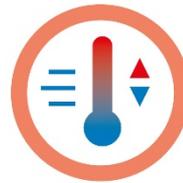
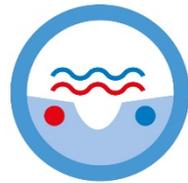


Wärmewende mit Energie aus Abwasser

Das unterschätzte Potential im Kanal



Erfurt, 15. November 2018

Über uns: Helmut UHRIG Straßen- und Tiefbau GmbH

- Kleines, mittelständisches Unternehmen, etwa 120 Mitarbeiter/innen
- Hauptsitz: Geisingen an der Donau, Baden-Württemberg
- Tiefbau, Kanalnetzbewirtschaftung & -sanierung, Energie aus Abwasser
- Marktführer im Bereich Energie aus Abwasser

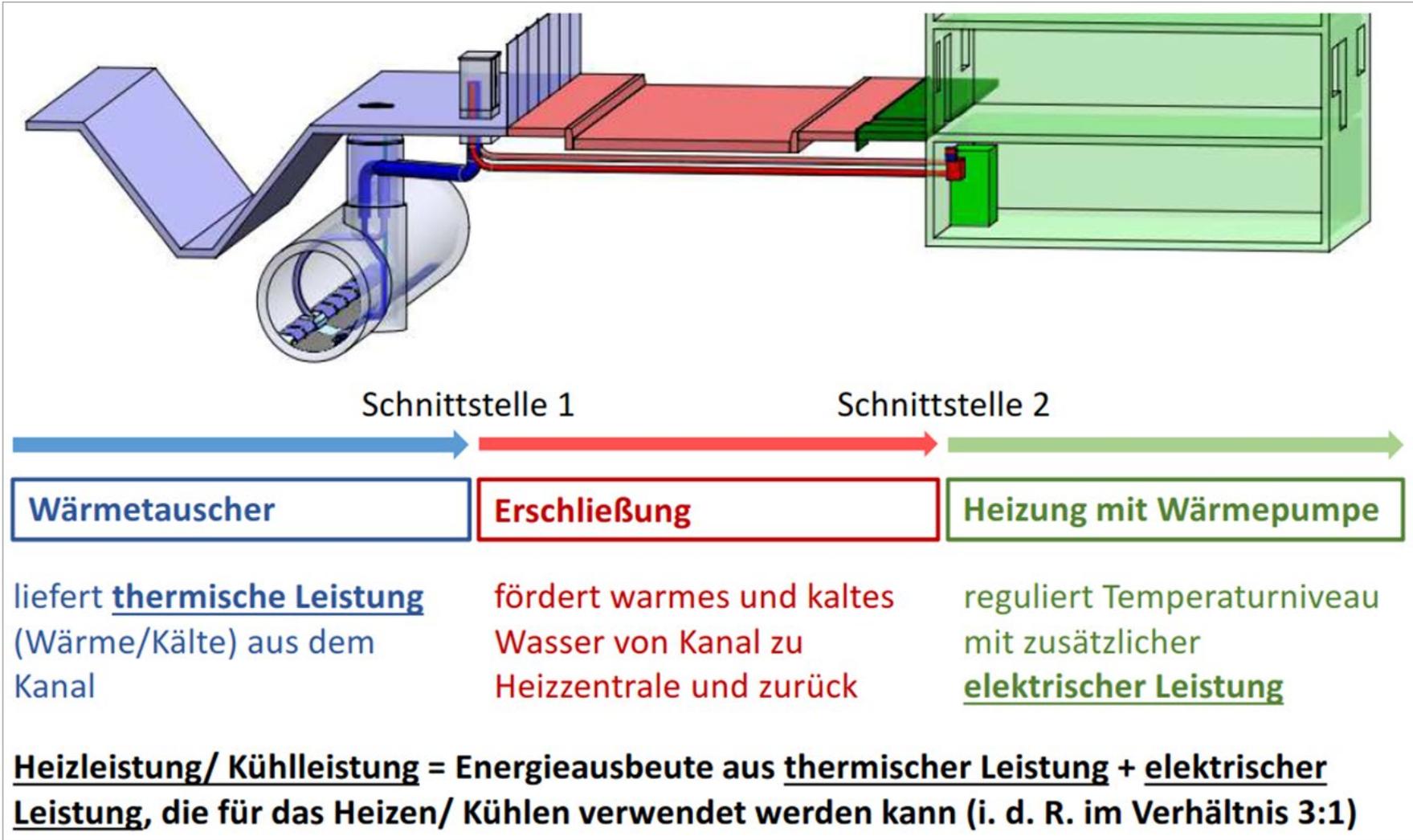


Warum sollte man Energie aus Abwasser gewinnen?

- Abwasser ist eine nahezu unerschöpfliche, erneuerbare Energiequelle
- Es ist im Winter ca. 10-12°C warm, im Sommer ca. 17-20°C
- Diese Wärme bzw. thermische Energie kann nutzbar gemacht werden
- Mit Energie aus Abwasser lassen sich Gebäude heizen und kühlen
- Bis zu 14% des gesamten Wärmebedarfs in Gebäuden kann so gedeckt werden
- Energie aus Abwasser ist Energieeffizienz und Klimaschutz zugleich
- Heizen und Kühlen mit Energie aus Abwasser ist bereits wettbewerbsfähig



Wie gewinnt man Energie aus Abwasser?



Unser Produkt: Der Therm-Liner von UHRIG

- Aus Edelstahl 1.44.04 gefertigt
- Strukturierte Oberfläche zur Reduzierung von Biofilmbildung
- Für den nachträglichen Einbau in Bestands- und Neubaukanäle
- Keine Beeinträchtigung des Kanalbetriebs
- Maßanfertigung, passgenau zur jeweiligen Kanalsituation
- Leicht und kostenarm montierbar über die vorhandene Schachtinfrastruktur
- Jederzeit demontier- oder erweiterbar
- Patentierte und zertifiziert



Therm-Liner Bauform A



Therm-Liner Bauform B



Energie aus Abwasser: Mein Projekt

- Wo befindet sich der nächste öffentliche Kanal?
- Wie groß ist der Kanal und wieviel Abwasser führt er?
- Welche Temperatur hat das Abwasser?

Anforderungen Kanal

- Nutzbarer Kanal ist nicht weiter als 900m entfernt
- Kanal führt mindestens 10 l/s Trockenwetterabfluss
- Kanal hat Mindestgröße von DN400

Zielgruppen

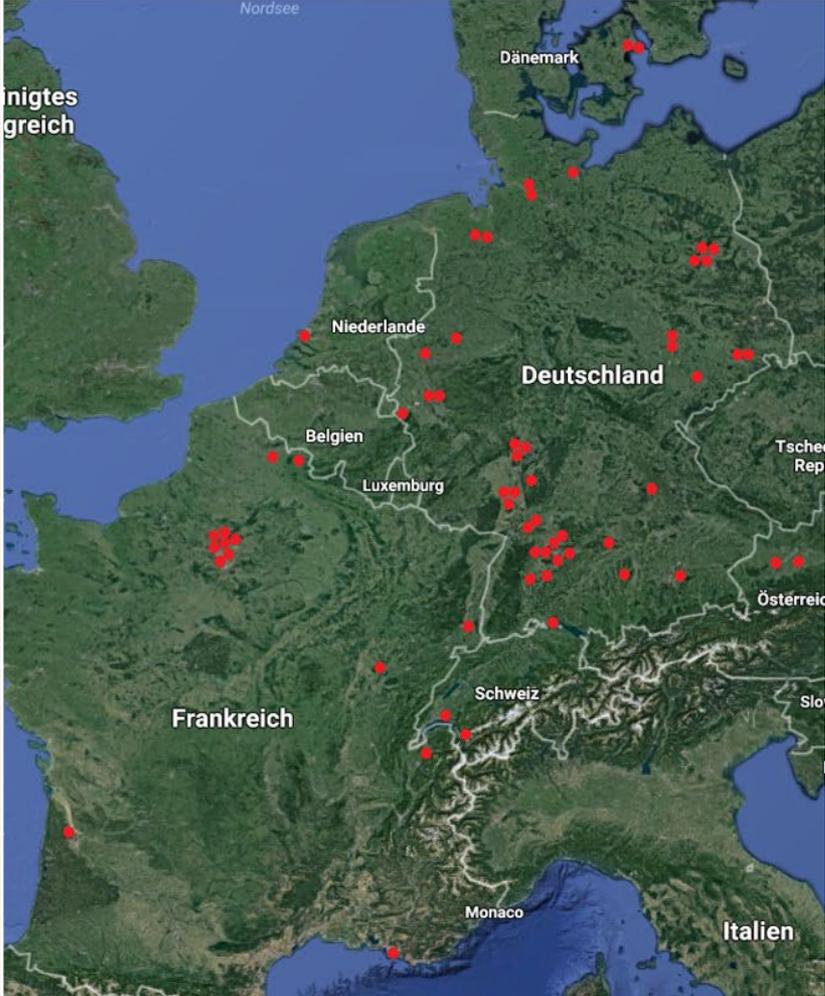
- Öffentlich und private Bauherren und Investoren
- Wohnen und Gewerbe, Neubau und Sanierung
- ab 25 kW Heiz- oder Kühlleistung

Projektumsetzung

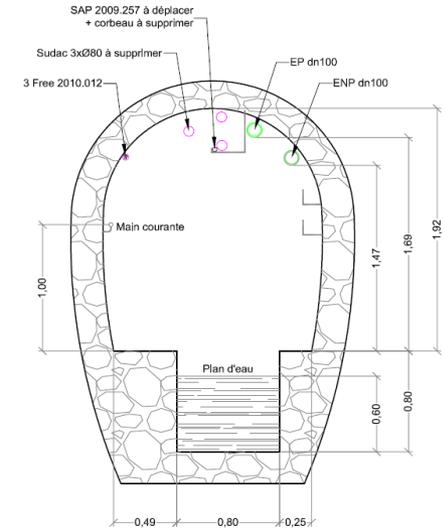
- Häufig im Contracting mit EVU als Partner
- Zumeist als bivalentes System mit Spitzenlast



Energie aus Abwasser: Installierte Leistung bis 2018

Anzahl Anlagen	ca. 100	
Min. Entzugsleistung	20 kW	
Max. Entzugsleistung	2.100 kW	
Mittlere Entzugsleistung	ca. 170 kW	
Gesamte thermische Leistung	ca. 18 MW	
Gesamte Heizleistung (COP 4)	ca. 24 MW	

Energie aus Abwasser: Prominenteste Anlage Europas



... Élysée-Palast in Paris, seit 2009



Die bislang größte Anlage: Stuttgart Neckarpark



- Standort: Stuttgart Neckarpark
- Realisierung: März 2018
- Entzugsleistung: 2,1 MW
- Versorgung: 450 Wohneinheiten und Gewerbe

Energie aus Abwasser: Patente, Normen und Studien

The collage features several key documents:

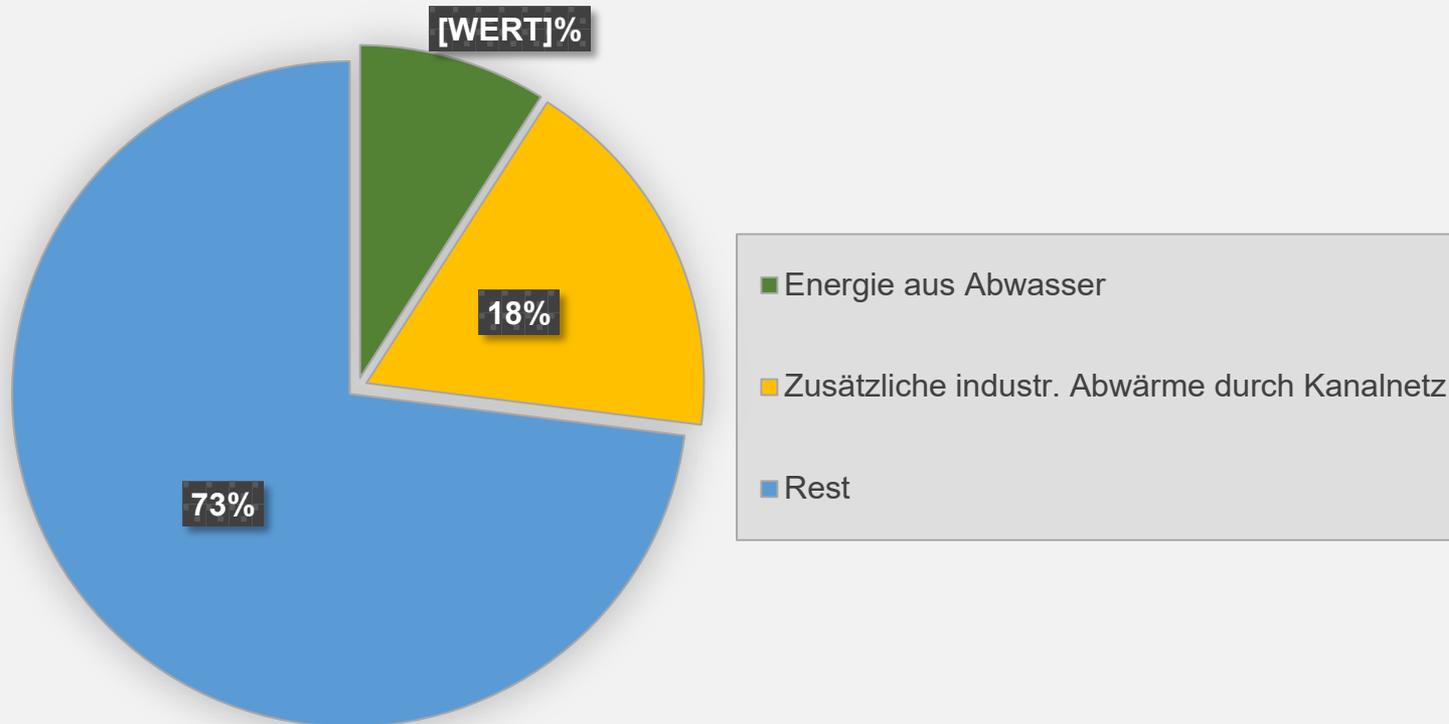
- Offenlegungsschrift DE 3521585 A1:** A patent application from the German Patent and Trademark Office (DPMA) for a wastewater treatment process.
- Geänderte Patentschrift DE 197 19 311 C5:** A modified patent document for a wastewater treatment process, including technical drawings of a reactor.
- Patentschrift DE 10 2005 048 689 B3:** A granted patent for a wastewater treatment process, including technical drawings of a reactor.
- Wärmerückgewinnung Abwassersystem:** A technical drawing of a wastewater heat recovery system.
- Merkblatt DWA-M 114:** A technical specification for wastewater heat recovery systems, including a table of contents and contact information for the German Association of Waterworks, Sewerage, and Waste Management (DWA).
- Nahwärmenetz Kanal:** A technical drawing of a district heating network channel.
- Abwasserwärmenutzung:** A technical drawing of a wastewater heat recovery system.

- Technologie ist erprobt, patentiert und mit Regelwerk versehen
- Potential wurde bereits mehrfach untersucht und ist beeindruckend groß
- Technologie steht zur Wärmewende bereit und ist multiplizierbar

Potenzial der Energie aus Abwasser (Quelle: Studie IER 2011)

- Energie aus Abwasser kann ca. 9% des Wärmebedarfs in Gebäuden decken
- Durch Einspeisung industrieller Abwärme erhöht sich das Potenzial auf 27%

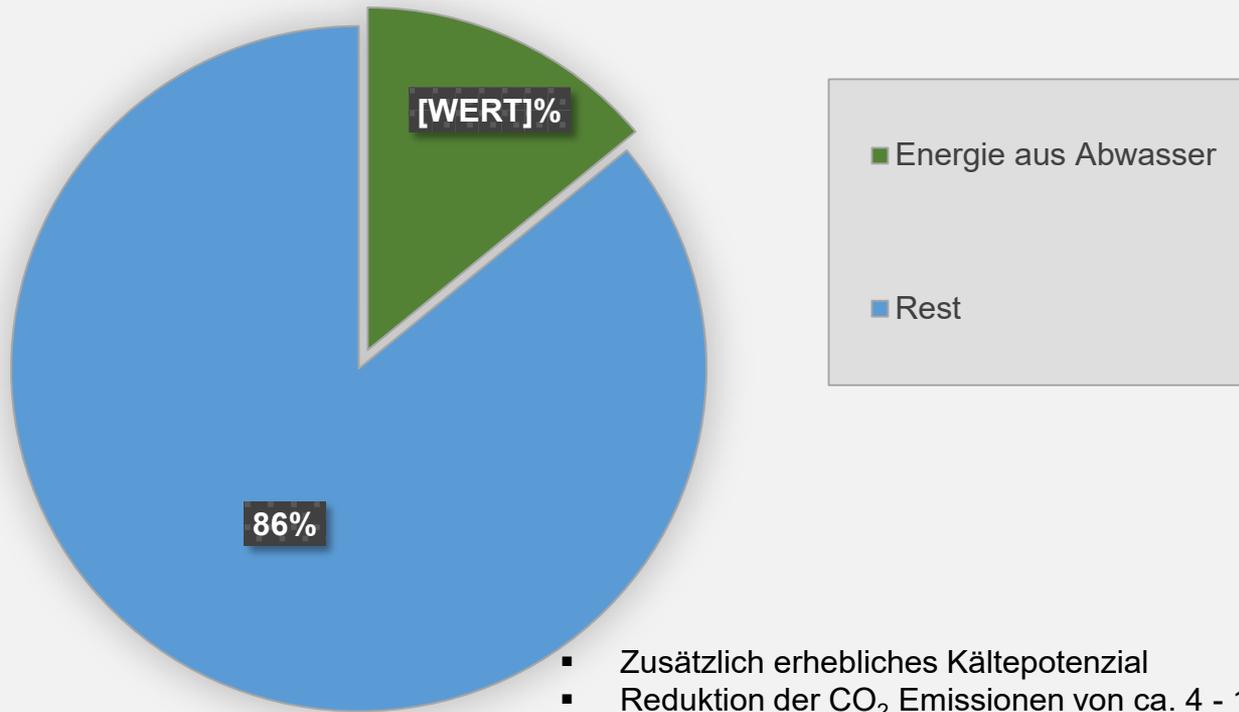
Möglicher Anteil Energie aus Abwasser am Wärmeverbrauch in Gebäuden



Potenzial der Energie aus Abwasser (Quelle: Studie enervis 2017)

- Energie aus Abwasser kann ca. 14% des Wärmebedarfs in Gebäuden decken
- Realistisch erschließbar bis 2030 sind ca. 35 TWh, etwa 1/3 des Potenzials

Möglicher Anteil Energie aus Abwasser am Wärmeverbrauch in Gebäuden



CO₂-Emissionen Wärmemarkt (Quelle: Umweltbundesamt)

Heizöl	319 g/kWh
Fernwärme	295 g/kWh
Erdgas	247 g/kWh
Nahwärme	216 g/kWh

Energie aus Abwasser	117 g/kWh (Strom-Mix)
Energie aus Abwasser	0 g/kWh (EE-Strom)



EIN PROJEKT VON:

co2online



GEFÖRDERT DURCH:



Bundesministerium
für Umwelt, Naturschutz,
Bau und Reaktorsicherheit

IN ZUSAMMENARBEIT MIT:



Energie aus Abwasser: Wirtschaftlichkeit



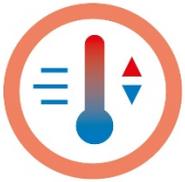
Wärmetauscher

- Kosten: ca. 500-1000€ pro kW installierte Wärmetauscherleistung
- Umfasst: Bau, Installation und Inbetriebnahme mit Schnittstelle Oberkante Kanal



Erschließung

- Kosten: variabel (0-900m Erschließung möglich, je nach Energiemenge)
- Umfasst: Leitung von Kanal zum Gebäude, Übergabe in der Heizzentrale



Wärmepumpe

- Kosten: ca. 350-450€ pro installierte kW Leistung und Strompreis 16-17 ct/kWh
- Umfasst: Wärmepumpe und Wärmepumpenstrom.

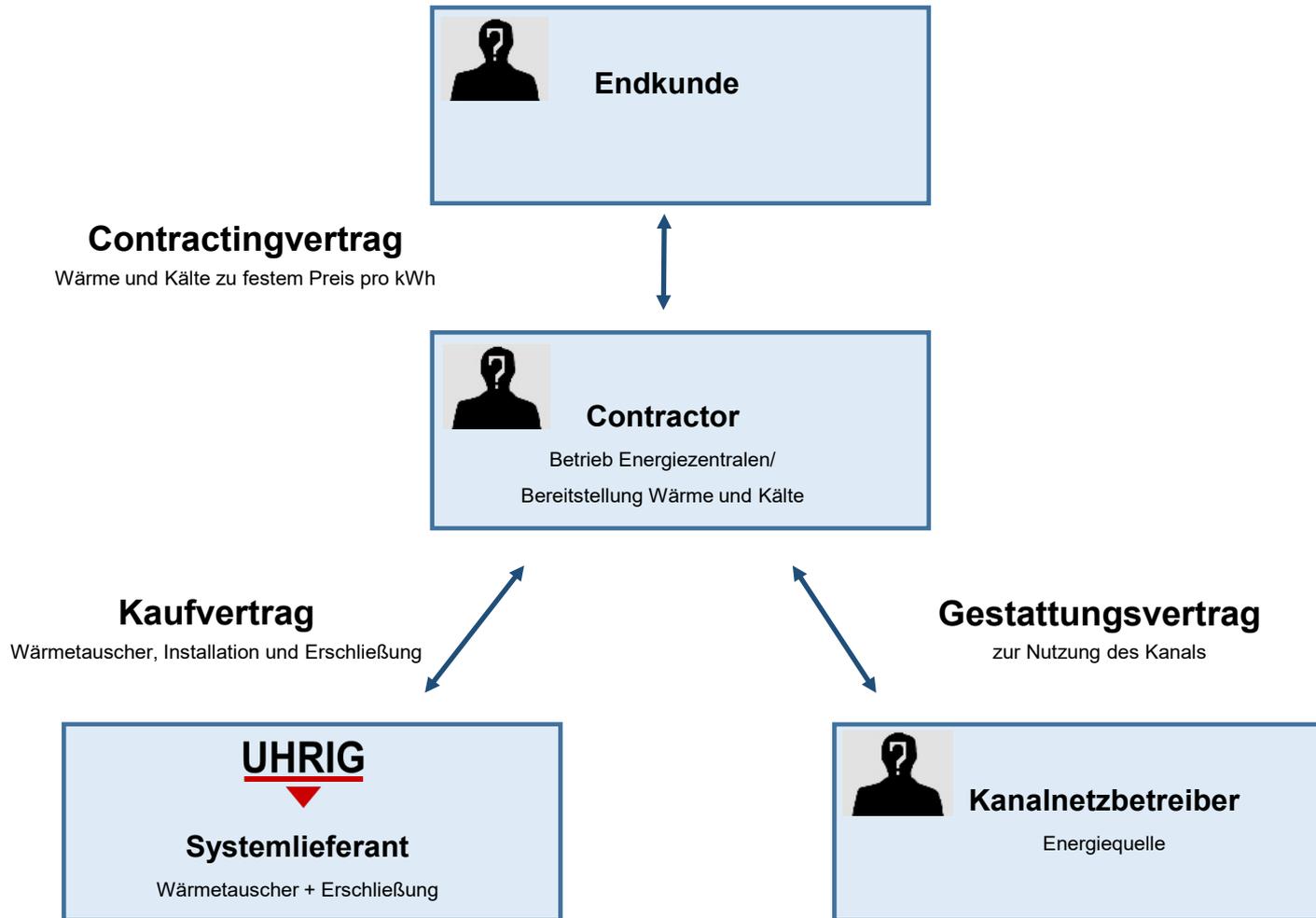
- Wärmegestehungskosten liegen an guten Standorten bei ca. 7 bis 8 ct/kWh
- Gute Standorte: Städte und Ballungsgebiete ab 5.000 Einwohnern aufwärts
- Jedes Projekt ist individuell zu betrachten, aber die Betrachtung lohnt sich

Energie aus Abwasser: Wirtschaftlichkeit im Vergleich

	Herstellkosten in ct/kWh	Einkaufspreis in ct/kWh	Invest Kessel in ct/kWh	Wirkungsgrad	Kunden-Preis in ct/kWh
Erdgas		6,8	0,5	85	8,6
Erdöl		7,2	0,8	85	9,4
Fernwärme		12,0		100	12,0
Energie aus Abwasser	7,2	7,2 + X		100	7,2 + X

- Bereits ohne Förderung wettbewerbsfähig
- Bei steigenden Gas- / Ölpreisen (z.B. EEG-Beteiligung) immer wirtschaftlicher
- Bei sinkenden Strompreisen (z.B. Umlagen-Entlastung) immer wirtschaftlicher
- Durch sich entwickelnde Wärmepumpentechnik immer effektiver und günstiger

Energie aus Abwasser: Anlagenbetrieb im Contracting



Was Politik tun kann: 1. Gebäude-Energie-Gesetz (GEG)

Energie aus Abwasser muss in § 3 GEG Begriffsbestimmungen als EE geführt werden

Konkreter Änderungsvorschlag Begriffsbestimmungen § 3 Absatz 1 Nummer 1 GEG

- Bisher: „Abwärme die Wärme oder Kälte, die aus technischen Prozessen und aus baulichen Anlagen stammenden Abluft- und Abwasserströmen entnommen wird...“
- Neu: „Abwärme die Wärme oder Kälte, die aus technischen Prozessen und aus baulichen Anlagen stammenden Abluft~~strömen-und Abwasserströmen~~entnommen wird...“

Daraus folgender, konkreter Änderungsvorschlag § 3 Absatz 2 Nummer 2 GEG

- Bisher: „Erneuerbare Energien im Sinne dieses Gesetzes ist oder sind [...] 2. die der Luft oder dem Wasser entnommene und technisch nutzbar gemachte Wärme mit Ausnahme von Abwärme (Umweltwärme)“
- Neu: „Erneuerbare Energien im Sinne dieses Gesetzes ist oder sind [...] 2. die der Luft oder dem Wasser/~~Abwasser~~ entnommene und technisch nutzbar gemachte Wärme mit Ausnahme von Abwärme (Umweltwärme)“

Was Politik tun kann: 2. Gebäude-Energie-Gesetz (GEG)

Energie aus Abwasser sollte in § 38 GEG benannt werden, so wie Geothermie und Umweltwärme

Konkreter Änderungsvorschlag Überschrift § 38 GEG

- Bisher: „Nutzung von Geothermie und Umweltwärme“
- Neu: „Nutzung von Geothermie, **Umwelt- und Abwasserwärme**“
- Alternativ: Neu: „Nutzung von Geothermie, Umweltwärme **und Abwasser(abwärme)**“

Konkreter Änderungsvorschlag § 38 Absatz 1 GEG

- Bisher: „Die Anforderung nach § 10 Absatz 1 Nummer 3 ist erfüllt, wenn durch die Nutzung von Geothermie und Umweltwärme, die mittels elektrisch oder...“
- Neu: „Die Anforderung nach § 10 Absatz 1 Nummer 3 ist erfüllt, wenn durch die Nutzung von Geothermie, **Umwelt- und Abwasserwärme**, die mittels elektrisch...“
- Alternativ: „Die Anforderung nach § 10 Absatz 1 Nummer 3 ist erfüllt, wenn durch die Nutzung von Geothermie, Umweltwärme **und Abwasser(abwärme)**, die mittels elektrisch...“

Was Politik tun kann: 3. Potenzialkarten Abwasserenergie

Analog zu Windatlanten – Anreiz für Kanalnetzbetreiber zur Visualisierung setzen.

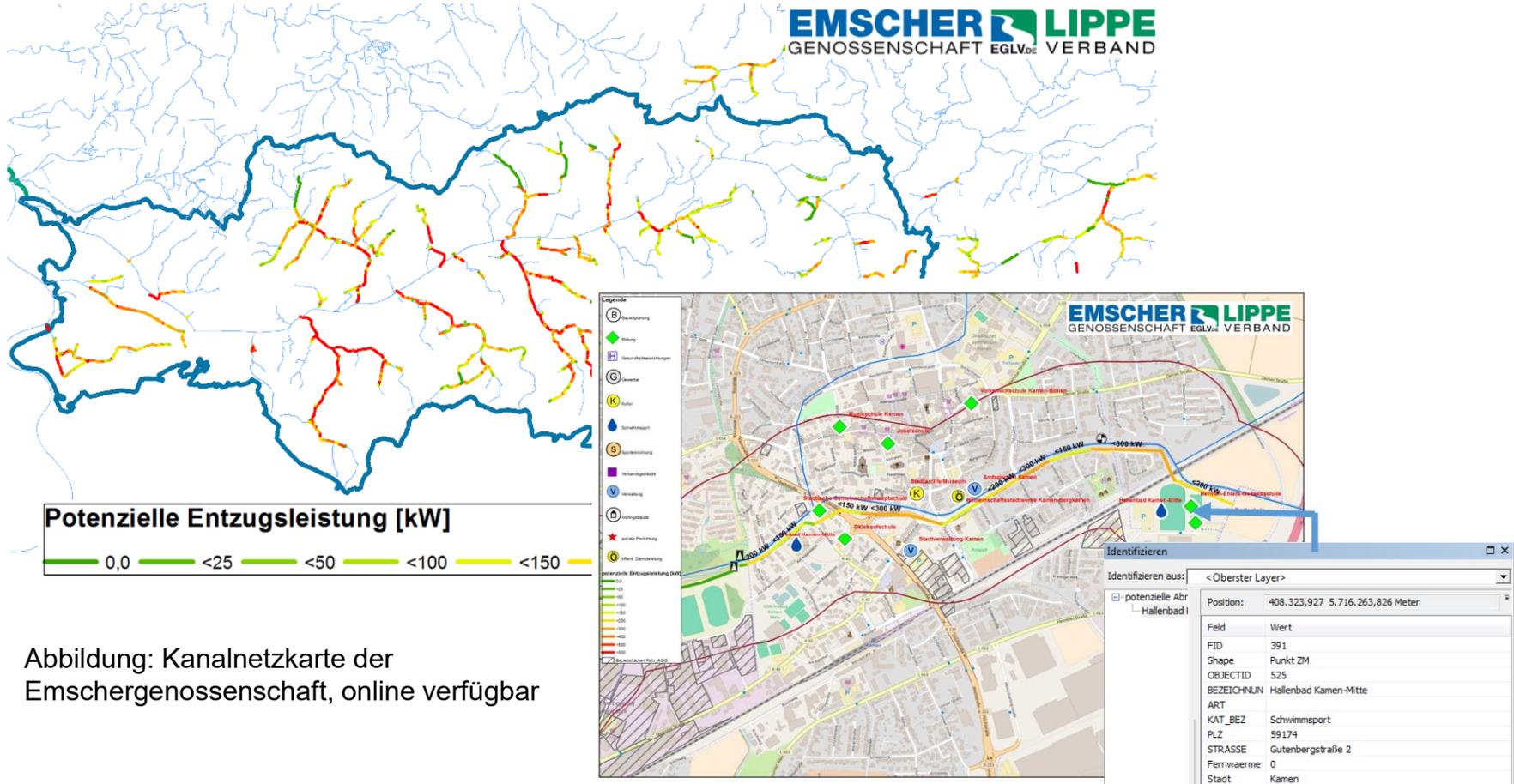


Abbildung: Kanalnetzkarte der Emschergenossenschaft, online verfügbar

Was Politik tun kann: 4. Sektorenkopplung befördern

Faire Wettbewerbsbedingungen für alle Energieträger und Abbau Benachteiligungen für Strom

- Ausweitung der EEG-Umlage auf fossile Energieträger
- Einführung eines funktionierenden CO₂-Preises
- Weiterentwicklung des Primärenergiefaktors
- Ende der Förderung fossiler Heizsysteme (nur Hybridsysteme)

Energie aus Abwasser: Zusammenfassung

- Neue Quelle für die Wärmepumpe
- Seit zehn Jahren im Einsatz: erprobt und ausgewertet
- Großes Potenzial: bis zu 14% des Wärmebedarfs in Gebäuden
- Unsichtbar, dezentral, lokal: besonders geeignet für den urbanen Raum
- In 19 der 25 größten Städte Deutschlands im Kanal erlaubt



Stephan von Bothmer
Geschäftsentwicklung
Helmut UHRIG Straßen- und Tiefbau GmbH
Am Roten Kreuz 2, 78187 Geisingen
T +49 7704 806-48, E s.bothmer@uhrig-bau.de

