

WÄRMERÜCKGEWINNUNG AUS DEM ABWASSERKANAL

# Alter Stadthafen Oldenburg

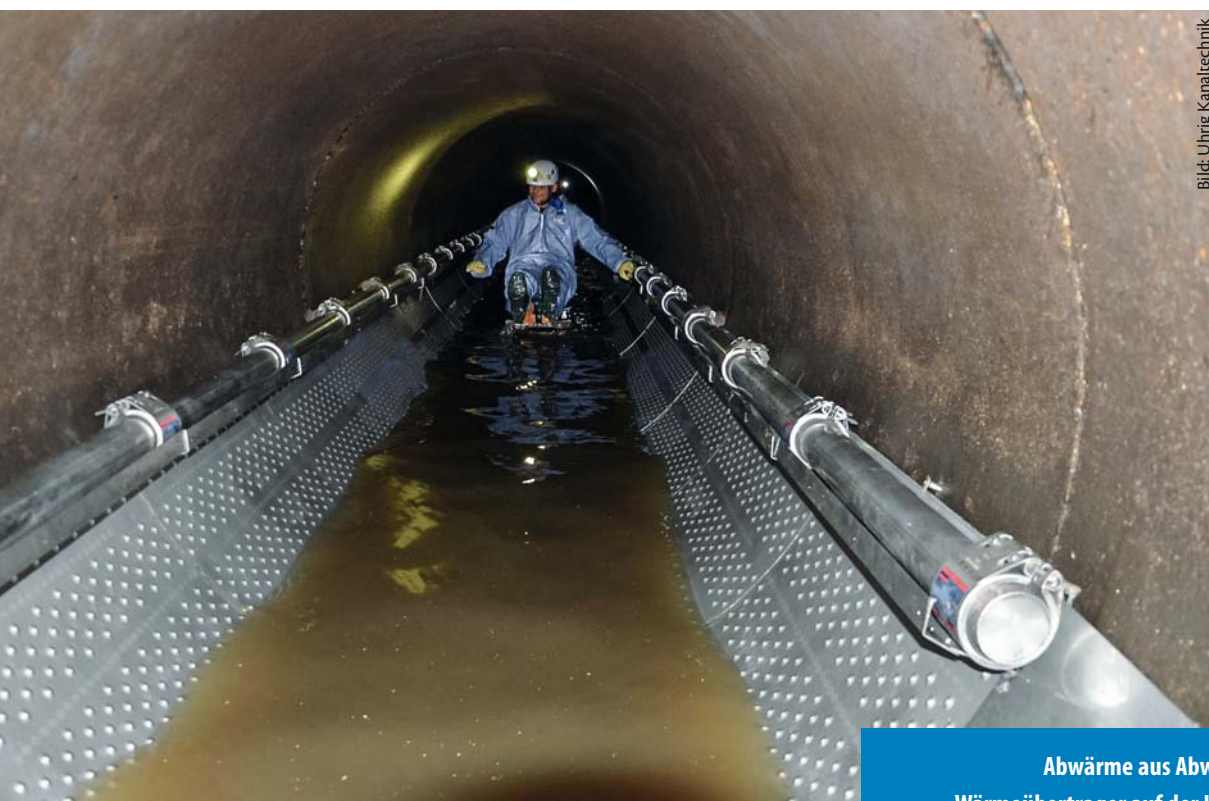


Bild: Uhrig Kanaltechnik

Abwärme aus Abwasser wird hier durch Wärmeübertrager auf der Kanalsohle gewonnen

Die Abwärme aus der Kanalisation kann mit Wärmeübertragern und Wärmepumpen ohne Weiteres für die Versorgung der Heizung und Warmwasserbereitung in Gebäuden nutzbar gemacht werden. Wie immer wächst die Wirtschaftlichkeit mit der Anlagendimension. Deshalb schaut die Branche derzeit auf das bundesweit größte Projekt dieser Art, das neue Wohnviertel am Alten Stadthafen in Oldenburg.

**D**as erste Gebäude mit 52 Wohneinheiten ging im September 2015 an das Versorgungsnetz der zentralen Wärmequelle aus dem Abwasserkanal. Eine Wärmepumpe erzeugt die erforderliche Heiztemperatur aus der kontinuierlich gelieferten Wärme des Kanals. Insofern gibt es Ähnlichkeit mit der Nutzung von Erdwärme, allerdings ist die Abwasserwärmenutzung etwa 25 % effektiver durch eine höhere durchschnittliche Jahrestemperatur und die längere Verfügbarkeit.

Vier weitere Gebäude folgen in den kommenden Monaten. Nach Abschluss der gesamten Baumaßnahme, voraussichtlich Ende 2018, werden ungefähr 20 000 m<sup>2</sup> Wohnfläche auf diese umweltschonende Art mit Wärme versorgt – durch Recycling einer bereits vorhandenen Energie. Sie fließt Tag und Nacht am Standort der neuen Siedlung vorbei. Oldenburgs durchflussstärkster Mischwasserkanal mit 1,5 m Durchmesser ist die Voraussetzung dafür. Er bietet ganzjährig im Mittel 12 °C Abwassertemperatur. Der Trockenwetterabfluss liegt bei 300–400 l/s. Bei Regenereignissen können auch bis 1400 l/s fließen.

### ABSCHNITTSEWEISER BAU

Im ersten Bauabschnitt wurden 86 m Wärmeübertrager auf die Kanalsole montiert. Damit lassen sich 100 Wohneinheiten bzw. 7500 m<sup>2</sup> Wohnfläche versorgen. Die Wärme aus dem Abwasserkanal wird über ein Rohrnetz unter den Straßen an 12 Wärmepumpen in den 8 angeschlossenen Gebäuden verteilt. Ihnen stehen 293 kW Eingangswärme zur Verfügung. Bei angenommenen 2000 Betriebsstunden im Jahr werden dem Kanal so 586 MWh entzogen. Die Investitionskosten zum Gewinnen und Verteilen der Wärme im ersten Bauabschnitt betragen ca. 275 000 €. Die Fertigstellung ist für Ende 2017 geplant.

Jedes Gebäude hat seine eigene Heizzentrale mit einer Wärmepumpe. Bei den größeren Einheiten werden zwei Wärmepumpen gekoppelt mit einem BHKW. Das BHKW übernimmt dabei die Warmwasser-Bereitung, der höheren Temperatur wegen. Die Wärmepumpen sorgen für die Raumwärme der Flächenheizungen. Bei Wartungsarbeiten springt eine Gastherme ein und hält die Grundversorgung aufrecht. Die Jahresarbeitszahlen (JAZ) sind bei diesen



Foto: Stadt Oldenburg

### Nachträglicher Einbau des Wärmeübertragersystems

Systemen unterschiedlich. Wärmepumpen, die nur für die Raumwärme genutzt werden, sollen eine JAZ von 5,0 oder mehr erreichen können. Das würde bedeuten, dass sie mit einem Teil elektrischer Energie mindestens 5 Teile thermische Energie erzeugen.

Die Größe des 2. Bauabschnittes kann sich noch ändern, da die Planungen und Verhandlungen für die Gebäude nicht abgeschlossen sind. Hier ist eine weitere Wärmeübertragerstrecke im nächsten Kanalabschnitt vorgesehen, ausreichend für zusätzliche 350–400 Wohneinheiten bzw. maximal 19 000 m<sup>2</sup> Wohnfläche. Doch damit nicht genug. Oldenburg plant bereits das nächste Bauvorhaben, das „Wechloyer Tor“, mit 100 Wohneinheiten an der Ammerländer Heerstraße. Laut Fachdienst Umweltmanagement der Stadt Oldenburg werden Messungen im Kanalnetz durchgeführt, um mehr solche Objekte entwickeln zu können. Nach Aussage der Stadtbaurätin Gabriele Nießen sind Vorzeigeprojekte dieser Art wichtig, damit die Energiewende in Oldenburg weiter an Fahrt gewinnt.

### GEMEINSAM ZIELE VERFOLGEN

Im Jahr 2010 begann die Zusammenarbeit des Fachdienstes Umweltmanagement der Stadt Oldenburg mit dem Oldenburgisch-Ostfriesischen Wasserverband (OOWV) und dem Institut für Rohrleitungsbau (iro) der Jadehochschule als strategische Partnerschaft, initiiert durch die Stadtverwaltung. Abwasserpotenziale ausfindig zu machen und Projekte konkret umzusetzen sind die Ziele.

Beim Wohnquartier Alter Stadthafen sind die Beteiligten sehr zufrieden. Neben der Wirtschaftlichkeit ist der sinnvolle Beitrag zur Energiewende ein besonderes Anliegen dieses Zusammenschlusses von Spezialisten.



### BETRIEBSWIRTSCHAFTLICHE SICHTWEISE

Es ist kein Geheimnis, dass die hier notwendigen Wärmepumpen auch elektrischen Strom benötigen und die Wirtschaftlichkeit vom Verhältnis dieser investierten elektrischen Energie zur gewonnenen thermischen Energie abhängt. Um ein ökonomisch und ökologisch gutes Konzept mit relativ wenig Strombedarf zu realisieren, müssen mehrere Parameter stimmen. Je höher die aus dem Kanal stammende Wärmemenge, je niedriger die Energieverluste auf dem Weg zur Wärmepumpe und je effektiver die Betriebsweise der Heizzentrale, desto preiswerter und umweltschonender ist diese Technik. In der kommenden Heizperiode wird im Interesse des Bauherrn festgestellt, ob die errechneten Jahresarbeitszahlen in der Realität erreicht werden können.

### ERPROBTE TECHNIKEN

Therm-Liner heißen die Elemente, die auf der Sohle des Kanals liegend so viel Wärme wie möglich aufnehmen und an das Richtung Wärmepumpe zirkulierende Wasser abgeben.



Foto: Stadt Oldenburg

Elemente von 1 m Länge werden im Kanal zu einem System verbunden

Der Hersteller Uhrig Kanaltechnik fertigt solche modularen Systeme schon seit 2006 und hat nach eigenen Angaben bisher 57 Projekte realisiert, die wie in Oldenburg Wärme aus dem Rohabwasser gewinnen. Mit 3 verschiedenen Formen des Therm-Liners können unterschiedliche Querschnitte von Kanälen ab DN 400 genutzt werden. Der modulare Aufbau mit 1 m langen Elementen erlaubt ohne Weiteres auch das Integrieren in bestehende Systeme. Man weiß mittlerweile aus Erfahrung, dass der wirtschaftliche Betrieb erst bei einer Heizleistung ab 50 kW und einem Temperaturniveau im Gebäude von 35–60 °C sinnvoll ist. Vom Kanal her sollte ein Trockenwetterabfluss von mindestens 10 l/s und eine Abwassertemperatur von 8 °C oder mehr gegeben sein. In Frage kommende Zielgruppen sind industrielle Nutzer ebenso wie die Betreiber von Sporteinrichtungen und Kläranlagen. Als bevorzugte Objekte werden Siedlungen mit zentraler Wärmeerzeugung und Mehrfamilienhäuser genannt. Branchenkenner empfehlen Abwasser-Wärmeübertrager auch für kommunale und Verwaltungs-Gebäude.

### OPTIMIERTE TECHNISCHE ERGEBNISSE

Bei dem in Oldenburg eingesetzten System werden 2,03 kW/m<sup>2</sup> am unteren Auslegungspunkt bereitgestellt. Die Entzugsleistung eines Wärmetauschers ist grundsätzlich vom Temperaturniveau abhängig. Sie kann durch Reduzieren der Vor- und Rücklaufemperatur, bzw. durch Erhöhen der Temperaturspreizung zwischen Wärmetauscherkreislauf und Abwasser erhöht werden. Im Regelfall wird das Temperaturniveau, in Abhängigkeit der aktuell benötigten Entzugsleistung, durch die Wärmepumpe reguliert, um einen optimalen Wirkungsgrad zu erzielen.

### SPEZIALISIERUNG DER BETEILIGTEN BETRIEBE

Der Dienstleister Werner Vollert aus Büdelsdorf ist spezialisiert auf Kanalsanierung und Wärmerückgewinnung. Die Abwasserwärmenutzung ist für die Mitarbeiter dieser Firma nichts Neues. In den letzten Jahren haben sie mehrere Projekte mit Therm-Liner Systemen gebaut, oft in Kooperation mit Sanierungstechnik Dommel aus Hamm. Die Zusammenarbeit mit Uhrig Kanaltechnik als Lieferant hat sich bewährt. Deshalb wurde eine strategische Partnerschaft dieser 3 Betriebe geschlossen. Die Betriebe sind froh, bei entsprechenden Aufträgen nun Partner zu haben mit denselben Ansprüchen an das Ergebnis. Das könnte sich bei potenziellen Auftraggebern herumsprechen und insbesondere diejenigen überzeugen, die zum ersten Mal ein Projekt mit Abwasserwärmenutzung umsetzen wollen. Ähnlich wie in anderen Branchen können solche Zusammenschlüsse auf Dauer sehr erfolgreich sein.

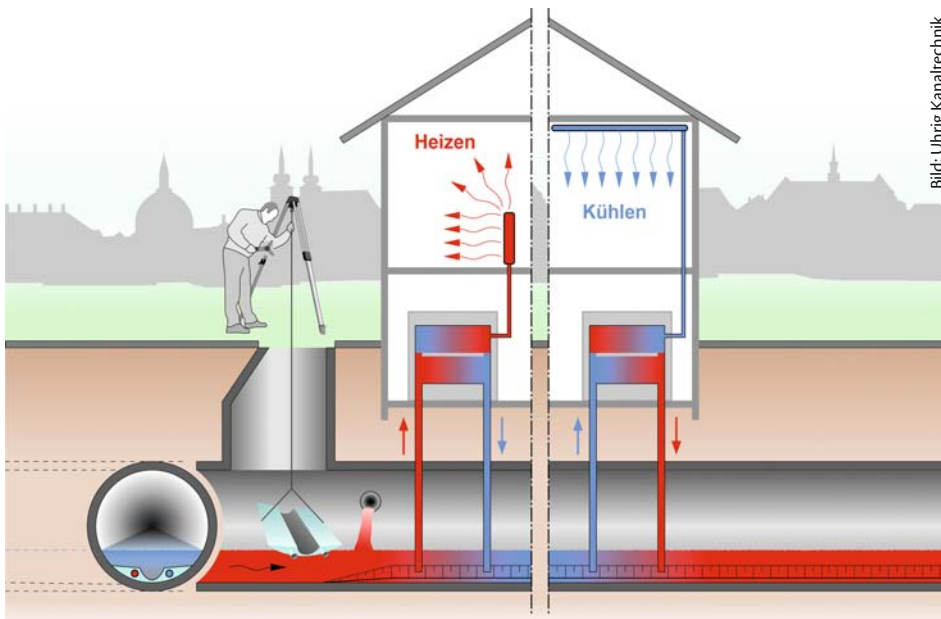


Bild: Uhrig Kanaltechnik

**Wird im Sommer Kühlleistung benötigt, dann wird aus der Wärmepumpe eine Kältemaschine und aus dem Abwasser eine „Kältequelle“**



Bild: Uhrig Kanaltechnik

**Die 86 m lange Wärmeübertragerstrecke im Mischwasserkanal mit 1,5 m Durchmesser liefert die Wärme für den 1. Bauabschnitt des neuen Wohnquartiers Alter Stadthafen**

## VOLKSWIRTSCHAFTLICHER NUTZEN

Nicht vergessen werden soll der Beitrag der Abwärmenutzung zum Klimaschutz. Abwasser ist eine ganzjährig zuverlässige, lokal vorhandene Energiequelle mit einem konstanten Temperaturniveau. Abwasserkanäle, als emissionsarme Energiequellen bislang weitgehend ungenutzt, bergen ein ständig an zahlreichen Standorten verfügbares Potenzial. Entsprechende Rahmenbedingungen vorausgesetzt, sind Anlagen zur Abwasserwärmenutzung im Vergleich zu fossilen Heizanlagen schon heute betriebswirtschaftlich wettbewerbsfähig. Bei richtiger Planung und Ausführung entstehen weder für das Entwässerungssystem noch für die Abwasserreinigung Nachteile. Politiker des Bundes und der Länder betonen den volkswirtschaftlichen Vorteil der regenerativen Energie. Für die Wärme aus Abwasser gilt sinngemäß dasselbe: Weniger Kapital für Energieimporte fließt aus der Region ab, sichere neue Arbeitsplätze entstehen und zusätzliche Steuereinnahmen stärken die Kommunen.



**AUTOR**



**Dipl.-Ing. Klaus W. König**  
 ist öffentlich bestellter und  
 vereidigter Sachverständiger  
 sowie Fachjournalist für  
 ökologische Haustechnik,  
 88662 Überlingen  
 Telefon (0 75 51) 6 13 05  
 kwkoenig@koenig-regenwasser.de  
 www.klauswkoenig.com