

**Letzte Kontrolle: Sobald Abwasser fließt, gewinnt der rinnenförmige Wärmetauscher in der Kanalsole Energie.** Bild: EBM

Im Abwasser steckt Wärme, die zur Beheizung von Gebäuden genutzt werden kann. Das ist ökologisch sinnvoll und hat keine negativen Folgen für den Betrieb von Kanalisation und Kläranlagen. Bereits setzen mehrere Städte und Gemeinden auf die Wärme aus der Röhre.

**Von Ernst A. Müller und Felix Schmid**

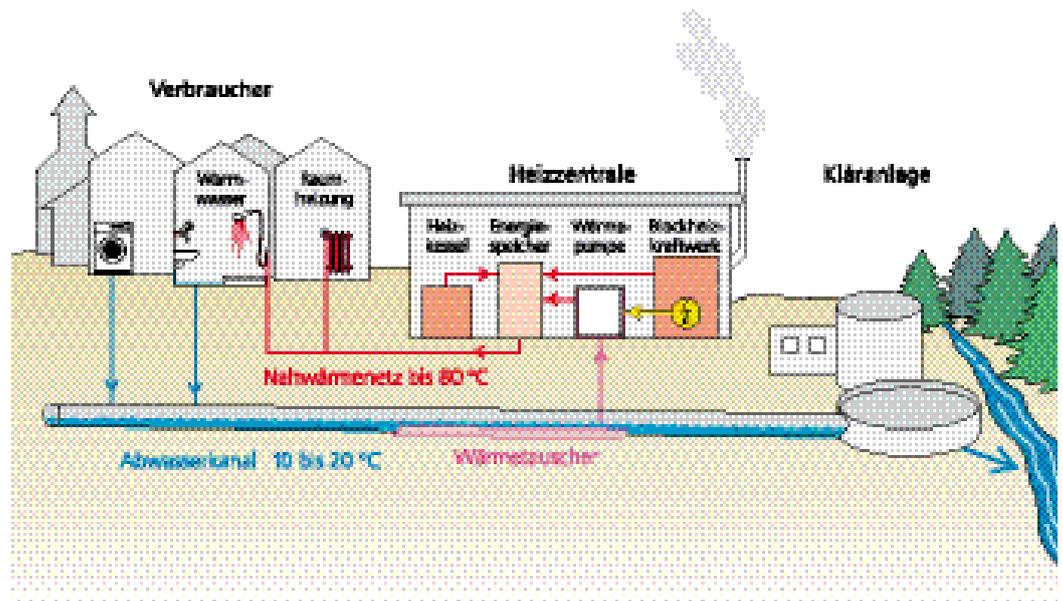


# Heizen mit Abwasser

**K**ommunales Abwasser ist eine interessante Energiequelle für Wärmepumpen und Kältemaschinen. Der Grund liegt in den Temperaturen des Abwassers. Diese bewegen sich übers ganze Jahr zwischen 10 und 20 Grad. Im Winter ist Abwasser wärmer als

die Aussenluft, im Sommer ist es genau umgekehrt. Abwasser kann deshalb zum Heizen und zum Kühlen genutzt werden. Wie eine neue Studie des Bundesamtes für Energie zeigt, besteht in der Schweiz ein Potenzial, um 600000 Menschen auf diese Weise mit Energie

zu versorgen. Hunderte Standorte sind für den Bau von Abwasserheizungen geeignet. Besonders günstig sind die Voraussetzungen dort, wo in der Nähe von Kläranlagen und Hauptabwasserkanälen grosse Bauten oder ganze Quartiere liegen: Verwaltungsgebäude,



**Energienutzung aus Abwasser ist ein sinnvoller Kreislauf.** Grafik: Susanne Staubli

Wohnsiedlungen, Gewerbebauten, Heime, Schulen und Sportanlagen. Bedingung für eine Energienutzung ist die Nähe des Objektes zu einer Kläranlage oder einem Abwasserkanal mit mehr als 5000 angeschlossenen Einwohnern.

**Erprobte Technik**

Die Technik zur Energiegewinnung aus Abwasser ist einfach und erprobt. Die ältesten Anlagen sind seit über 20 Jahren in Betrieb. Herzstück bilden ein Wärmetau-

scher, der dem Abwasser die Energie entzieht, und eine Wärme-Kälte-Maschine, die die gewonnene Energie für die Beheizung oder Kühlung von Gebäuden nutzbar macht. Beide Komponenten müssen für den Einsatz mit dem Medium Abwasser geeignet sein. Es bieten sich drei Standorte an, um Wärme aus dem Abwasser zu gewinnen:

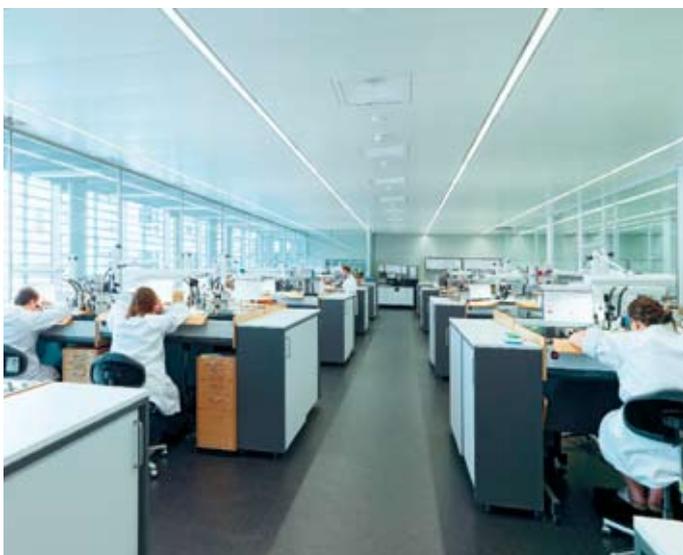
- Gebäude: Bei Bauten, die einen hohen und konstanten Abwasseranfall aufweisen, etwa Spitäler, Heime, Hallenbäder oder Waschanstalten, kann die Abwasserwärme innerhalb des Gebäudes zurückgewonnen werden.
- Kanalisation: Die Wärmeengewinnung aus Rohabwasser in grösseren Abwasserkanälen bringt den Vorteil, dass ausreichende, kontinuierliche Wassermengen zur Verfügung stehen. Diese Art der Abwasserwärmenutzung weist das grösste Potenzial auf.
- Kläranlage: Bei diesem System wird die Energie aus gereinigtem

Abwasser gewonnen. Dies vereinfacht die technische Konzeption der Wärmeentnahme.

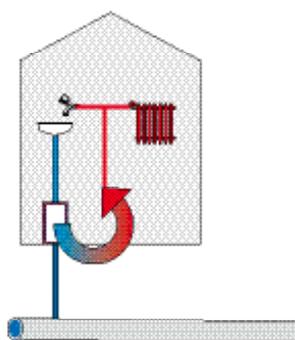
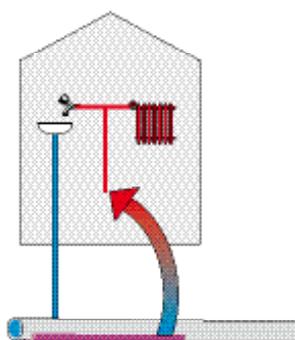
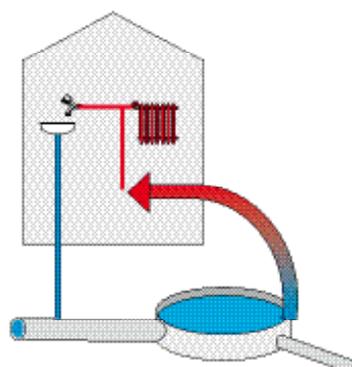
**Beispiel Schaffhausen**

Die «Energistadt» Schaffhausen hat als eine der ersten Gemeinden in der Schweiz systematisch auf die Nutzung von Abwasserenergie gesetzt. Auslöser war eine Potenzialstudie des Kantons. Sie zeigte auf, dass aus dem Abwasser der Munotstadt Wärme zur Beheizung von 2000 Wohnungen gewonnen werden könnte. In einem ersten Schritt liess die Stadt Schaffhausen daraufhin die Einsatzmöglichkeiten in ihren gemeindeeigenen Schulen, Heimen, Verwaltungsbauten und Museen abklären. Die gewonnenen Erkenntnisse flossen in den kommunalen Energierichtplan ein: Es wurden fünf Areale im Umfeld grosser Kanäle bezeichnet, in denen die Energierückgewinnung aus Abwasser bei der Energienutzung Priorität einnimmt.

Einer der geeigneten Standorte war das Fabrik-Areal der IWC. Die weltbekannte Uhrenherstellerin nahm den Neubau eines Produk-



**Die Uhrenfabrik IWC heizt und kühlt mit Abwasser.** Bild: IWC

**Drei Arten zur Wärmerückgewinnung aus Abwasser**Rückgewinnung im Gebäude  
(aus Rohabwasser)Rückgewinnung im Abwasserkanal  
(aus Rohabwasser)Rückgewinnung in der Kläranlage  
(aus gereinigtem Abwasser)

tionsgebäudes und die Sanierung der Heizzentrale zum Anlass, die Möglichkeiten der Abwasserenergienutzung zu prüfen. Resultat: Im Vergleich zu einer herkömmlichen Wärmeerzeugung mit Heizkesseln führte die Lösung zu geringeren Jahreskosten – sprich zu einem Gewinn. Herzstück der Abwasserenergieanlage ist eine Wärme-Kälte-Maschine, die alternierend oder gleichzeitig Wärme und Kälte produziert. Um den Komfort an den Arbeitsplätzen der Uhrenmacher sicherzustellen, wird im Sommer mit der gleichen Anlage gekühlt.

**Gemeinden und Kantone als Motor**

Städte und Gemeinden können auf vielfältige Weise aktiv zur Verbrei-

terung der Energierückgewinnung aus Abwasser beitragen – beispielsweise durch systematische Ermittlung geeigneter Standorte oder mit Abwasserwärmepumpen in gemeindeeigenen Bauten wie Schulhäusern, Verwaltungsbauten oder Schwimmbädern. Solche Anlagen haben nicht nur eine wichtige Vorbildfunktion für private Bauherrschaften, sie sind auch ideale Imageräger.

Neben Kommunen unterstützen aber auch gewisse Kantone die Energienutzung aus Abwasser. Beispielhaft ist der Kanton Luzern, wo das Amt für Umwelt jedes Jahr eine bestimmte Anzahl von Vorstudien für Abwasserenergieprojekte mit Förderbeiträgen unterstützt.

**Abwasser nutzen: Das können Gemeinden tun**

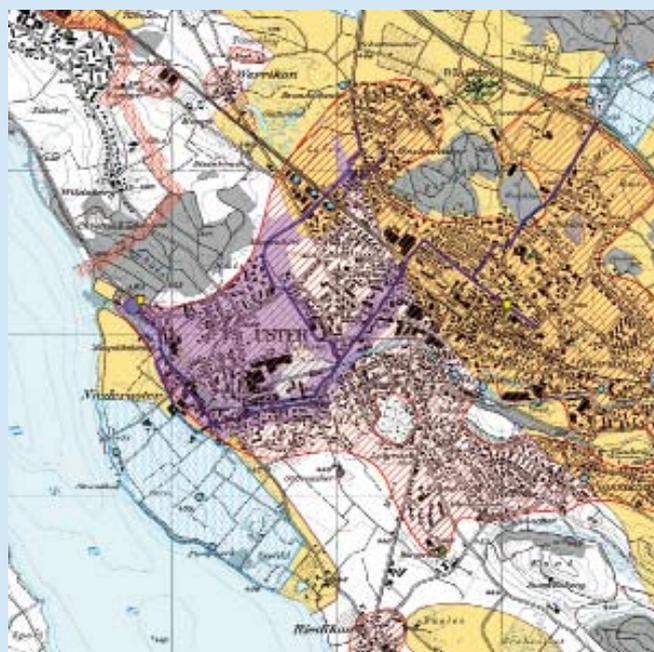
- Ermittlung des Potenzials und geeigneter Standorte
- Durchführung oder Unterstützung von Machbarkeitsstudien
- Realisierung der Abwasserwärmenutzung in kommunalen Bauten
- Festlegung der Abwasserenergienutzung in der kommunalen Energieplanung
- «Contracting» von Abwasserenergieanlagen durch die Stadtwerke
- Ergänzung bestehender Nahwärmenetze mit Abwasserwärmepumpen
- Information von Bauträgerschaften
- Unterstützung von privaten Anlagen mit Pilotcharakter

und Kälteerzeugung. Verglichen mit einer Gas-Brennwertheizung verbraucht eine Abwasserwärmepumpe 20 Prozent weniger Primärenergie; noch deutlicher wird der Vorteil, wenn die Wärmepumpe mit einem Blockheizkraftwerk kombiniert wird. In der gesamtökologischen Bewertung (Modell «Ecoindicator '99») schneiden Abwasserenergieanlagen zwei- bis fünfmal besser ab als Öl- und Gasheizungen beziehungsweise herkömmliche Klimaanlage. Der Grund liegt in der Reduktion der CO<sub>2</sub>-Emissionen und im Beitrag an die Luftreinhaltung.

Voraussetzung für den Bau einer Abwasserenergieanlage ist das Einverständnis der Betreiber von Kläranlage und Kanalisation. Dabei gilt der Grundsatz, dass die

**Ausgezeichnete Ökobilanz**

Energierückgewinnung aus Abwasser ist effizient und umweltfreundlich. Der Aufwand an Energierohstoffen (Primärenergie) liegt deutlich tiefer als bei herkömmlichen Systemen zur Wärme-

**Gemeinden ab 5000 Einwohnern haben Potenzial**

Gemeinden mit mehr als 5000 Einwohnern verfügen über Potenzial zur Energienutzung aus Abwasser. Im Bild ein Ausschnitt aus dem Energieplan der Stadt Uster: Violett eingezeichnet das «Prioritätsgebiet für Wärmenutzung aus Abwasser» entlang von Hauptsammelkanälen (Blau) und in der Umgebung der Kläranlage. Rot schraffiert das Gasversorgungsgebiet, wo Wärmepumpen mit Blockheizkraftwerken kombiniert werden können.

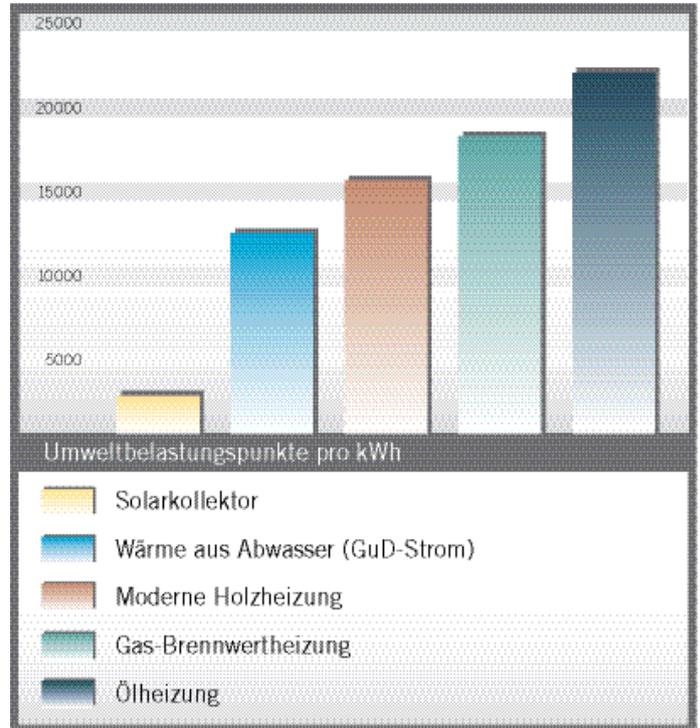
Funktionsfähigkeit von Abwasserkanal und Abwasserreinigung nicht beeinträchtigt wird. Ausserdem müssen die Bestimmungen der kommunalen Kanalisationsverordnung eingehalten werden. Es wird empfohlen, jedes Projekt beim kantonalen Amt für Gewässerschutz und Wasserbau anzuzeigen. Als bisher einziger Kanton in der Schweiz hat Zürich einen Bewilligungsstandard geschaffen, an den sich auch die Empfehlung des Verbandes Schweizer Gewässerschutz- und Abwasserfachleute (VSA) anlehnt. Danach müssen für den Betrieb der Wärmenutzung aus Abwasser zwei Kriterien erfüllt sein: Einerseits darf die gesamte in die Kläranlage eingeleitete Was-

sermenge durch den Wärmeentzug nicht um mehr als 0,5 Grad abgekühlt werden. Andererseits darf die Temperatur des Abwassers beim Eintritt in die Kläranlage im Mittel über die kältesten Wintermonate 10 Grad nicht unterschreiten. ■

**i** INFO

Für weitere Informationen zum Thema Abwasserwärmenutzung:

EnergieSchweiz für Infrastrukturanlagen  
Ernst A. Müller und Felix Schmid  
Gessnerallee 38a  
8001 Zürich  
Telefon 044 226 30 90  
energie@infrastrukturanlagen.ch  
www.infrastrukturanlagen.ch



INSERAT



**PACK&MOVE**  
Logistik + Verpackung

Besuchen Sie uns an der  
Pack&Move,  
18. bis 21. November 2008  
im Messzentrum Basel,  
Halle 3, Stand-Nr. D30.

## Mit unseren Elektrostaplern kriegen Sie die Kurve

Schnell, wendig und sauber, mit unseren Elektro-Staplern machen Sie ein gutes Geschäft. Mit unseren Dieselstaplern übrigens auch.

Jungheinrich AG  
Holzikerstrasse 488, 5042 Hirschtal, Tel. 062 739 31 00, Fax 062 739 32 99  
info@jungheinrich.ch, www.jungheinrich.ch

**JUNGHENRICH**  
Das lohnt sich.