaik Strom für den Betrieb der Wärmepumpen liefert, führen die thermischen Komponenten zusätzliche Wärme in das Erdsondenfeld ein. Ergänzt wird das System durch Rückkühlaggregate, die ebenfalls zur Regeneration des Untergrunds beitragen. Auch die passive Kühlung der Gebäude unterstützt diesen Prozess. Die im Sommer aus den Gebäuden abgeführte Wärme wird über das Nahwärmenetz in den Untergrund eingetragen und trägt so zur thermischen Stabilisierung des Erdsondenfeldes bei.
Der Energiedienstleister Getec übernimmt Planung, Finanzierung, Bau und Betrieb der Energieinfrastruktur. Henning Lustermann, Senior Vice President Sales Germany von Getec Deutschland, verweist insbesondere auf die Größenordnung des Projekts: Mehr als 30 Gebäude mit rund 60.000 m² Bruttogeschossfläche und einem jährlichem Wärmebedarf von über 3 GWh sollen künftig durch Wärmepumpentechnik versorgt werden.
Auch für den Lieferanten der Wärmepumpentechnik Weishaupt zeigt das Vorhaben die zunehmende Bedeutung großskaliger Wärmepumpenanwendungen. „Die wichtigste Sparte für die Zukunft sind Wärmepumpen – vom Einfamilienhausbereich bis hin zu großen Quartiersprojekten“, erklärt Simon Reddig, Niederlassungsleiter von Weishaupt Nürnberg.

DEUTSCHER **TGA**-AWARD 2026



Katja Weinhold, Geschäftsführerin BWP Marketing & Service GmbH, Berlin

Sponsoren stellen sich vor:

Bundesverband Wärmepumpe (BWP) e. V.

Der Bundesverband Wärmepumpe (BWP) e. V. ist ein Branchenverband mit Sitz in Berlin, der die gesamte Wertschöpfungskette rund um Wärmepumpen umfasst. Im BWP sind über 1.400 Unternehmen der Heizungsindustrie, Handwerksunternehmen, Planungs- und Architekturbüros, Bohrfirmen sowie Energieversorger organisiert, die sich für den verstärkten Einsatz effizienter Wärmepumpen engagieren.
Die deutsche Wärmepumpen-Branche beschäftigt rund 100.000 Personen und erwirtschaftet einen Jahresumsatz von rund 3,5 Milliarden Euro. Derzeit werden in Deutschland knapp zwei Millionen Wärmepumpen genutzt.
Die hier verbauten Anlagen werden zu rund 95 Prozent von BWP-Mitgliedsunternehmen hergestellt.

Wie sieht Ihre Zusammenarbeit mit TGA-Planenden aus, mit welchen Argumenten möchten Sie sie von Ihrem Unternehmen überzeugen?
Für TGA-Planende bietet eine Mitgliedschaft im BWP gute Möglichkeiten, sich über das Netzwerk auszutauschen, aktiv in Gremien mitzuarbeiten und unsere Planungstools vollumfänglich zu nutzen. Aktuell stehen mehr und mehr Großprojekte mit Wärmepumpe im Fokus unserer Aktivitäten: neue Veranstaltungsformate, Publikationen, Arbeitsgruppen. Hier freuen wir uns über viele neue Planungsbüros, die von einer Mitarbeit profitieren.

Warum engagiert sich gerade Ihr Unternehmen für den DEUTSCHEN TGA-AWARD?
Leuchttürme, eindrucksvolle Umsetzungsbeispiele im Bereich der Gebäudetechnik sind in Zeiten der Wärmewende und der Transformation des gesamten Gebäudesektors wichtiger denn je, denn viele Liegenschaften, Wohnungsbaugesellschaften und Bauträger stehen vor großen Herausforderungen.
In den vergangenen Jahren gab es viele spannende Projekte, die auch Wärmepumpen in ihre neuen Konzepte integriert haben. Das ist für uns natürlich besonders spannend.