

Wie lässt sich eine Abwasserwärmenutzungsanlage erfolgreich umsetzen?

Eine fachlich fundierte Planung unter Berücksichtigung der komplexen fachlichen Anforderungen ist der Grundstein für ein erfolgreiches Projekt

Dr. Ralf Mitsdoerffer

1 Einleitung

Die Zeiten „billiger“ Energie sind in Anbetracht des Klimawandels, der Ressourcenverknappung, der Umweltgefahren bei Förderung und Transport von Primärenergieressourcen sowie der nicht beantworteten Entsorgungsfrage bei der Kernenergie sicher vorbei und wir müssen – alleine schon im Hinblick auf die nachfolgenden Generationen – Wege suchen, um vorhandene Energiepotenziale verfügbar zu machen.

Die Abwasserwärmenutzung ist dabei ein Mosaikstein, um die notwendige Energiewende zu schaffen. Durch diese Technik können seriös geschätzt zwischen 2 und 4 % des häuslichen und gewerblichen Wärmeenergiebedarfs gedeckt werden. Das klingt nicht viel, entspricht aber dennoch rund 1,5 Mio. Haushalten in Deutschland.

Die Technik der Abwasserwärmenutzung findet in den letzten Jahren durch eine vermehrte Realisierung und den erfolgreichen Betrieb einiger Anlagen eine breite Zustimmung bei potenziellen Bauherren wie Tiefbauämtern, Abwasserverbänden oder Stadtwerken.

Trotz vieler positiver Beispiele in Deutschland und in der Schweiz fallen in der Praxis immer wieder Anlagen auf, die in wirtschaftlicher, betrieblicher und/oder technischer Hinsicht nicht als Erfolg gewertet werden können und somit die gesamte Technik in einen zweifelhaften Ruf bringen.

Die Gründe dafür sind – wie meist bei technischen Anlagen – in einer nicht fachgerechten Planung zu suchen. Bekannt ist, dass die Projektkostenbeeinflussbarkeit im Projektverlauf stetig absinkt. Lassen sich Auslegungsfehler bei einer Vorplanung noch kostengünstig beseitigen, verschlingen diese nach der Inbetriebnahme der Anlage über die gesamte Betriebszeit die Einsparungen, die eigentlich erzielt werden sollten.

Viele Bauherren waren in der Vergangenheit jedoch der Ansicht, dass der Zusammenschluss von einer Ausrüstungsfirma, die Abwasserwärmetauscher herstellt und dem örtlichen Heizungsplaner ausreicht, um ein erfolgreiches Planungsteam zu begründen. Einen Generalplaner, der über Referenzen von derartigen Anlagen verfügt, hielten viele aufgrund der vermeintlich einfachen Technik für überflüssig und haben so am völlig falschen Ende gespart.

Dass diese Sparsamkeit ein Trugschluss ist, zeigt bereits die Anzahl von Herstellern der Abwasser-Wärmetauscher. Allein auf dem deutschen Markt gibt es derzeit vier namhafte Ausrüster, die jeweils unterschiedliche Randbedingungen bei der Abwasserwärmenutzung bedienen. Eine objektive Beratung über die für das Projekt am besten geeignete Wärmetauschertechnik darf man – obwohl es sich bei allen Herstellern um äußerst seriöse Firmen handelt – sicher nicht erwarten.

Ebenso kennt der örtliche Heizungsplaner in der Regel weder die kanalbautechnischen Besonderheiten, die für die Planung einer solchen Anlage erforderlich sind, noch hat er Erfahrungen mit dem optimalen Zusammenspiel der Wärmeerzeugungsanlagen, die oftmals eingesetzt werden wie der Wärmepumpe, dem Blockheizkraftwerk, Solarkollektoren und dem Spitzenlast-Hackschnitzel-Brennwertgerät.

Insbesondere muss die gesamte Wärmeverteilungsanlage inklusiv Wärmespeicher und Warmwasserbereitstellung für die Besonderheiten der Abwasserwärmetauscher ausgelegt sein. Nur wenn dies in optimaler Weise gelingt, kann die Anlage wirtschaftlich betrieben werden. Wenn das nicht gelingt, treten verstärkt Wärmeverluste an Speichern und Leitungen auf.

Da die Abwasserwärmenutzung derzeit noch kein Produkt ist, welches von der „Stange“ gekauft werden kann und für das auf hinreichende Bemessungsregeln zurückzugreifen ist, sind vielfältige Fachdisziplinen zum Gelingen eines solchen Projektes notwendig.

Ein derzeit laufendes Forschungsvorhaben an der Abwasserwärmenutzungsanlage in der niederbayerischen Stadt Straubing soll diese Wissenslücken auffüllen und Auslegungs- und Bemessungsregeln für diese Anlagentechnik erarbeiten. Das Projekt wird durch das Bayerische Wirtschaftsministerium und die Stadt Straubing finanziell gefördert und unter der Leitung von Prof. Dr. Faulstich von ATZ Entwicklungszentrum in Sulzbach-Rosenberg sowie vom Münchener Ingenieurbüro GFM Beratende Ingenieure GmbH fachlich bearbeitet.

Die nachfolgenden Ausführungen geben Hinweise zum Planungsablauf und dem zugehörigen Leistungsprofil der Planungsgruppe.

2 Projektstart

Damit das Potenzial der Abwasserwärmenutzung gehoben werden kann, steht vor der eigentlichen Projektplanung und -realisierung zunächst die Projektfindung. Als bewehrtes Tool dazu dient in der Regel die sogenannte Energiekarte.

Mit der **Energiekarte** erfolgt die differenzierte quantitative Darstellung der Gebiete mit Wärmenutzungspotenzial. Markiert werden mögliche Wärmeabnehmer mit Angabe zu deren Heizenergiebedarf, wobei die Dimension und Zustand vorhandener Kanalhaltungen und das Vorhandensein von Energieinfrastrukturanlagen wie Fernwärme, Geothermie vermerkt werden. Nachfolgende Abbildung zeigt ein Beispiel einer Energiekarte.

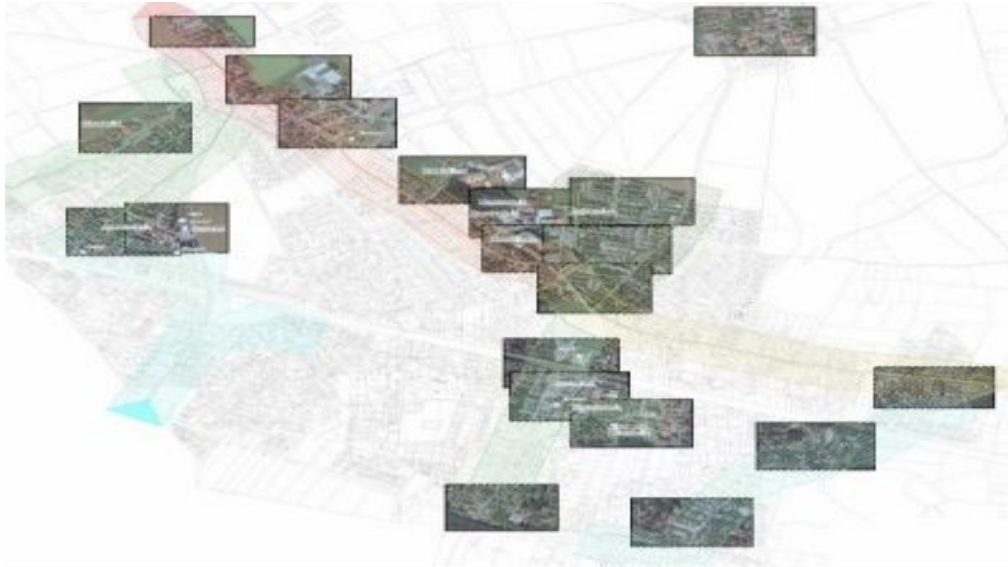


Abbildung 1: Beispielhafte Darstellung einer Energiekarte mit farbiger Markierung der zugehörigen Wärmeentzugsleistung in den einzelnen Kanalhaltungen

Im einem zweiten Schritt werden im Rahmen einer Machbarkeitsstudie die in der Energiekarte gefundenen Objekte genauer untersucht. Im Einzelnen müssen für jedes Projekt Aussagen gemacht werden zu

- dem Wärmetauschersystem,
- dem Wärmepumpensystem inklusive zusätzliche Wärmeerzeugungsanlagen
- dem Wärmeverteilsystem und
- der Wirtschaftlichkeit

3 Kommunikation mit den Beteiligten

Sind potenzielle und wirtschaftliche Projekte avisiert, so sind die verschiedenen Projektbeteiligten zusammenzuführen und deren

- Wirkungsbereich,
- Kompetenz (Rechte und Pflichten),
- Weisungsbefugnis,
- Kostenbeteiligung und Vergütung

in einem Qualitätsmanagement(QM)-Plan festzuschreiben.

Ein Beispiel für die Komplexität und der Interaktionen zwischen den Beteiligten sind am Beispiel eines ausgeführten Projekts der nachfolgenden Abbildung zu entnehmen.

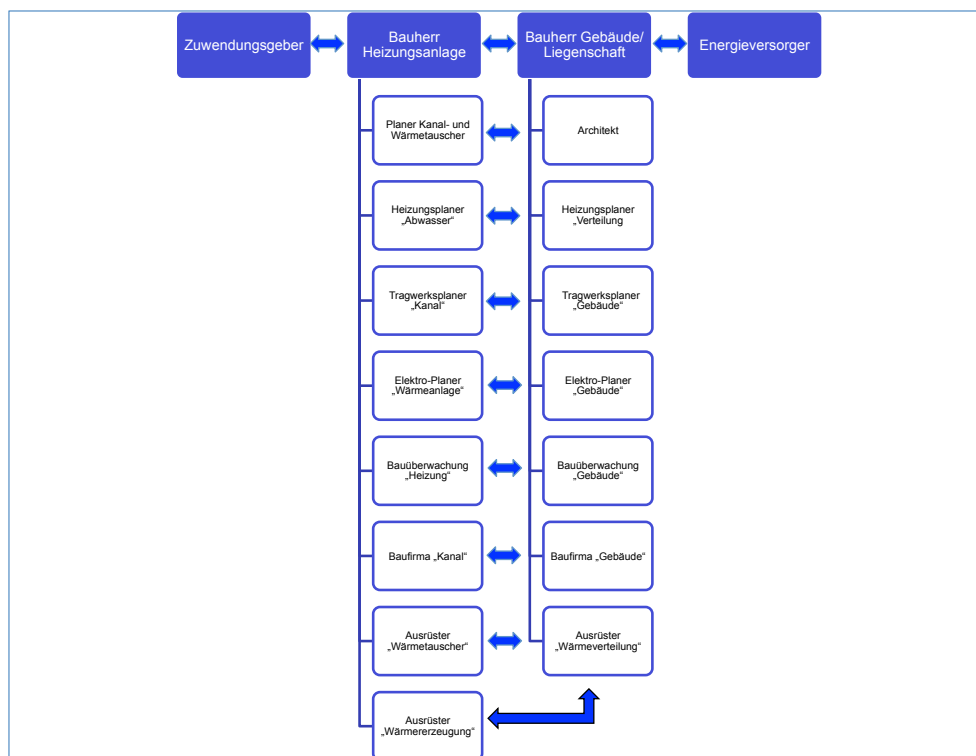


Abbildung 2: Komplexität der Projektbeteiligten bei Planung und Bau von Abwasserwärmenutzungsanlagen

4 Projektrealisierung

Voraussetzungen für die wirtschaftliche und erfolgreiche Projektrealisierung sind nicht nur eine professionelle Planung und Ausführung sondern insbesondere die Inbetriebnahme, der nachfolgende Optimierungsbetrieb und der Blick in die Zukunft hinsichtlich Erweiterung, Umnutzung und Rückbau. Nachfolgend sind die einzelnen Planungsschritte aufgelistet.

- Planung und Ausführung
 - Grundlagenermittlung
 - Vorentwurf
 - Entwurf verschiedener Varianten zum ausgewählten System
 - Entwurfsplanung
 - konkrete Planung der ausgewählten Variante
 - Ausschreibung / Vergabe
 - Ausführung der Bau-, Maschinen- und EMSR-Technik
 - Inbetriebnahme
- Betrieb
 - Wartung
 - Optimierung
- Erweiterung / Umnutzung / Rückbau

5 Leistungsprofil des Planers oder der Planungsgruppe

Entsprechend den oben genannten notwendigen Inhalten zur Projektrealisierung müssen die Kenntnisse und Erfahrungen der Projektbeteiligten umfassend sein. Es ist daher nicht sinnvoll nur einen reinen Objektplaner „Tiefbau-Kanal“ oder einen auf die Heizungs- und Lüftungstechnik spezialisierten Fachplaner zu beauftragen.

Bei einer Vielzahl von Projekten der letzten Jahre, die mit nur einem Fachplaner für die Heizungs- und Lüftungstechnik realisiert wurden, hat sich gezeigt, dass zum einen die Baumaßnahmen nur unzureichend geplant, koordiniert und überwacht wurden und zum anderen der nachfolgende Anlagenbetrieb nicht optimal erfolgte. Zielführend ist daher die Zusammenstellung eines Projektteams mit nachfolgend aufgeführten Qualifikationen, wobei es selbstverständlich zielführend ist, Projektbeteiligte einzubinden, die einen Großteil der Aufgaben gleichzeitig übernehmen können. Die Schnittstellenprobleme können so minimiert werden.

Im Einzelnen muss das Projektteam nachfolgende Qualifikationen aufweisen:

- Kenntnisse über die technischen Rahmenbedingungen
- Erfahrungen zur Erstellung von Energienutzungsplänen
- Kenntnisse über die auf dem Markt befindliche Anlagentechnik
 - Wärmetauschersystem
 - Wärmepumpensystem und weitere regenerative Wärmeerzeugungssysteme
 - Wärmeverteilsystem
- Know-How zu Wirtschaftlichkeitsberechnungen
 - LAWA
 - VDI
- umfassendes Ingenieurwissen
 - im Kanalbau (Tiefbau)
 - in der Verfahrens- und Prozesstechnik
 - in der Heizungs- und Lüftungstechnik
 - in der Elektro-, Mess-, Steuer- und Regeltechnik
 - in der Bauüberwachung
- Projektsteuerung und Vermittlung zwischen den Beteiligten

Wie komplex der Kanalbau sein kann und somit ein umfassendes Fachwissen der Beteiligten erforderlich ist, zeigen nachfolgende Abbildungen.

Bei dem dargestellten Projekt war es notwendig einen Wärmetauscher, der extern im Bypass zum Abwasserkanal aufgestellt ist, mit Abwasser aus dem Hauptsammler zu beschicken. Dazu musste ein neuer Schacht um den Sammler gebaut werden. Um eine kostenintensive Abwasserhaltung zu vermeiden, wurde dieser bestehende Ortbeton-Hauptsammler mit Gurten fixiert, so dass das Abwasser während der Bauphase ungehindert weitergeleitet werden konnte.



Abbildung 3: Umpundete Baugrube mit „aufgehängtem“ Kanal des Bestands. Zur Vermeidung einer kostenintensiven Abwasserhaltung wird um diesen Kanal betoniert.



Abbildung 4: Erstellung eines neuen Abwasserentnahmeschachs für die Bypass-Wärmetauscheranlage im laufenden Betrieb des bestehenden Abwasserkanals.

6 Zusammenfassung und Empfehlungen

Die Energiewende ist politisch gewollt und für unsere Gesellschaft notwendig und zielführend. Die Abwasserwärmenutzung kann einen Mosaikstein dazu liefern.

Zur Realisierung der Abwasserwärmenutzung ist im kommunalen Bereich als erster Schritt eine Potenzialstudie unumgänglich.

Im Rahmen der eigentlichen Projektrealisierung sind neben der Planung und Ausführung, der Betrieb und auch die Zukunft der Anlage (Erweiterung / Umnutzung / Rückbau) zu berücksichtigen.

Hauptbüro
 Akademiestr. 7
 80799 München
 Tel: 089-380178- 0
 Fax: 089-380178-30
 info@gfm.com
 http://www.gfm.com

Die Erfahrungen zeigen, dass viele Projekte schon im Vorfeld aufgrund der unzureichenden Kommunikation der Beteiligten untereinander scheitern. Eine Art Projektsteuerung, die die Beteiligten an einen Tisch bringt und Vorgaben zum Projektablauf definiert, ist zwingend erforderlich.

Der Projektplaner muss zum Gelingen ein umfassendes Wissen nicht nur im Bereich des Kanalbaus, der Abwassertechnik, des Baubetriebs und der Tragwerksplanung aufweisen sondern auch komplexe Heizungssysteme, die aus Wärmepumpe, BHKW, Solarkollektoren und Spitzenlast-Brennwertkessel (Gas oder Holzhackschnitzel) konzipieren, ausscheiden und die Montage überwachen können.

Schnittstellenprobleme werden umgangen, wenn die gesamte Planung weitgehend aus einer Hand erfolgt und dabei einer Ingenieurgesellschaft übertragen wird, die bereits über Erfahrungen mit dieser Technologie verfügt.

Seit dem Jahr 2010 gibt es den Arbeitskreis „Abwasserwärmenutzung“ im UmweltCluster Bayern, der sich aus Vertretern von Behörden, Hochschulen, Betreibern, Herstellern und Ingenieurbüros zusammensetzt und die bezüglich der einsetzbaren Technik persönlich beraten und weitere fachkundige Ansprechpartner benennen können. [siehe Hinweiskasten]

7 Literaturhinweise

Christ, O., Mitsdoerffer, R., 2010: 38. Duschen ist wie Heizen bei offenem Fenster – die Abwasserwärmenutzung macht Schluss mit der Verschwendung; Abwassertechnisches Seminar; Hrsg. H. Horn, F. W. Günthert; Berichte aus Wassergüte- und Abfallwirtschaft, München; S. 111 - 132

Christ, O., Mitsdoerffer, R., 2007: Nutzung der Abwasserwärme in Trennsystemen durch Bypass-Wärmetauscher, 3. Frankfurter Abwassersymposium: Energie – Gewinnung, Nutzung und Optimierung bei der Entwässerung, Technische Akademie Hannover, Hrsg. Frank R. Kolb, S. 33 - 47

Christ, O., Mitsdoerffer, R., 2007: Die Energiekarte – der erste Schritt zur Nutzung der Abwasserwärme, Fachkonferenz: Energie aus Abwasser; Forum Institut für Management; Band II, S. 196 - 204

Merkblatt DWA M-114, 2009, Energie aus Abwasser – Wärme- und Lageenergie; Deutsche Vereinigung für Wasserwirtschaft, Abwasser und Abfall e. V., Hennef, ISBN 978-3-941089-65-5, 06/2009

8 Autor

Dr.-Ing. Ralf Mitsdoerffer

GFM Beratende Ingenieure GmbH
Akademiestraße 7
80799 München

Telefon: 089/380178-14

Email: info@gfm.com

Web: www.gfm.com

Beratung für Interessenten – auch außerhalb Bayerns

Arbeitskreis „Abwasserwärmenutzung“ im UmweltCluster Bayern

Ansprechpartner:

Herr Christoph Unterburger

Umweltcluster Bayern

Am Mittleren Moos 48

86167 Augsburg

Tel.: 0821 455798-12

info@umweltcluster.net

Hauptbüro
Akademiestr. 7
80799 München
Tel: 089-380178- 0
Fax: 089-380178-30
info@gfm.com
<http://www.gfm.com>