

Damit die Energie nicht den Bach runtergeht!

Abwasser ist eine Wärmequelle, die sonst ungenutzt an die Gewässer abgegeben wird. Die entzogene Wärme kann zur Heizung von Gebäuden eingesetzt werden. Das spart fossile Energieträger und wurde schweizweit schon in vielen Anlagen umgesetzt. Einfachster Weg für Gemeinden und Bauherren ist, ein so genanntes Contracting zu nutzen, bei dem sie sich selbst um gar nichts mehr kümmern müssen und von den Erfahrungen anderer profitieren.

Abwasser ist auch an den kältesten Wintertagen meist über 10° C warm und deshalb eine günstige Wärmequelle für Wärmepumpen. Abwasser ist deshalb so warm, weil es durch das Warmwasser der Haushalte (z.B. fürs Duschen) oder Prozesswasser aus der Industrie dauernd erwärmt wird. Diese (Ab-)Wärme kann dem Abwasser mit speziellen Wärmetauschern entnommen und mit Wärmepumpen für die Beheizung von Gebäuden verwendet werden, im Sommer auch zum Kühlen. Abwasser ist eine Energiequelle, die in den Kanälen unter unseren Füßen durchfließt und zur Kläranlage gelangt. Warum also nicht diese Abwärme zum Ersatz fossiler Brennstoffe zurückgewinnen, anstatt unsere Gewässer unnötig damit zu erwärmen? Diese Fragen haben bereits zahlreiche Bauherren beantwortet und Anlagen realisiert. Die Schweiz gehört zu den Pionie-

ren auf diesem Gebiet, denn inzwischen stehen rund 80 Anlagen in Betrieb, ein beachtlicher Anteil davon im Kanton Zürich.

Wärme für rund 100 000 Bewohner

Gemäss dem Energieplanungsbericht 2006 liegt die mögliche Wärmenutzung aus dem Abwasser im Kanton Zürich bei 1690 Mio. kWh pro Jahr. Damit könnten Wohnbauten von mehr als 100 000 Bewohnern versorgt werden. Auch wenn in jüngster Zeit einige Vorzeiganlagen realisiert werden konnten, wird im Kanton Zürich erst ein Bruchteil vom Wärmeangebot aus dem Abwasser ausgeschöpft.

Voraussetzungen für die Umsetzung ist, dass in der Nähe von Abwassersammelkanälen oder Kläranlagen grössere Bauten, dicht bebaute Quartiere oder



Dem Abwasser kann mit Wärmetauschern vor oder nach der Kläranlage Wärme entzogen werden, mit der frisches Brauchwasser erwärmt sowie Gebäude geheizt werden können.

Quelle: Susanne Staubli

Wie wir uns versorgen

EnergieSchweiz für Infrastrukturanlagen
Ernst A. Müller und Felix Schmid
Gessnerallee 38a
8001 Zürich
Telefon 044 226 30 90
Fax 044 226 30 99
mueller@infrastrukturanlagen.ch
www.infrastrukturanlagen.ch



Einbau eines individuell angefertigten Wärmetauschers in einen Kanal.

KASAG AG



Vorgefertigte Wärmetauscherelemente können auf die Sohle bestehender und neuer Kanäle mit mindestens 80 Zentimeter Durchmesser installiert werden.

Quelle: Uhrig Kanaltechnik GmbH



Ein neues System, erlaubt auch eine Wärmerentnahme ausserhalb des Kanals. Es wurde bisher bei zwei Kläranlagen in der Schweiz zur Klärschlamm-trocknung eingesetzt.

Quelle: Hans Huber AG

Neubaugebiete liegen: Verwaltungsgebäude, Wohnsiedlungen, Gewerbebauten, Heime, Schulen und Sportanlagen. Es kommen sowohl bestehende Bauten wie auch Neubauten mit einem Wärmeleistungsbedarf von mehr als rund 200 kW in Frage. Das entspricht dem Verbrauch von vergleichsweise rund 50 Wohneinheiten. Damit die Wärme aus den Abwasserkanälen gewonnen werden kann, braucht es eine minimale Abwassermenge von 20 l/s (Mittelwert bei Trockenwetter).

Falls die möglichen Abnehmer in der Nähe einer Kläranlage liegen oder eine Klärschlamm-trocknung gebaut werden soll, so kann die Energie auch aus dem gereinigten Abwasser gewonnen werden. Prüfwert ist ausserdem der Einsatz bei beheizten Gewächshäusern in der Nähe einer Kläranlage.

Dank der Nutzung der Abwärme aus dem Abwasser kann der CO₂-Ausstoss gegenüber einer fossilen Heizung entscheidend reduziert und ein Beitrag zum Klimaschutz geleistet werden. Aber auch in der gesamtökologischen Bewertung schneiden Abwasserenergieanlagen um einen Faktor 2 besser ab als Öl- und Gasheizungen oder auch Holzheizungen, wie ein Gutachten im Auftrag der Stadt Zürich am Beispiel der realisierten Anlage im Schulhaus Limmat zeigt.

Integrieren oder Bypass legen

Herzstück der Abwasserwärmenutzung sind die Wärmetauscher. Diese

werden bei bestehenden Kanälen auf die Sohle installiert. Andere Systeme basieren auf einem Bypass wie zum Beispiel einem Schacht neben dem Kanal. Bei einem Neubau des Kanals können auch Elemente mit integrierten Wärmetauschern eingebaut werden. Wärmetauscher können sowohl vor als auch nach der Kläranlage installiert werden. Beide Abwärmenutzungen bedürfen einer gewässerschutzrechtlichen Bewilligung des AWEL.

Bereits vor 25 Jahren wurde in Basel-Bachgraben ein Wärmetauscher einge-

baut, der noch bestens funktioniert und nach wie vor sicher und zuverlässig die Wärme für die Beheizung von einem Garderobengebäude liefert. Auf den Kläranlagen können Plattenwärmetauscher verwendet werden, die kostengünstig sind.

Was Gemeinden tun können

Die Gemeinden im Kanton Zürich haben schweizweit eine bevorzugte Ausgangslage, da sie Energieplanungen



Die meisten Gemeinden mit mehr als 5000 Einwohnern verfügen über Potenzial zur Energienutzung aus Abwasser. Die kommunale Energieplanung ist ein wichtiges Umsetzungsinstrument dazu. Im Bild der 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.

Quelle: Stadt Uster

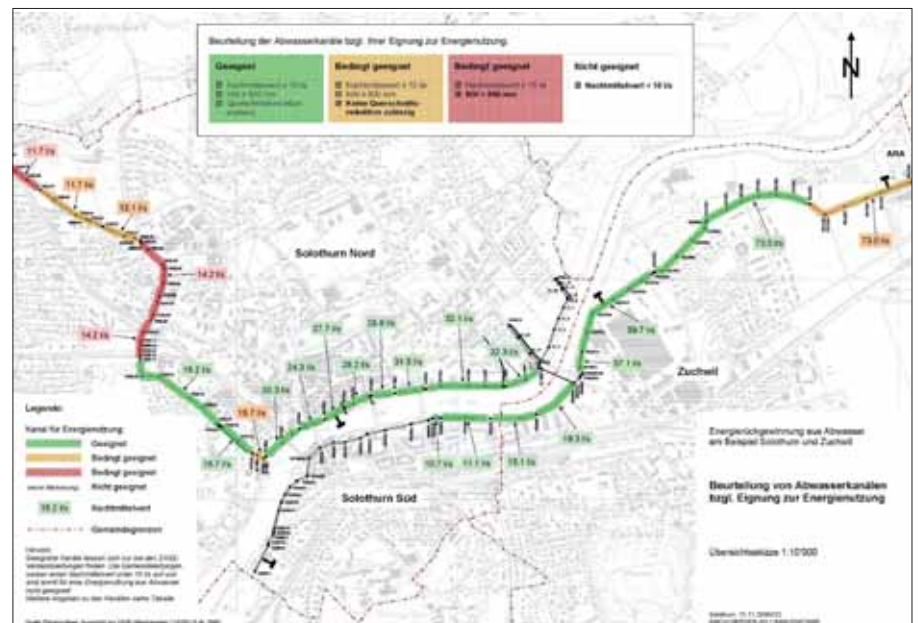
erstellen, Gebiete für die Abwasserwärmenutzung ausscheiden und die betroffenen Bauherren verpflichtet werden können, die Abwasserwärmenutzung zu prüfen oder sich an einen Nahwärmeverbund anzuschliessen.

Die Kommunen können darüber hinaus aktiv zur weiteren Verbreitung der Energierückgewinnung aus Abwasser beitragen, indem sie von Fachleuten systematisch die geeigneten Objekte ermitteln lassen, die Bauherren informieren und zur Umsetzung motivieren, z. B. durch finanzielle Beiträge an Voruntersuchungen. Zusätzlich leisten der Kanton und die Elektrizitätswerke Beiträge an die Investitionen. Zuerst gilt es aber für die Bauämter, selbst die Abwasserwärmenutzung an den gemeindeeigenen Bauten zu prüfen und in den sinnvollen Fällen zu realisieren.

Die Kanal- und Kläranlagenbetreiber sollen frühzeitig in ein Projekt einbezogen werden. Der Einbau der Wärmetauscher muss mit dem Kanalbetreiber abgesprochen und der mögliche Einfluss einer Abkühlung auf den Kläranlagenbetrieb geprüft werden, um negative Einwirkungen zu verhindern (vgl. «Ratgeber für Betreiber von Abwasserreinigungsanlagen und Kanalisation» (herunterzuladen unter www.infrastrukturanlagen.ch/Publikationen). Im Kanton Solothurn und Luzern haben bereits erste Kläranlagen begonnen, von sich aus die für die Abwasserwärmenutzung geeigneten Kanalabschnitte zu ermitteln und in den Generellen Entwässerungsplan (GEP) zu integrieren (siehe Karte unten).

Wirtschaftlichkeit und Contracting

Die Erfahrungen zeigen, dass die Abwasserwärmenutzung bei grösseren bestehenden Gebäuden heute ab einem Wärmeleistungsbedarf von etwa 500 kW wirtschaftlich betrieben werden kann; bei Neubauten mit Kühlung ist die Ausgangslage noch günstiger. Bei steigenden Energiepreisen, der weiteren Entwicklung der Technologien der Wärmetauscher sowie steigenden Stückzahlen und Rationalisierungs-



Kanalbetreiber können zur Entwicklung der Abwasserwärmenutzung in ihrer Gemeinde aktiv mithelfen, indem sie Karten mit geeigneten Kanalabschnitten erstellen und in den generellen Entwässerungsplan GEP integrieren. Im Bild ein Beispiel in der Stadt Solothurn.

(Quelle: EnergieSchweiz für Infrastrukturanlagen)

effekten wird die Abwasserwärmenutzung auch an kleineren Gebäuden und weiter vom Kanal entfernten Objekten wirtschaftlich.

Heute werden die meisten Anlagen im Contracting realisiert, während frühere Projekte – selbst wenn sie noch betriebswirtschaftlich waren – oft an den höheren Investitionen, am fehlenden Know-how oder den geringen Erfahrungen mit dieser Technologie scheiterten. Schönes Beispiel für ein Contracting ist der Abwasserwärmeverbund «Blue Max» in Männedorf, dessen erste Etappe durch die EKZ als Contractor vor sechs Jahren realisiert wurde und heute auf eine Leistung von einem Megawatt (MW) ausgebaut wurde. Die positiven Betriebserfahrungen haben dazu geführt, dass drei weitere Bauherren Interesse an einem Anschluss an den Wärmeverbund haben. Die grösste Anlage in der Schweiz wurde vom ewz als Contractor für das Briefsortierzentrum Mülligen der PTT für eine Wärmeleistung von 7 MW und eine Kälteleistung von 5 MW erstellt. Im Endausbau soll mit diesem Wärmeverbund ein grosser Teil des Industriegebiets von Schlieren mit einem Wärmeverbrauch von insgesamt 52 Mio. kWh/a versorgt werden, was dem Be-

darf von über 5000 Wohnungen entspricht. Besondere Vorteile eines Contractings sind nicht nur die Übernahme der Investitionen und Abgabe der Wärme zu einem kalkulierbaren Preis. Bei Contractoren mit entsprechenden Referenzen fliessen auch die Erfahrungen von zahlreichen realisierten Anlagen ein, und die Bauherren müssen sich nicht mehr um die Heizung kümmern: Das Abwasser liefert umweltfreundlich und sicher die Wärme!

Wer unterstützt bei der Abwärmenutzung?

- Auskunftsstelle Technologie, Erfahrungen, Einsatzmöglichkeiten
- Information über die verschiedenen Fördermöglichkeiten
- Kostenlose Vorgehensberatung für Gemeinden und Bauherren
- Finanzielle Beiträge an Machbarkeitsstudien (Budget beschränkt)

EnergieSchweiz für Infrastrukturanlagen

Ernst A. Müller und Felix Schmid

Gessnerallee 38a, 8001 Zürich

Telefon 044 226 30 90

Fax 044 226 30 99

mueller@infrastrukturanlagen.ch

www.infrastrukturanlagen.ch