

Energie aus Abwasser mit dem Therm-Liner von UHRIG

Häufig gestellte Fragen

1. Allgemein

1.1 Warum Energie aus Abwasser gewinnen?

Abwasser ist eine ständige und in großem Umfang verfügbare Energiequelle. Millionen von Haushalten, aber auch Gewerbe und Industrie leiten täglich riesige Mengen an Wärmeenergie über das Abwasser in die Kanalisation ein. Diese Energie kann mit Abwasserwärmetauschern zurückgewonnen und genutzt werden. Das ist ökonomisch und ökologisch sinnvoll und kann der Energiewende erheblichen Rückenwind geben. Mit Energie aus Abwasser lassen sich Gebäude sowohl heizen als auch kühlen. Abwasserwärme ist CO₂-frei und ein großer Hebel für die Energiewende im Wärmemarkt. Bis zu 14 % des Wärmebedarfs in Gebäuden in Deutschland lassen sich mit Energie aus Abwasser decken. Die Quelle Abwasser bietet insbesondere im urbanen Raum erhebliches Potenzial. Denn wo viele Menschen sind, da ist auch viel Abwasser bei gleichzeitig hohem Energiebedarf. Quelle und Nachfrage passen hier also optimal zusammen.

1.2 Wo und wie kann man Energie aus Abwasser gewinnen?

Energie lässt sich aus dem Abwasser grundsätzlich an drei Stellen gewinnen. Erstens „Inhouse“, zweitens aus dem öffentlichen Kanalnetz und drittens auf den Kläranlagen. Wir gewinnen mit dem Therm-Liner von UHRIG Energie primär aus dem öffentlichen Kanalnetz, da dort die Energiemengen groß sind und sich viele mögliche Abnehmer in der Nähe befinden. Die Energiemengen, die sich in oder an einem einzelnen Haus aus dem Abwasser zurückgewinnen lassen, sind dagegen klein und zumeist nur unwirtschaftlich zu erschließen. Die Energiemengen auf den Kläranlagen sind wiederum sehr groß, sie müssen aber nach ihrer Rückgewinnung erst zu potenziellen Abnehmern gebracht werden. Der Ansatz, Energie aus dem Kanalnetz zu gewinnen, ist also ein dezentraler Ansatz, mit der klaren Zielrichtung, Quelle und Abnehmer direkt zusammenzubringen.

1.3 Was ist die Zielgruppe der Energie aus Abwasser?

Heizen und Kühlen mit Energie aus Abwasser lässt sich in jedem Gebäude ab einem Leistungsbedarf von etwa 50 kW wirtschaftlich realisieren. Dies entspricht in etwa 15 Wohneinheiten. Die größte bislang realisierte Anlage hat eine Entzugsleistung von 2,1 MW. Sie versorgt über 450 Wohneinheiten und zusätzliches Gewerbe. Als Wärmepumpentechnologie zielt die Energie aus Abwasser auf ein Temperaturniveau von 35 bis 55 °C ab. Mittlerweile gibt es aber auch zahlreiche Projekte, bei denen auf einem höheren Temperaturniveau eingespeist wird. Dies ist immer eine Frage des Wettbewerbs und der nächstbesseren Option. Besonders gut eignet sich Abwasserwärme auch für die Einspeisung in kommunale oder städtische Wärmenetze. Diese Nah- oder Fernwärmenetze können sowohl kalte als auch warme Netze sein.

1.4 Wie funktioniert die Energiegewinnung aus Abwasser mit dem Therm-Liner?

Der Wärmetauscher Therm-Liner ist ein Edelstahl-Modul mit integriertem Wasserkreislauf. Unsere Module können wir in jedem beliebigen Kanal ab einer Nennweite von DN 400 installieren. Das Wasser im Modul ist kälter als das Abwasser im Kanal, sodass das Wasser im Modul durch das über das Modul fließende Abwasser

erwärmt wird. So findet eine Wärmeübertragung statt, obwohl sich das Abwasser und das Wasser im Modul nicht berühren. Übertragen wird die Wärme über den Edelstahl. Das erwärmte Wasser fließt vom Modul durch eine Leitung zur Heizzentrale und bildet die Vor- und Rücklaufleitung zur Wärmepumpe. Die Anlagen werden mit Leitungswasser oder mit einem Wasser-Glykol-Gemisch betrieben. Mit geringem Stromverbrauch macht die Wärmepumpe die Abwasserenergie dann nutzbar. Eine so erzeugte kWh Wärme besteht zu 75 % aus Energie aus Abwasser und nur zu 25 % aus Strom – Energieeffizienz und Klimaschutz pur.

1.5 Ist Abwasser eine zuverlässige Energiequelle?

Ja. Abwasser ist im Winter etwa 10 bis 12 °C warm, im Sommer 17 bis 20 °C. Diese Temperatur steht für Wärme bzw. thermische Energie, mit der Gebäude im Winter beheizt und im Sommer gekühlt werden können. Abwasser ist eine unterschätzte, erneuerbare Energiequelle, die einen signifikanten Beitrag zum Klimaschutz im Wärmemarkt leisten kann. Das Abwasseraufkommen kann präzise auf Jahrzehnte hinaus berechnet und prognostiziert werden, sodass die energetische Nutzung von Abwasser eine sehr hohe Zuverlässigkeit bietet. Besonders attraktiv ist, dass sich das Temperaturniveau von Abwasser selbst nach der Gewinnung großer Energiemengen sehr schnell wieder erholt. Zum einen geschieht dies durch neue Zuflüsse in die Kanalisation, zum anderen durch die ständige Aufnahme von Umgebungswärme aus dem Boden. Daher kann man in einem Kanalnetz eine Vielzahl von Anlagen zur Energiegewinnung aus Abwasser realisieren. Wichtig ist nur, dass ein gewisser Abstand zwischen den Anlagen besteht. Nach einer Anlage zur Abwasserwärmenutzung sollte in etwa das zwei- bis dreifache der Länge der Anlage selbst als Erholungsstrecke eingeplant werden. Ist eine Anlage 100 Meter lang, dann kann etwa 200 bis 300 Meter danach wieder eine Anlage installiert werden.

1.6 Wieviel kostet Energie aus Abwasser?

Abhängig von den Rahmenbedingungen vor Ort liegen die Investitionskosten für die Energiegewinnung aus Abwasser mit dem Therm-Liner von UHRIG bei etwa 500 bis 1000 €/kW Wärmetauscherleistung. In diesen Kosten enthalten sind Planung, Produktion, Einbau und Inbetriebnahme der Wärmetauscheranlage.

An guten Standorten bietet Energiegewinnung aus Abwasser Wärmegestehungskosten von ca. 7 bis 8 ct/kWh Heizleistung. Es handelt sich dabei um eine Vollkostenbetrachtung. Enthalten sind

- ▶ Kapitalkosten Wärmetauscher inkl. der Verbindungsleitungen
- ▶ Kapitalkosten Wärmepumpe
- ▶ Pumpen- und Wärmepumpenstrom
- ▶ Wartungs- und Instandhaltungsaufwand

Der genannte Betrag wird fälschlicherweise oft mit reinen Beschaffungskosten, z.B. Gas-Tarifen, verglichen. Kapitalkosten für Heizung und Infrastruktur müssen auch bei fossilen Heizungen eingepreist werden.

Umgesetzt werden Projekte häufig im Contracting. Endkunden wird ein fester Preis in ct/kWh für Wärme oder Kälte angeboten. Das bietet Transparenz und Preisstabilität. Kunden haben so nichts mit Betrieb oder der Anschaffung der Anlage zu tun. Sie beziehen Wärme oder/und Kälte „rundum sorglos“ zu einem festen Preis.

1.7 Wo finden sich gute Rahmenbedingungen für den Einsatz von Energie aus Abwasser?

Gute Standorte befinden sich in Städten und Ballungsgebieten, aber auch in Ortschaften in der Nähe von ausreichend großen Abwassersammlern. Bei jedem Immobilienprojekt stellen sich immer die gleichen Fragen.

- ▶ Wo befindet sich der nächste öffentliche Kanal?
- ▶ Wieviel Abwasser führt er?
- ▶ Welche Temperatur hat das Abwasser?

Einige Kanalnetzbetreiber stellen online Energiekarten zur Verfügung. Andere stellen diese Informationen auf Anfrage zur Verfügung. Sprechen Sie uns jederzeit gerne an, wenn Sie einen Standort prüfen möchten.

Wichtig: Heizen und Kühlen mit Energie aus Abwasser ist schon heute wettbewerbsfähig. Bis zu 14 % des Wärmebedarfs in Gebäuden in Deutschland lassen sich mit Energie aus Abwasser decken. Mit Energie aus Abwasser werden alle Vorgaben des Gebäude-Energie-Gesetzes (GEG) erfüllt. Energie aus Abwasser wird im GEG als Erneuerbare Energie definiert.

1.8 In welchen Kanälen kann man Energie aus Abwasser gewinnen?

Therm-Liner von UHRIG lassen sich in Bestandskanäle und in neue Kanäle einbauen. Voraussetzung ist eine Kanaldimension von DN 400 aufwärts. Kleinere Kanäle führen nicht genug Abwasser und die Installation der Anlage ist größenbedingt kostspieliger. Neben den Freispiegelkanälen gibt es auch Abwasserdruckleitungen, die nicht begehbar sind. In Druckleitungen kann man die Abwasserwärmenutzung ebenfalls realisieren, aber im Regelfall muss man den Wärmetauscher um die Druckleitung herum spannen oder die Druckleitung durch einen Leitungsabschnitt ersetzen, in der ein Wärmetauscher integriert ist. Druckleitungen werden meist dann energetisch erschlossen, wenn der Einbau der Wärmetauscher mit der Sanierung oder dem Neubau einer Druckleitung zusammenfällt. Letztlich ist aber in jedem Projekt eine Einzelfallprüfung notwendig und ratsam.

1.9 Welches Potenzial hat Energie aus Abwasser mit Blick auf den gesamten Gebäudebereich?

Bis zu 14 % des Wärmebedarfs in Gebäuden in Deutschland lässt sich mit Energie aus Abwasser decken. Die Quelle Abwasser bietet insbesondere im urbanen Raum erhebliches Potenzial. Wo viele Menschen sind, da ist Abwasser und Energiebedarf. Quelle und Nachfrage passen optimal zusammen.

Als Marktführer haben wir bislang über 100 Anlagen realisiert, die meisten in Deutschland und Frankreich. Die Anlagengrößen variieren, sie liegen in einem Leistungsbereich von 20 kW bis 2 MW. Absehbar werden im Bereich der Quartiersentwicklung noch größere Entzugsleistungen erzielt werden. In den letzten Jahren ist die Nachfrage stark gestiegen. Zuvor gab es im Wärmemarkt aufgrund von geringen Klimaschutzbemühungen und der starken Dominanz von Gas und Öl nur wenig Nachfrage. Dies verändert sich zurzeit radikal, da den Wärmepumpen eine wesentliche Rolle bei der Dekarbonisierung des Wärmemarktes zugesprochen wird. Auch die Kanalnetzbetreiber wollen zunehmend das Potenzial der Abwasserenergie heben. Einige stellen online Potenzialkarten bereit, um die Projektentwicklung zu vereinfachen. Andere entwickeln und betreiben Projekte selbst.

2. Energierechtlicher Rahmen

2.1 Wo ist der Einsatz von Energie aus Abwasser rechtlich geregelt?

Mit Energie aus Abwasser lassen sich die Anforderungen des Gebäude-Energie-Gesetzes (GEG) genauso gut decken wie mit allen anderen Erneuerbaren Energien. Energie aus Abwasser wird in Deutschland und der EU als Erneuerbare Energie definiert. In Deutschland ist dies mit dem GEG geschehen. Auf EU-Ebene ist

Abwasserwärme Ende 2018 durch die Renewable Energy Directive (2018/2001/EU) als Erneuerbare Energie anerkannt worden.

2.2 Wie hoch ist der Primärenergiefaktor von Energie aus Abwasser?

Abwasser hat einen Primärenergiefaktor von 0. Hinzu kommt lediglich der Primärenergiefaktor der Hilfsenergie für die Wärmepumpe. Hinter der Wärmepumpe liegt der Primärenergiefaktor der Abwasserwärme im Neubau in der Regel bei 0,4 bis 0,45. Mit Abwasserwärme lassen sich alle KfW-Energieeffizienz-Standards erreichen.

2.3 Wieviel CO₂ spare ich mit Energie aus Abwasser?

Abwasserwärme ist CO₂-frei. Nur der Strom für die Wärmepumpe muss berücksichtigt werden. Immer häufiger wird dieser Strom im Rahmen der Projekte selbst vor Ort erzeugt, z.B. mit Photovoltaik-Anlagen, sodass entsprechend kein CO₂ ausgestoßen wird. Bedenkt man, dass der allgemeine Strom-Mix täglich grüner wird, so wird Energie aus Abwasser mittelfristig auch mit konventionellem Strommix komplett CO₂-frei sein. Stand heute reduziert man mit Energie aus Abwasser die CO₂-Emissionen gegenüber Gas und Öl um 50 bis 70 %.

2.4 Welche Genehmigungen brauche ich für die Energiegewinnung aus Abwasser?

Der Betreiber einer Anlage zur Abwasserwärmenutzung braucht die Genehmigung des Kanalnetzbetreibers. Der Kanalnetzbetreiber bewertet, ob in einem bestimmten Kanalabschnitt eine Anlage zur Energiegewinnung aus Abwasser eingebaut werden darf. Für Kanalnetzbetreiber ist entscheidend, dass der Kanalbetrieb in keiner Weise eingeschränkt wird. Genau das können wir mit unserem System, dem Therm-Liner, sicherstellen. Als Unternehmen, das seit bald 60 Jahren im Kanalbau tätig ist, kennen wir uns mit den Anforderungen im Kanal bestens aus. Mithilfe einer Nutzungsvereinbarung werden vor der Inbetriebnahme einer Anlage alle Parameter definiert. Vorlagen für solche Nutzungsvereinbarungen stellen wir gerne zur Verfügung.

Im genutzten Kanalabschnitt entsteht für den Kanalnetzbetreiber kein höherer Reinigungs-, Wartungs- oder Kontrollaufwand.

3. Therm-Liner: Die Wärmetauscher-Module von UHRIG

3.1 Woraus bestehen die Wärmetauscher-Module und wie funktionieren sie?

Therm-Liner-Wärmetauscher werden aus Edelstahl 1.4404 gefertigt. Die Oberfläche ist so strukturiert, dass eine größtmögliche Energieentzugsleistung pro m² Oberfläche erzielt wird und die Ablagerungen von Schmutz so gering wie möglich bleiben. Die Sielhaut-Bildung, die zu einem gewissen Grad unvermeidbar ist, wird bei der Auslegung der Anlagen berücksichtigt. Die Anlagen werden zumeist am minimalen Trockenwetterabfluss ausgerichtet, damit zu jedem Zeitpunkt die gewünschte Leistung verfügbar ist.

Das Wasser im Modul ist kälter als das Abwasser im Kanal, sodass das Wasser im Modul durch das über das Modul fließende Abwasser erwärmt wird. So findet eine Wärmeübertragung statt, obwohl sich das Abwasser und das Wasser im Modul nicht berühren. Übertragen wird die Wärme über den Edelstahl. Das erwärmte Wasser fließt vom Modul durch eine Leitung zur Heizzentrale und bildet die Vor- und Rücklaufleitung zur Wärmepumpe. Die Anlagen werden mit Leitungswasser oder mit einem Wasser-Glykol-Gemisch betrieben. Mit geringem Stromeinsatz macht die Wärmepumpe die Abwasserenergie dann nutzbar. Eine so erzeugte

kWh Wärme besteht zu 75 % aus Energie aus Abwasser und nur zu 25 % aus Strom – Energieeffizienz und Klimaschutz pur.

3.2 Wo werden die Wärmetauscher-Module hergestellt?

Die Therm-Liner-Module werden von uns an unserem Hauptsitz in Geisingen (Landkreis Tuttlingen) produziert. Sie sind Made in Germany, dazu patentiert und zertifiziert. Jedes Therm-Liner-System ist ein Maßanzug, da in jedem Kanal unterschiedliche Ausgangsbedingungen herrschen. Sie werden bei der Auslegung der Anlage berücksichtigt und durch eine Kanalbegehung während der Projektierungsphase verifiziert. Dazu kommt, dass sicherheitshalber sowohl Abwassermenge als auch Abwassertemperatur im betroffenen Kanal vor der Umsetzung des Projekts noch einmal gemessen werden. So wird die Zuverlässigkeit der Anlage abgesichert.

3.3 Was ist das Besondere am Therm-Liner von UHRIG?

Der Therm-Liner von UHRIG passt sich genau in jeden Kanal ein, ohne dass dort Einschränkungen für den Kanalbetrieb entstehen. Dies ist auch die Grundvoraussetzung für die Nutzung der Kanalisation. Als Unternehmen, das bald 60 Jahre im Kanalbau tätig ist, kennen wir die Anforderungen und Bedingungen im Kanal bestens. Dementsprechend ist auch die Installation der Anlagen eine besondere Kompetenz unseres Hauses und gleichzeitig entscheidender Erfolgsfaktor für die Leistungsfähigkeit der Anlagen. Das Therm-Liner-System ist patentiert und zertifiziert. Im Bereich der Kanalwärmetauscher sind wir weltweit Marktführer und bauen derzeit unsere Produktions- und Installationskapazität mit hoher Geschwindigkeit aus.

4. Einbau und Betrieb

4.1 Wie werden die Wärmetauscher bzw. die Anlagen in den Abwasserkanal eingebaut?

Die Installation der Wärmetauscher richtet sich nach den zugehörigen Vorgaben des Regelwerksgebers DWA (Deutsche Vereinigung für Wasserwirtschaft, Abwasser und Abfall). Im DWA-Merkblatt 114 werden die Vorgaben definiert. Die Wärmetauschermodule werden nicht einbetoniert, sondern mit Niederhaltern befestigt. Niederhalter sind Klammern, die mit HKD-Spreizankern in der Kanalwand befestigt werden. Die maximale Bohrtiefe beträgt 40 mm, Bohrungsdurchmesser ist 12 mm. Die Verschraubung erfolgt flächenbündig mit Senkkopfschrauben (DIN 7991 M10x25). Alle Befestigungselemente sind in der Werkstoffgüte 1.4404 ausgeführt, um Wechselwirkungen zu vermeiden. Die Elemente und Verbindungsteile werden durch Abweisbleche gegen Verschmutzung und Beschädigung gesichert. Auch diese Abweisbleche sowie die Verkleidung der Vor- und Rücklaufleitungen sind aus dem Material gefertigt. Die Übergangsbereiche von der Kanalsole zum ersten und vom letzten Element werden jeweils durch Anrampungen gesichert, sodass keine Grobstoffe hängenbleiben können. Die Rampen werden ebenfalls aus Edelstahl 1.4404 gefertigt.

4.2 Können Wärmetauscher auch in Abwasserdruckleitungen eingebaut werden?

In Abwasserdruckleitungen lassen sich Wärmetauscher ebenfalls einsetzen. Einziger Nachteil gegenüber Freispiegelkanälen ist, dass der Einbau Tiefbauarbeiten voraussetzt. Abwasserdruckleitungen müssen freigelegt werden, zumeist wird ein ganzer Abschnitt einer Druckleitung durch einen neuen Leitungsabschnitt mit integriertem Wärmetauscher ersetzt. Im Falle eines Neubaus oder einer Sanierung einer Druckleitung ist

dieser Ansatz wirtschaftlich gesehen immer attraktiv. Stehen weder Neubau noch Sanierung an, dann ist der Umfang der Tiefbauarbeiten ausschlaggebend für die Wirtschaftlichkeit. Dieser Umfang unterscheidet sich in jedem Projekt. Da Freispiegelkanäle ab einer bestimmten Größe begehbar sind, braucht die Installation der Wärmetauscher hier keine Tiefbauarbeiten. Das macht das System grundsätzlich attraktiv.

4.3 Wie stehen Kanalnetzbetreiber zu der Technologie und zum Einbau in ihre Kanäle?

Kanalnetzbetreiber nehmen eine hoheitliche Aufgabe wahr, das Abwassermanagement. Ein störungsfreier Betrieb hat Priorität, dementsprechend werden Wärmetauscher im Kanal nur dann genehmigt, wenn sie keine Einschränkung für die Kanalnetzbewirtschaftung bedeuten. Dieser Anforderung entsprechen wir mit dem Therm-Liner-System. Die Wärmetauscher können bei laufendem Kanalbetrieb eingebaut werden. Sie brauchen keine Wartung oder Reinigung.

In 20 der 25 größten Städte Deutschlands genehmigen die Kanalnetzbetreiber mittlerweile den Einbau von Kanalwärmetauschern. Manche erheben eine Nutzungsgebühr, um ihren geringen Verwaltungsaufwand abzudecken. Diese Gebühr erhöht auch die Bereitschaft der Kanalnetzbetreiber, sich mit Abwasserwärme bzw. dem Energiepotenzial im eigenen Netz zu beschäftigen. Einige Kanalnetzbetreiber haben ihr Potenzial bereits auf Energiekarten visualisiert und online zugänglich gemacht. So kann für einen beliebigen Standort in Sekundenschnelle geprüft werden, ob Energie aus Abwasser eine Versorgungsoption darstellt.

Ein häufiger Vorbehalt der Kanalnetzbetreiber ist die Abkühlung des Abwassers durch die Energieentnahme. Richtig ist, dass dem Abwasser bei der Abwasserwärmenutzung Wärmeenergie entzogen wird. Das Abwasser wird abgekühlt. Aber es regeneriert sich schnell wieder, durch den Zufluss von neuem Abwasser und durch die Aufnahme von Umgebungswärme durch den Kanal. Eine Anlage zur Energiegewinnung aus Abwasser braucht im Anschluss etwa die zwei- bis dreifache Länge der Anlage selbst als Erholungsstrecke, dann hat sich das Abwasser temperaturseitig wieder regeneriert. Ist eine Anlage 100 Meter lang, dann hat sich das Abwasser spätestens nach 200 bis 300 Metern wieder energetisch regeneriert. Daraus folgt, dass für die Kläranlagen, die meist eine Mindesttemperatur des Abwassers voraussetzen, nur entscheidend ist, wieviel Wärme die letzte Anlage vor der Kläranlage dem Abwasser entzieht und wie weit diese von der Kläranlage entfernt ist. Die Energieentnahme im Netz davor ist für die Kläranlagen irrelevant. Die Abwasserabkühlung ist somit keine Einschränkung für die Energiegewinnung aus Abwasser.

4.4 Wie lange dauert der Einbau einer Anlage?

Für den Einbau einer Wärmetauscher-Anlage veranschlagen wir, je nach Größe, etwa ein bis vier Wochen. Ggfs. kommen dazu ein bis zwei Wochen für den Bau der Erschließung, d.h. für die Leitung vom Kanal in den Heizungskeller. Der Zeitaufwand unterscheidet sich bei jedem Projekt. Einzig Starkregenereignisse, die den Kanal mit viel Wasser füllen, können zu Verzögerungen beim Einbau der Wärmetauschermodule führen. Derzeit liegen die Vorlaufzeiten für den Bau und die Installation einer Anlage bei 2 - 3 Monaten.

4.5 Muss der reguläre Kanalbetrieb während des Einbaus unterbrochen werden?

Nein. Die Installation der Wärmetauscher erfolgt bei laufendem Betrieb. Ggfs. wird der Trockenwetterabfluss mithilfe einer Wasserhaltung gewährleistet, d.h. für die Zeit des Einbaus wird ein Bypass gelegt, der ein störungsfreies Arbeiten ermöglicht. Die Notwendigkeit und der Umfang werden vorab bei der obligatorischen

Kanalbegehung während der Projektierung festgelegt. Der Gewährleistung eines störungsfreien Betriebs des Kanals während der Einbauphase ist ein wesentlicher Erfolgsfaktor der Technologie.

4.6 Müssen Therm-Liner-Anlagen gewartet oder gereinigt werden?

Die Wärmetauscher werden üblicherweise in Verbindung mit der zyklusmäßigen Kanalreinigung mitgereinigt. Wie der Kanal, so kann auch die Wärmetauscheranlage mit einem konventionellen Spülfahrzeug gereinigt werden. Am besten sollten stromlinienförmige Spüldüsen (z.B. Ei 120) verwendet werden, der maximale Spüldruck auf dem Fahrzeug sollte bei 160 bar liegen. Auch möglich ist, die Anlage im Rahmen einer Begehung händisch z.B. mit einem Druckschlauch oder Hochdruckreiniger zu säubern. Der Reinigungsbedarf ist äußerst gering. Wir bieten unseren Kunden Monitoring-Leistungen an, mit denen die Anlagen ausgewertet werden können.

4.7 Wie wird sichergestellt, dass immer die vorgesehene Leistung mit der Anlage erzielt wird?

Die geforderte Entzugsleistung der Anlage muss durchgehend zur Verfügung stehen. Unsere Anlagen sind dementsprechend auf den minimalen Abwasserwert und die minimale Abwassertemperatur ausgelegt. Im Umkehrschluss heißt das, dass die Therm-Liner Anlagen fast immer unter besseren Bedingungen arbeiten, dadurch den Strombedarf der Wärmepumpe reduzieren. Der Auslegungspunkt muss aber bewusst niedrig liegen, um unter allen Umständen zuverlässig Energie liefern zu können.

4.8 Wie stark wird das Abwasser durch die Energieentnahme abgekühlt? Ist das ein Problem?

Dem Abwasser wird bei der Energieentnahme Wärme entzogen. In der Regel bewegt sich die Abkühlung durch eine Anlage zwischen 0,5 und 1 K. Wenn mehr Abwasser über die Anlage fließt als der minimale Trockenwetterabfluss, dann ist die Abkühlung geringer. Das Abwasser wird abgekühlt, aber es regeneriert sich schnell wieder, durch den Zufluss von neuem Abwasser und durch die Aufnahme von Umgebungswärme durch den Kanal. Eine Anlage zur Energiegewinnung aus Abwasser braucht im Anschluss etwa die zwei- bis dreifache Länge der Anlage selbst als Erholungsstrecke, dann hat sich das Abwasser temperaturseitig wieder regeneriert. Ist eine Anlage 100 Meter lang, dann hat sich das Abwasser spätestens nach 200 bis 300 Metern wieder energetisch regeneriert. Daraus folgt, dass für die Kläranlagen, die meist eine Mindesttemperatur des Abwassers voraussetzen, nur entscheidend ist, wieviel Wärme die letzte Anlage vor der Kläranlage dem Abwasser entzieht und wie weit diese von der Kläranlage entfernt ist. Die Energieentnahme im Netz davor ist für die Kläranlagen irrelevant. Die Abwasserabkühlung stellt keine Einschränkung für die Energiegewinnung aus Abwasser dar.

5. Projektentwicklung und Geschäftsmodell

5.1 Was ist bei der Projektentwicklung zu beachten? Was brauche ich für mein Projekt?

Mit Blick auf die Verfügbarkeit von Energie aus Abwasser für ein Immobilienprojekt stellen sich immer die drei gleichen Fragen:

- ▶ Wo befindet sich der nächste öffentliche Kanal?
- ▶ Wieviel Abwasser führt er?

► Welche Temperatur hat das Abwasser?

Einige Kanalnetzbetreiber stellen online Energiekarten zur Verfügung. Andere stellen diese Informationen auf Anfrage zur Verfügung. Sprechen Sie uns jederzeit gerne an, wenn Sie einen Standort prüfen möchten.

Wichtig: Heizen und Kühlen mit Energie aus Abwasser ist schon heute wettbewerbsfähig. Bis zu 14 % des Wärmebedarfs in Gebäuden in Deutschland lassen sich mit Energie aus Abwasser decken. Mit Energie aus Abwasser werden alle Vorgaben des Gebäude-Energie-Gesetzes (GEG) erfüllt. Energie aus Abwasser wird im GEG als Erneuerbare Energie definiert.

5.2 Was ist die Zielgruppe der Energie aus Abwasser?

Heizen und Kühlen mit Energie aus Abwasser lässt sich in jedem Gebäude ab einem Leistungsbedarf von etwa 50 kW. Dies entspricht in etwa 15 Wohneinheiten. Die größte bislang realisierte Anlage hat eine Entzugsleistung von 2,1 MW. Sie versorgt über 450 Wohneinheiten und zusätzliches Gewerbe. Als Wärmepumpentechnologie zielt die Energie aus Abwasser auf ein Temperaturniveau von 35 bis 55 °C ab. Mittlerweile gibt es aber auch zahlreiche Projekte, bei denen auf einem höheren Temperaturniveau eingespeist wird. Dies ist immer eine Frage des Wettbewerbs und der nächstbesseren Option. Besonders gut eignet sich Abwasserwärme auch für die Einspeisung in kommunale oder städtische Wärmenetze. Diese Nah- oder Fernwärmenetze können sowohl kalte als auch warme Netze sein.

5.3 Wann sollte ich die Firma UHRIG ansprechen?

Wenn Sie einen Standort auf die Eignung von Energie aus Abwasser prüfen wollen, dann sprechen Sie uns an. Straße, Hausnummer und Postleitzahl reichen aus. Wenn Sie die Kanaldaten zu einem ausgewählten Standort schon haben, dann prüfen wir direkt, wieviel Energie Sie am entsprechenden Standort gewinnen können und nennen einen ersten Richtpreis.

5.4 Werden die Anlagen monovalent oder bi- bzw. multivalent ausgelegt und betrieben?

Die meisten derzeit realisierten Anlagen sind bi- oder multivalent ausgelegt. So kann beispielsweise die Grundlast mit Abwasserwärme abgedeckt werden, zur Spitzenlastabdeckung bieten sich dann Fernwärme, Gas oder/und ein BHKW an. Unsere Wärmetauscher werden stets am minimalen Trockenwetterabfluss ausgerichtet, d.h. an dem Moment, an dem am wenigsten Abwasser durch den Kanal fließt. So stellen wir eine zuverlässige Performance der Anlagen sicher.

Eine weitere Einsatzmöglichkeit besteht im Bereich von Wärmenetzen. Energie aus Abwasser ist eine attraktive grüne Quelle für Fern- oder Nahwärme, ganz gleich ob kaltes oder warmes Netz. In diesem Bereich sind schon erste Projekte realisiert und in Betrieb.

5.5 Wie wird abgesichert, dass das System auch immer die geforderte Leistung liefert?

Unsere Wärmetauscheranlagen werden am minimalen Trockenwetterabfluss ausgerichtet, d.h. an dem Moment, an dem am wenigsten Abwasser durch den Kanal fließt. So wird die zuverlässige Performance der Anlagen sichergestellt. Sowohl die Abwassermenge als auch die Abwassertemperatur werden im betroffenen Kanal während der Projektentwicklung gemessen. So kann die Anlage optimiert und abgesichert werden.

Dazu gilt grundsätzlich: Das Abwasseraufkommen kann präzise auf Jahrzehnte prognostiziert werden, sodass die energetische Nutzung von Abwasser eine sehr hohe Zuverlässigkeit bietet. Besonders attraktiv ist, dass sich das Temperaturniveau von Abwasser selbst nach der Gewinnung großer Energiemengen sehr schnell wieder erholt. Zum einen geschieht dies durch neue Zuflüsse in die Kanalisation, zum anderen durch die ständige Aufnahme von Umgebungswärme aus dem Boden. Man kann in ein Kanalnetz also eine Vielzahl von Anlagen zur Energiegewinnung aus Abwasser einbauen. Wichtig ist nur, dass ein gewisser Abstand zwischen den Anlagen besteht. Nach einer Abwasserwärmenutzungsanlage sollte in etwa das zwei- bis dreifache der Länge der Anlage selbst als sogenannte Erholungsstrecke eingeplant werden.

5.6 Welche Genehmigungen braucht man für ein Projekt?

Der Betreiber einer Anlage zur Abwasserwärmenutzung braucht die Genehmigung des Kanalnetzbetreibers. Der Kanalnetzbetreiber bewertet, ob in einem bestimmten Kanalabschnitt eine Anlage zur Energiegewinnung aus Abwasser eingebaut werden darf. Für Kanalnetzbetreiber ist entscheidend, dass der Kanalbetrieb in keiner Weise eingeschränkt wird. Genau das können wir mit unserem System, dem Therm-Liner, sicherstellen. Als Unternehmen, das seit bald 60 Jahren im Kanalbau tätig ist, kennen wir uns mit den Anforderungen im Kanal bestens aus. Mithilfe einer Nutzungsvereinbarung werden vor der Inbetriebnahme einer Anlage alle Parameter definiert. Vorlagen für solche Nutzungsvereinbarungen stellen wir gerne zur Verfügung.

Im genutzten Kanalabschnitt entsteht für den Kanalnetzbetreiber kein höherer Reinigungs-, Wartungs- oder Kontrollaufwand.

5.7 Mit welchen Geschäftsmodellen werden Energie-aus-Abwasser-Projekte umgesetzt?

Umgesetzt werden die Projekte häufig im Contracting. Dem Endkunden wird ein fester Preis in ct/kWh für Wärme oder Kälte angeboten wird. Das bietet Transparenz und eine hohe Preisstabilität. Kunden haben so nichts mit Betrieb oder der Anschaffung der Anlage zu tun, sondern beziehen Wärme oder/und Kälte „rundum sorglos“ zu einem festen Preis.

6. UHRIG Therm-Liner - Kontakt

UHRIG Energie GmbH Am Roten Kreuz 2 78187 Geisingen	Jürgen Quaas, Geschäftsentwicklung Süddeutschland T +49 171 363 0427, E quaas@uhrig-bau.de , I www.uhrig-bau.de
Am Roten Kreuz 2 78187 Geisingen	Hans Joachim Schmidt, Geschäftsentwicklung Norddeutschland T +49 151 4613 1975, E schmidt@uhrig-bau.de , I www.uhrig-bau.de
	Stephan von Bothmer, Leitung Geschäftsbereich Energie aus Abwasser T +49 7704 806 48, E s.bothmer@uhrig-bau.de , I www.uhrig-bau.de