

Fachartikel

Der Artikel ist erschienen im Fachmagazin ENTSORGA 4/2017 der dfv Mediengruppe

Autoren: Armin Kühn, Jens Jäger, Tom Raulien

Abwärme im urbanen Raum: die unterschätzte Energiequelle

Eine umweltfreundliche und gleichzeitig wirtschaftliche Wärmeversorgung städtischer Quartiere steht bei Stadtplanern, Architekten und Bauherren hoch im Kurs. Denn wer urbane Räume zukunftsfähig entwickeln will, muss heute nicht nur die hohen Ansprüche der Nutzer an Klimaschutz und Nachhaltigkeit erfüllen, sondern auch eine langfristig preiswerte Energieversorgung bieten und gesetzliche Auflagen erfüllen. Zu ihnen gehören beispielsweise die Vorgaben aus dem Erneuerbare-Energien-Wärmegesetzes (EEWärmeG), wie auch die der Energieeinsparverordnung (EnEV). Eine komplexe Situation, in der erneuerbare Energien und die Energieeffizienz wichtige Stellschrauben für eine erfolgreiche Projektentwicklung darstellen. Mit dieser Entwicklung rücken auch weniger beachtete, alternative Energiequellen verstärkt in den Fokus der Aufmerksamkeit – wie die Nutzung industrieller und kommunaler Abwärme. Ihr Potenzial als Energiequelle wird für die Bundesrepublik ist bedeutend. Denn der größte Teil der eingesetzten Energieträger – der Primärenergieverbrauch der Bundesrepublik Deutschland liegt bei über 13.000 PJ - wird letztlich zu Wärme umgewandelt und dann ohne weitere Nutzung an die Umgebung abgegeben. Die Bundesregierung will diese Energiequelle im Rahmen der Energiewende erschließen und startete mit dem Nationale Aktionsplan Energieeffizienz (NAPE) eine „Offensive Abwärmenutzung“.

KfW-Förderprogramm unterstützt Erschließung

Im Zuge der Offensive legte das Bundesministerium für Wirtschaft und Energie (BMWi) ein millionenschweres Förderprogramm bei der KfW Bankengruppe auf. Über das KfW-Energieeffizienzprogramm 294 „Abwärme“ können Unternehmen für Investitionen in die Modernisierung, Erweiterung oder den Neubau von Anlagen (die Abwärme vermindern oder nutzen) zinsgünstige Darlehen von bis zu 25 Millionen Euro pro Vorhaben inklusive 30 Prozent Tilgungszuschüsse erhalten. Je nach verfügbaren Wärmequellen und -senken gibt eine Vielzahl von technologischen Lösungen und Möglichkeiten zur Nutzung von Abwärme in Unternehmen: wie die Abwärmenutzung im Prozess, im Betrieb, zur Kühlung, zur Verstromung oder außerbetrieblich. Um Aufmerksamkeit für das Thema zu schaffen, hat die Deutschen Energie-Agentur (dena) mit Fördermitteln des BMWi zehn „Leuchttürme für energieeffiziente Abwärmenutzung“ initiiert. Dabei handelt es sich um besonders herausragende Projekte in Unternehmen die als Schaufenster für eine erfolgreiche Abwärmenutzung dienen. Eine Beschreibung der Leuchttürme sowie Informationen zu Abwärmenutzungstechnologien und Förderprogrammen hat die dena auf der Webseite www.abwaerme-leuchtturm.de online gestellt.

Abwasser als urbane Wärmequelle

Bislang unterschätzt ist die Nutzung der Wärmeenergie von Abwasser. So gibt die Deutsche Vereinigung für Wasserwirtschaft, Abwasser und Abfall e.V. das theoretische Abwasserwärmepotenzial mit rund 10 Prozent des Wärmebedarfs aller Gebäude in Deutschland an. Ein Potenzial, das bislang kaum erschlossen wurde. Dabei ist Abwasser ganzjährig verfügbar und zeichnet sich durch ein mit ca. 15 °C im Verhältnis zu Umweltwärmequellen – wie Erdreich, Wasser, Außenluft – höheres Temperaturniveau aus. Industrielle Abwässer können sogar deutlich höhere Temperaturen aufweisen und somit über ein noch besser nutzbares Potenzial verfügen. Aber auch Schwimmbäder oder Gewerbe wie Wäschereien, Großküchen sowie größere Wohngebäude bieten sich mit ihren Abwässern als Abwärmequelle an.

Eine sinnvolle Nutzung setzt einen Wärmebedarf auf niedrigem Temperaturniveau, eine räumliche Nähe der Abwasserwärmequelle sowie ein ausreichendes Abwasservorkommen voraus. Die Wärme des Abwassers kann über einen speziellen Wärmetauscher ausgekoppelt und über eine Wärmepumpe auf das benötigte Temperaturniveau gebracht werden. Anschließend wird sie über ein Leitungsnetz zum Verbraucher transportiert. Pufferspeicher können hier schwankende Angebote und Nachfragen ausgleichen. Spitzenlast- und Reservekessel sorgen für Versorgungssicherheit und eine Nacherwärmung für den Fall, dass höhere Temperaturen benötigt werden.

Die gebäudebezogene Nutzung erfordert meist spezielle Wärmetauscher für verschiedene Abwasserqualitäten und Einsatzgebiete. Zum Einsatz kommen beispielsweise Doppelmantelwärmeübertrager (Absorber), die von außen an Abwassersammelleitungen angebracht werden, Druckrohrwärmeübertrager zur Nutzung industrieller Abwässer mit größeren Rohrdurchmessern oder Wärmerückgewinnungs-Geräte mit Rekuperator und Wärmepumpe sowie automatischer Wärmeaustauscher-Reinigung.

540.000 Kilometer nutzbare Abwasserkanäle

Neben einer gebäudebezogenen Abwasserwärmenutzung besteht auch die Möglichkeit, einen Abwasserkanal zu nutzen. Bislang sind europaweit rund 90 Anlagen installiert, bei denen Wärme des Abwassers aus dem Kanal zur Beheizung von Gebäuden und zur Brauchwassererwärmung nutzbar gemacht wird. Da in der Regel Einbauten in den Kanal vorgenommen werden müssen, setzt dies zwingend eine Zusammenarbeit mit dem Kanalnetzbetreiber (Abwasserverband) voraus. Als Wärmesenken bieten sich vor allem Niedertemperaturheizungen in Neubauten oder von Neubausiedlungen an.

Die Länge des Kanalnetzes der öffentlichen Abwasserentsorgung in Deutschland beträgt mehr als 540.000 km – Tendenz steigend. Ein Teil bietet sich als umweltfreundliche Wärmequelle an, entweder in Form begehbare Kanäle, in die Wärmetauscher eingelegt werden können oder in Form von Druckrohren, die durch doppelwandige Druckrohrwärmeübertrager ersetzt werden. Weiterer Nutzen: In vielen Projekten kann der Wärmefluss im Sommer umgedreht werden: dann hilft das Abwasser bei der Kühlung der Gebäude und verhindert eine Überhitzung im Sommer.

Abwasserabwärme - ein Betätigungsfeld für Abwasserverbände

Die Erschließung erneuerbarer Energien stellt insbesondere in urbanen Gebieten eine Herausforderung dar. Hier trifft eine große Nachfrage nach nutzbarer Energie auf geringe Flächenverfügbarkeit und damit auf begrenzte

Ressourcen für erneuerbare Energien. Hier bieten alternative Energiequellen, wie die Nutzung von Abwasserabwärme einen sinnvollen Baustein für eine nachhaltige Energieversorgung.

Die Abwasserentsorgung ist in Deutschland eine hoheitliche Kernaufgabe der Gemeinden. Betreiber der Kanalisation sind deshalb mehr als 900 meist öffentlich-rechtliche Unternehmen. Doch die energetische Nutzung des Abwassers ist bei den allermeisten Abwasserverbänden ein kaum entwickeltes Geschäftsfeld. Anders ist es hingegen bei den Berliner Wasserbetrieben. Sie haben nach ersten Pilotanlagen im Berliner Abwassernetz ein entsprechendes Geschäftsfeld entwickelt. Anfragenden Bauherren und Planern wird eine aktive Unterstützung angeboten: von Machbarkeitsstudien bis zur Fertigung und Bereitstellung eigener Wärmetauscher und der Projektrealisierung. Mit den Wärmeabnehmern werden schließlich Wärmebereitstellungsverträge geschlossen, die zugrundeliegenden Wärmepreise variieren dabei je nach Anlage und werden individuell kalkuliert. Inzwischen gibt es in Berlin eine ganze Reihe von realisierten Projekten mit verschiedenen technologischen Lösungen, weitere sind in Planung.

-- Artikelende --