Energie aus Abwasser

Heizen im Winter, kühlen im Sommer

Erneuerbare Energie umfasst weit mehr als Photovoltaik, Wind- und Wasserkraft. In Österreich noch relativ ungenutzt ist beispielsweise der erneuerbare Energieträger Abwasser, der mittels innovativer Wärmetauscher und Wärmepumpen zum ganzjährigen Heizen und Kühlen von Gebäuden verwendet werden kann. Die auf Umwelttechnik und Bau spezialisierte Rabmer Gruppe aus Altenberg bei Linz ist Vorreiter auf diesem Gebiet. Wir haben mit Geschäftsführerin Ulrike Rabmer-Koller über Grundvoraussetzungen und Anwendungsmöglichkeiten von Energie aus Abwasser gesprochen.

Ulrike Rabmer-Koller mit einem Wärmetauscher

ÖGZ: Welchen Anteil am gesamten Heiz- und Kühlbedarf in Österreich kann Energie aus Abwasser abdecken?
Ulrike Rabmer-Koller: Energie aus Abwasser hat großes Potenzial. Studien aus Deutschland, der Schweiz und Österreich zeigen, dass rund 12 bis 14 Prozent der Gebäude mit der erneuerbaren Energiequelle Abwasser geheizt und gekühlt werden können. Die Anlagengrößen beginnen bei 50 kW und können bis zu 10 MW und darüber Heiz- und Kühlleistung betragen. Zusätzlich kann die gewonnene Energie auch in Fernwärme eingespeist werden.

Welche Voraussetzungen müssen im Hinblick auf das Kanalsystem erfüllt sein, damit Energie aus Abwasser sinnvoll und wirtschaftlich eingesetzt werden kann?
Wesentlich ist, dass sich in der Nähe des zu versorgenden Gebäudes ein Kanal mit mindestens 10 Liter/Sek. Trockenwetterabfluss und einer Dimension ab DN 400 mm befindet. Weiters muss die Abwassertemperatur über 8 °C liegen, die Entfernung zum Verbraucher darf maximal 900 Meter sein und der Bedarf an Heiz-/Kühllast muss mindestens 50 kW Leistung betragen. Hier gilt die Regel: Je mehr Bedarf, je höher die Temperatur und je größer die Abwassermenge, desto günstiger wird die Anlage!

Welche Vorteile hat Energie aus Abwasser im Vergleich zu alternativen erneuerbaren Energieformen für das Heizen und Kühlen (Solar, Geothermie etc.)?
Energie aus Abwasser steht 365 Tage im Jahr und 24 Stunden am Tag zur Verfügung und ist damit nicht vom Wetter, wie etwa Sonne oder Wind, abhängig. Darüber hinaus ist im Kanal eine relativ hohe Ausgangstemperatur von rund 12 bis 18 °C, in der

© Foto: Uhrig

Nähe von Gewerbe- bzw. Industrieunternehmen oft bis zu 35 °C vorhanden. Dadurch braucht man z. B. im Vergleich zur Geothermie weniger Energie, um auf die entsprechende Heizungstemperatur zu kommen. Und ganz wichtig: Eine Energie-aus-Abwasser-Anlage kann sowohl für das Heizen im Winter als auch für das Kühlen im Sommer eingesetzt werden, wodurch die Betriebsstunden sehr hoch sind und eine relativ kurze Amortisationszeit erzielt werden kann.

Gibt es Richtlinien für den ordnungsgemäßen Einsatz dieser Technologie?
Mittlerweile gibt es sehr umfassende Richtlinien im deutschsprachigen Raum. In Österreich wurde im Rahmen einer ÖWAV-Arbeitsgruppe ein Arbeitsbehelf erarbeitet, der demnächst veröffentlicht wird und damit die technischen Rahmenbedingungen für den Einsatz und Betrieb von Energie-aus-Abwasser-Anlagen vorgibt.

Gibt es Bedenken seitens der Kanal- und Kläranlagenbetreiber? Zum einen, was Einschränkungen des Kanalbetriebes betrifft, zum anderen im Hinblick auf mögliche negative Auswirkungen auf die Biologie in der Kläranlage?
Diese Bedenken gab es in der Vergangenheit und werden auch sehr ernst genommen. Basierend auf Erfahrungen mit ersten Pilotprojekten in Österreich sowie Referenzprojekten im Ausland weiß man mittlerweile aber, dass bei ordnungsgemäßem Einsatz moderner Abwasser-Wärmetauscher-Systeme weder der Kanalbetrieb eingeschränkt wird noch die Biologie in der Kläranlage leidet. Der ÖWAV-Arbeitsbehelf ist hier ein wichtiger Beitrag, weil diese Fragen darin ausführlich behandelt bzw. klare Anweisungen gegeben werden, wie diese Probleme verlässlich und sicher vermieden werden.

Gibt es bereits Referenzen in Österreich und was ist die Meinung dieser Anwender dazu?
Bereits 2012 wurde eine größere Anlage in Amstetten zum Heizen und Kühlen der Zentrale der Stadtwerke errichtet. Auch Wienkanal nutzt Energie aus Abwasser für sein Bürogebäude in Blumenthal und baut mittlerweile eine zweite Anlage für das künftige Zentralgebäude. Basierend auf den guten Erfahrungen wird von Wienkanal das Thema Energie aus Abwasser auch für andere Projekte im gesamten Stadtgebiet unterstützt. Weitere Anlagen gibt es z. B. in Innsbruck und Salzburg.

Einbau eines Wärmetauschers

Ist eine Inhouse-Abwasser-Wärmenutzung bzw. -Kühlung von großen Bürogebäuden im Rahmen einer umfassenden Sanierung möglich bzw. ökonomisch? Ist bei einer solchen Gebäudenutzung die Abwassertemperatur geringer als bei Wohngebäuden oder Hotels und sinkt somit die Effizienz?
Eine solche Nutzung ist für große Bürogebäude technisch nicht möglich, da die Abwassermenge dafür nicht ausreicht. Inhouse-Lösungen werden vor allem für die Warmwasserproduktion genützt, das heißt die Abwasserwärme wird über Wärmetauscher dem Abwasser entzogen und dem Kaltwasser hinzugefügt. Das auf circa 24 °C vorgewärmte Wasser wird dann sofort in den Warmwasserkessel geleitet, wo es auf die gewünschte Endtemperatur (zum Beispiel 65 °C) aufgewärmt wird. Die Abwassertemperatur bei Wohngebäuden oder Hotels ist im Normalfall höher anzusetzen, da deutlich mehr Warmwasser für Duschen und im Küchenbereich (Stichwort Geschirrspüler) anfallen. Entsprechend liegt die Effizienz in Bürogebäuden unter denen von Wohngebäuden oder Hotels.

Gibt es eine Mindestkanallänge, die zur Abwärmenutzung empfohlen wird?
Das hängt von Abwasser-Durchflussmenge und Temperatur sowie Kanalprofil, Durchmesser und benötigter Energie ab. Als Richtwert gesehen beginnen Energie-aus-Abwasser-Anlagen bei rund 40 bis 50 Metern verlegter Länge von Wärmetauschern im Kanal.

Kann das System in die bestehende Kanalisation integriert werden oder muss das Kanalrohr komplett getauscht werden?
Das Kanalrohr muss nicht ausgetauscht werden. Die Wärmetauscher können in bestehende Kanäle verlegt werden. Die dadurch bedingte Durchmesserreduktion liegt unter 10 Prozent, und es kommt zu keinen Beeinträchtigungen. Weiters ist auch kein erhöhter Reinigungs- oder Wartungsaufwand im Kanal für den Betreiber erforderlich. Für größere Anlagen ab etwa 500 kW kommen meistens externe Wärme-

© Foto: Rabmer Gruppe

Baustelle im Wiener Kanalsystem

tauscher-Systeme, sogenannte Bypass-Lösungen, zum Einsatz. Hier wird das Abwasser über einen Schacht entnommen und vorgereinigt, danach über selbstreinigende Bündelwärmetauscher geleitet und wieder zurück in den Kanal geführt.

Wie hoch sind die Kosten des Systems zur Energieversorgung von Wohn- und Bürogebäuden?
Die Investitionskosten hängen vom jeweiligen Projekt ab – grundsätzlich gilt auch hier die Regel, je größer desto günstiger werden die Energiekosten, wobei man grundsätzlich einen Energiepreis von rund 7 Cent pro kWh ansetzen kann.

Gibt es dafür Förderungen? Zählt Energie aus Abwasser als erneuerbare Energieform?
Energie aus Abwasser ist als erneuerbare Energiequelle eingestuft – die betreffende EU-Entscheidung erfolgte im Dezember 2018 – und wird auch entsprechend gefördert. Für 2021 wurde seitens des Klima- und Energiefonds eine Förderschiene für die Durchführung von Machbarkeitsstudien und die Umsetzung von Energie-aus-Abwasser-Projekten aufgesetzt. Weiters werden derartige Projekte auch seitens KPC gefördert. Darüber hinaus gibt es Förderschienen in den jeweiligen Bundesländern.

Wie sieht es mit der Funktionsfähigkeit im Winter aus? Abwasser kühlt ja bei langen Rohrlängen ab.
Im Rahmen der Planung von Energie-aus-Abwasser-Projekten wird darauf geachtet, dass die Anlage das ganze Jahr über funktioniert. Im Regelfall sind die Verbraucher nicht weiter als 500 Meter vom Kanal entfernt, sodass die Abkühlung zwischen Kanal und Verbraucher nicht relevant ist. Weiters wird im Detail die Abwassertemperatur im Winterfall berücksichtigt und in Modellen eine ausreichende Funktionalität für das Heizen im Winterfall berechnet bzw. die Anlage entsprechend ausgelegt. Aufgrund der relativ hohen Ausgangstemperatur im Kanal – die etwa im städtischen Kanal auch im Winter rund 12 bis 15 °C beträgt – ist auf jeden Fall eine sehr gute Basis für eine effiziente Nutzung gegeben.

Danke für das interessante Gespräch!

© Foto: Rabmer Gruppe