

Klimafreundliche Nutzung von Absorptionskälte und Fernwärme

CO₂-neutrale Kälte im Rosenheimer Bahnhofsquartier

Die Klimaerwärmung führt zu immer höheren Klimatisierungsanforderungen in den Bereichen Wohnen, Gewerbe, Industrie und IT. Hierdurch steigt der Primärenergiebedarf für die Gebäudeklimatisierung stetig an. Zur Deckung des Kältebedarfs können nachhaltigere Technologien genutzt werden, die vorrangig auf der Nutzung von Wärme zur Kälteproduktion basieren. Ein Beispiel ist die Nutzung von „Kälte aus Wärme“ im Bahnhofsquartier Rosenheim unter Einsatz von Absorptionskältemaschinen.

Zur Kälteproduktion werden dabei weiterhin überwiegend elektrisch angetriebene Kompressionskältemaschinen mit hohem Strombedarf unter Verwendung der den Treibhauseffekt antreibenden F-Gasen eingesetzt. Neben dem Anstieg des Treibhauseffektes (GWP) wächst dadurch der damit verbundene Strombedarf. Zur Gebäudekühlung und zur Deckung des Kältebedarfs müssen daher energieeffiziente und nachhaltigere Technologien genutzt werden, die vorrangig auf der Nutzung von Wärme zur Kälteproduktion basieren und die intelligent und wirtschaftlich in Gesamtsysteme integriert werden müssen. Die Schlagworte sind hier: Energieeffizienz, u. a. durch Nutzung von Abwärme, und Dezentralisierung, u. a. durch Nutzung der bestehenden Strukturen (Fernwärmenetz) und Erweiterung durch neue (Nahkältenetz).

Ein solches, intelligentes integriertes Konzept wurde beim Projekt Bahnhofsquartier Rosenheim umgesetzt. Die Stadtwerke Rosenheim betreiben ein Müllheizkraftwerk (MHKW), das neben der regionalen Stromproduktion überschüssige Wärme zur weiteren Wertschöpfung in das örtliche Fernwärmenetz einspeist. Dieses Netz ist aber von den saisonalen Schwankungen der Abnehmer betroffen: Während in den



Bilder: Solar Next

Die im Quartier Bahnhof Nord in Rosenheim installierte Absorptionskälteanlage „chillii Cooling Kit“ der Solar Next AG hat eine Kälteleistung von 220 kW.

Wintermonaten eine maximale thermische Abnahmeleistung der Kunden bis zu 75 MW erreicht wird, liegt diese in den Sommermonaten deutlich unter 10 MW. An dieser Stelle kommt die Technologie „Kälte aus Wärme“ ins Spiel – unter Einsatz von Absorptionskältemaschinen.

Abwärme des Müllheizkraftwerkes wird genutzt

Die Stadtwerke Rosenheim haben ein Konzept erarbeitet, in welchem die in den Sommermonaten reichlich zur Verfügung stehende Abwärme des Müllheizkraftwerkes genutzt wird. Somit wird eine nahezu CO₂-neutrale Kälte in das Netz am Bahnhof Nord eingespeist. Heiko Peckmann, Abteilungsleiter bei den Stadtwerken Rosenheim dazu: „Rosenheim als boomende Region in Oberbayern soll Nachhaltigkeit und Ökologie verkörpern, um seine Attraktivität für Firmen und Touristen weiter zu steigern. Hierzu gehört neben der Erschließung neuer Quartiere die Versorgung mit entsprechend klimaneutraler Kälte und Wärme.“ Ein weiterer Vorteil der Absorptionskälte ist, dass sie

Wasser als Kältemittel einsetzt und Wasser keine Treibhausgase freisetzt. In heißen Sommermonaten kann so die im Müllheizkraftwerk entstandene Abwärme über die Absorptionskälteanlage den Endkunden als effiziente und nachhaltige Lösung zur Gebäudeklimatisierung und Prozesskühlung zur Verfügung gestellt werden. Die Rückkühlung der Kältemaschine erfolgt mit einem adiabaten Rückkühlwerk mit drehzahlregulierten EC-VentilatorMotoren, die Regelung der Kälteanlage durch den „chillii“ System-Controller.

Bei der Kälteerzeugung für das neue Quartier steht der Bau eines Versorgungsnetzes als Lösung zur Deckung der saisonal schwankenden und stetig steigenden Kühlanforderungen im Vordergrund. Durch die realisierte Kältezentrale wird der Vorteil der zentralen Kälteversorgung umgesetzt, bei der Kunden von einer einfachen, effizienten und umweltfreundlichen Kälteversorgung profitieren. Eine solche zentrale Energiebereitstellung erzielt neben Vorteilen für Kunden auch einen exzessiven Vorteil für das Kältenetz gegenüber Einzelgeräten in Gebäuden.



Autoren

Frank Molter, Vorstand
SolarNext AG, Bernau, und



Jakob Schober, Stadtwerke
Rosenheim GmbH & Co. KG



Das Rückkühlwerk der Absorptionskälteanlage „ECO-Cooler“

Beim Projekt Rosenheim wird eine Absorptionskältemaschine eingesetzt, die durch den Antrieb mit bis zu 95 °C heißem Wasser (312 kW Heizleistung) Kaltwasser mit einer Vorlauftemperatur von 8 °C (220 kW Kühlleistung) zur Klimatisierung des Quartiers zur Verfügung stellt.

Zur Erhöhung der Gesamteffizienz über das gesamte Jahr wird die Klimakälte (Kaltwasser) in der kalten Jahreszeit als „freie Kühlung“ hergestellt. Das heißt, in den Wintermonaten wird die Kälte direkt über den Rückkühler produziert, daher kann die Fernwärme im Winter weiterhin zum Heizen von Gebäuden genutzt werden. Der chillii System Controller der Solar Next AG stellt den Betrieb hier entsprechend um.

Absorptionskälteanlage kann stufenlos angepasst werden

Insgesamt werden mit dieser Kältezentrale Büroflächen mit einer Gesamtfläche von ca. 5.500 m² sowie ein größerer Serverraum im Umkreis von 800 Metern gekühlt. Die Absorptionskälteanlage kann leistungsmäßig jederzeit auf die steigenden bzw. reduzierten Kälteanforderungen reagieren und diese stufenlos adaptieren. Das heißt, es wird nur so viel Wärme in Kälte umgewandelt, wie zu einem bestimmten Zeitpunkt benötigt wird. Es ist daher sinnvoll, eine Absorptionskälteanlage durchaus größer auszulegen, wenn man davon ausgeht, dass in der Zukunft zusätzliche Verbraucher an das Nahkältenetz angeschlossen werden.

Dieses Kälteprojekt zeigt, dass mit einem nachhaltigen, integrierten Quartierskonzept die Energieeffizienz, eine Steigerung der Primärenergieausnutzung sowie eine nachhaltige Energiepolitik in Einklang mit den Bedürfnissen der Bürger und Anwender gebracht

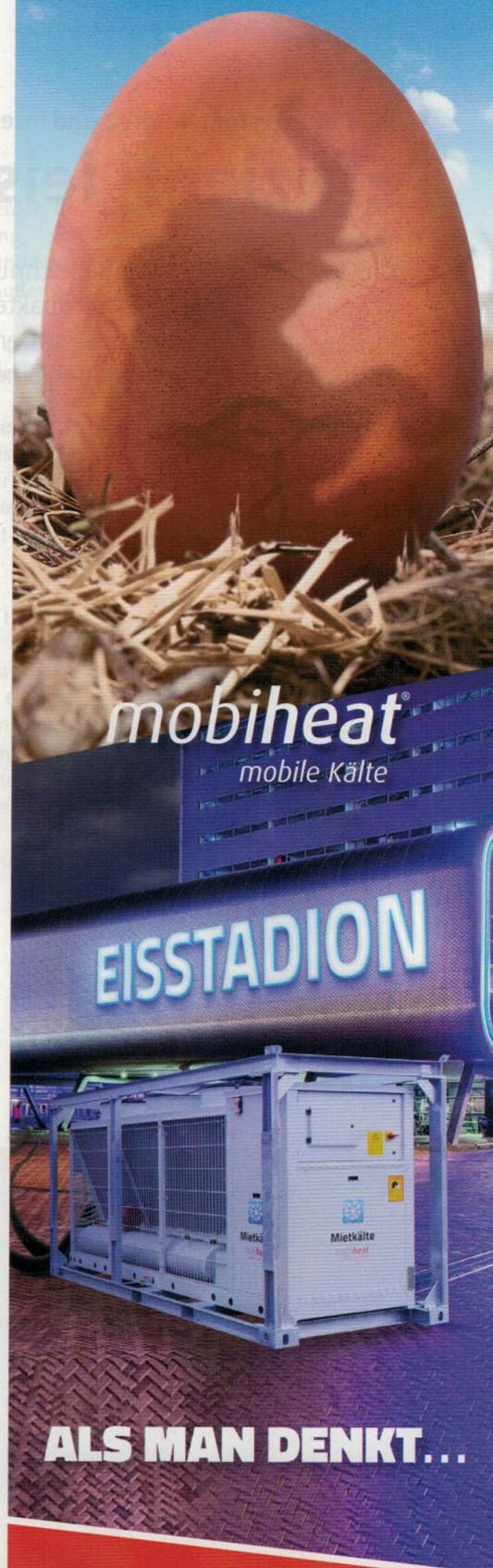
werden können. Zudem führt diese Lösung auch zu einer Verringerung des CO₂-Ausstoßes um rund 85 % im Vergleich zu einer traditionellen Kälteanlage (Berechnungsbasis: Energiemix BRD 2019).

Natürliches Kältemittel Wasser reduziert den Strombedarf

Thermisch betriebene Absorptionskältemaschinen, die mit dem Stoffpaar Wasser und Lithiumbromid (LiBr) arbeiten, können Wärme aus Fernwärmenetzen (zentrale KWK) und Blockheizkraftwerken (dezentrale KWK) sowie aus regenerativen Energien (zum Beispiel solarthermische Anlagen) als Antriebsenergie nutzen. Zudem reduziert die Nutzung von Wasser als Kältemittel den Treibhauseffekt (GWP) um 100 %, da Wasser keine Treibhausgase freisetzt. Der Strombedarf zum Betrieb solcher Absorptionskälteanlagen (einschließlich Pumpen und Rückkühlwerk) ist um etwa 75 bis 90 % geringer als bei Kompressionskälteanlagen. Durch die Nutzung der Nah- oder Fernwärme wird das bisher ungenutzte Energiepotenzial der Fernwärme im Sommer verwendet und ein effizientes und nachhaltiges Ressourcenmanagement umgesetzt. Zudem wird hierdurch auf die Produktion zusätzlichen Stroms verzichtet. Das bedeutet, das bestehende Stromnetz muss nicht wegen der Klimatisierung von Gebäuden ausgebaut werden und der steigende Strombedarf (u.a. Elektromobilität und Cloud-Nutzung) kann durch freiwerdende Kapazitäten gedeckt werden.

Neben der Entlastung der Stromnetze für die Kälteproduktion bei den Kunden können regionale Energieversorger insbesondere für die Anwendung im Bereich der Gebäudeklimatisierung ihre im Sommer vorhandene Abwärme aus der Stromproduktion für die Bereitstellung von Kälte nutzen. Hier sind zentrale Kälteproduktion in Verbindung mit einem Kältenetz bzw. dezentrale Kälteproduktion direkt beim Kunden über die Anbindung des Kunden an das bestehende Fernwärmenetz und die Installation der Absorptionskälteanlage beim Kunden denkbar. Dies ermöglicht den Energieversorgern eine erhöhte Kundenbindung, die die Planungssicherheit für beide Seiten erhöht.

<https://solarnext.de/>



ALS MAN DENKT...



mobiheat
smart

Die Fernüberwachungs-App



für mobile
Heizzentralen
und Kälteanlagen

www.smart.mobiheat.de