

Vorzeigeprojekt in Österreich – Heizen und Kühlen mit Abwasserenergie

Der Kanal als Fernwärme- und Fernkältenetz? Wie das funktioniert, zeigen die STADTwerke Amstetten mit ihrem in Österreich einzigartigen Haustechnikprojekt. Abwasser versorgt die Gebäude der STADTwerkezentrale und das Kraftwerk ab Herbst 2012 mit Wärme- und Kälteenergie.

Ausgangsbasis für die Anlage STADTwerke Amstetten war das Forschungsprojekt „Energie aus Abwasser“. Basierend auf den Ergebnissen einer in diesem Projekt durchgeführten Machbarkeitsstudie realisierte die Stadtgemeinde Amstetten diese Anlage. Initiatoren waren der Abwasserverband sowie die STADTwerke Amstetten in Zusammenarbeit mit der Gemeinde. Bis zur Entscheidung für dieses Projekt waren mehrere Berechnungsvarianten erforderlich, aus denen dann die optimale Konfiguration gewählt wurde. Auch viele Gespräche mit dem Gemeindeabwasserverband (GAV), Gemeindevertretern und den STADTwerken waren nötig, um das Bewusstsein zu stärken, dass Abwasser eine wertvolle Energiequelle darstellt, die mit einer Wärmepumpe als „Recyclingmotor“ effizient und wirtschaftlich genutzt werden kann.

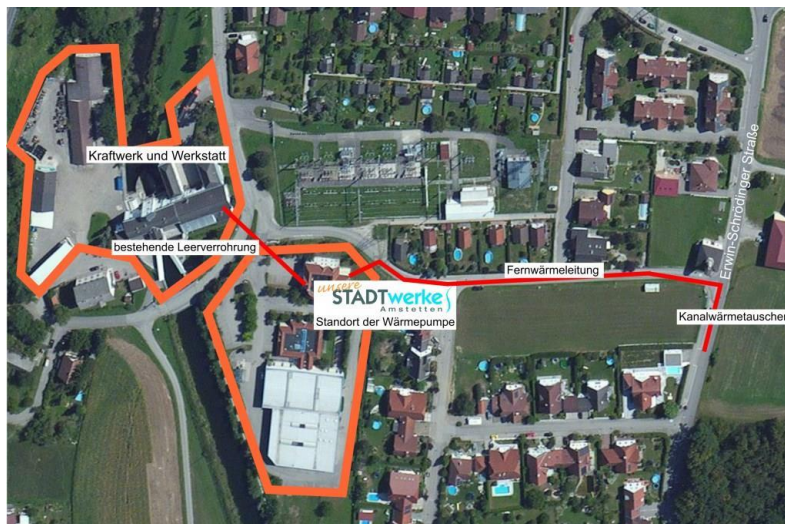
Ausgangssituation

Das Betriebsgebäude der STADTwerke samt Werkstätten ist komplett mit Fußbodenheizung ausgestattet und daher gut für Wärmepumpen geeignet. Das Kraftwerk wurde bisher mit Elektroheizung versorgt.

Durch bestehende isolierte Rohrleitungen zwischen Heizraum und Kraftwerk kann dieses zukünftig von der Wärmepumpenzentrale mitversorgt werden.

Das Anlagenkonzept im Detail

Das Kraftwerk wurde auf Niedertemperaturheizung umgestellt und der bisher für Heizung verwendete Strom wird verkauft. Eine Wärmepumpe mit 228 kW versorgt über Pufferspeicher und ein Niedertemperatur-Nahwärmenetz das Betriebsgelände mit Heizenergie. Als Energiequelle dient das Abwasser aus einem ca. 210 m entfernten Verbandssammler des GAV Amstetten. Aus diesem wird über einen Kanalwärmetauscher Energie gewonnen. Die Anlage wurde auch zur Kühlung der Gebäude ausgelegt. Die vorhandenen Gaskessel werden als Backup-System bzw. zur absoluten Spitzenlastabdeckung (99,9 % erbringt das WP-System) beibehalten. Die Abwasserenergieanlage wird über die zentrale Leittechnik gesteuert und überwacht. Dafür wurde die bestehende Leittechnik der STADTwerke Amstetten entsprechend adaptiert und erweitert.



Realisierung der Abwasserenergieanlage Amstetten

Nach gründlicher Diskussion der ökologischen und wirtschaftlichen Aspekte erfolgte Ende Mai 2012 im Gemeinderat der Stadt Amstetten der einstimmige Beschluss, diese Anlage zu errichten. Anfang September 2012 begann die Realisierung. Ein Kanalwärmetauscher eine Wärmepumpe und eine kalte Nahwärmeleitung zwischen Kanal und Wärmepumpe wurden montiert. Weiters erfolgten der Umbau der Heizungsanlage bzw. die Umstellung des Kraftwerkes auf Niedertemperaturheizung sowie die Erweiterung der Gebäudeleittechnik.

Die Gesamtanlage ging Anfang Oktober 2012 in Betrieb und sorgt damit seit der Heizsaison 2012/2013 für umweltschonende Wärme aus dem Abwasser. Die ersten Betriebsergebnisse zeigten,

dass der Kanalwärmetauscher Heizungswasser mit 27 °C Temperatur liefert. Die Anlage wurde funktionell erweitert, damit die Gebäude in der Übergangszeit direkt mit Abwasserwärme, also ohne Einsatz der Wärmepumpe, beheizt werden können. Nach nunmehr zwei Heizsaisons ergibt sich eine Jahresarbeitszahl von ca. 4,5.



Ökologie und Umweltschutz

Der Energiebedarf für das Gesamtobjekt beträgt etwa 330.000 kWh/a. Die Gaskesselanlage würde 37.000 m³/a Erdgas verbrauchen und einen CO₂-Ausstoß von 75,12 t/a verursachen. Die Wärmepumpenanlage verursacht einen CO₂-Ausstoß von 20,71 t/a, gerechnet mit dem österreichischen Strom-Mix. Das sind 54,40 t/a bzw. 72,43 % CO₂-Reduktion gegenüber der Gasheizung. Nachdem Amstetten aber überwiegend mit Strom aus Wasserkraft versorgt wird, ist der so ermittelte CO₂-Ausstoß noch viel niedriger. Diese Anlage leistet also auch einen erheblichen Beitrag zum Umweltschutz in der Region Amstetten. Die Auswirkungen auf die Effizienz der Kläranlage sind bei solchen Projekten natürlich auch zu berücksichtigen. Nachdem das Abwasser bei der Kläranlage nur um ca. 0,15 °C abgekühlt wird und die Abwassertemperatur im Kanal mit durchschnittlich 22 °C (im Winter) hoch ist, ist keine Beeinträchtigung des Kläranlagenbetriebs zu erwarten. Die zuständige Wasserrechtsbehörde stimmte der Errichtung dieser Anlage zu.

Investitionskosten und Wirtschaftlichkeit

Die Investitionskosten für die Gesamtanlage betragen ca. € 240.000,-. Bei derzeitigen Energiepreisen ergibt sich im ersten Betriebsjahr eine Ersparnis von ca. € 20.500,- bzw. 72 % gegenüber dem Gaskesselbetrieb sowie eine Amortisationsdauer von 12 Jahren (mit Kapitalverzinsung 3,5 % p.a., Gaspreissteigerung 4 % p.a., Strompreissteigerung 2,5 % p.a.).

Optimierung der Anlage

Im Rahmen des aktuellen Projektes erfolgt eine Analyse der Anlage mit dem Ziel die Effizienz weiter zu Erhöhen und um auch für künftige Projektrealisierungen Erkenntnisse zu gewinnen. Konkret wurde bereits eine Maßnahme umgesetzt: Die drei Pufferspeicher wurden in Serie geschaltet. Ursprünglich waren diese in Parallelschaltung verbunden.