

SYMPOSIUM GRABENLOS

DIE DIALOGPLATTFORM DER GRABENLOSEN BRANCHE



Energie aus Abwasser Turbo für die Wärmewende

Über uns: UHRIG Gruppe

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

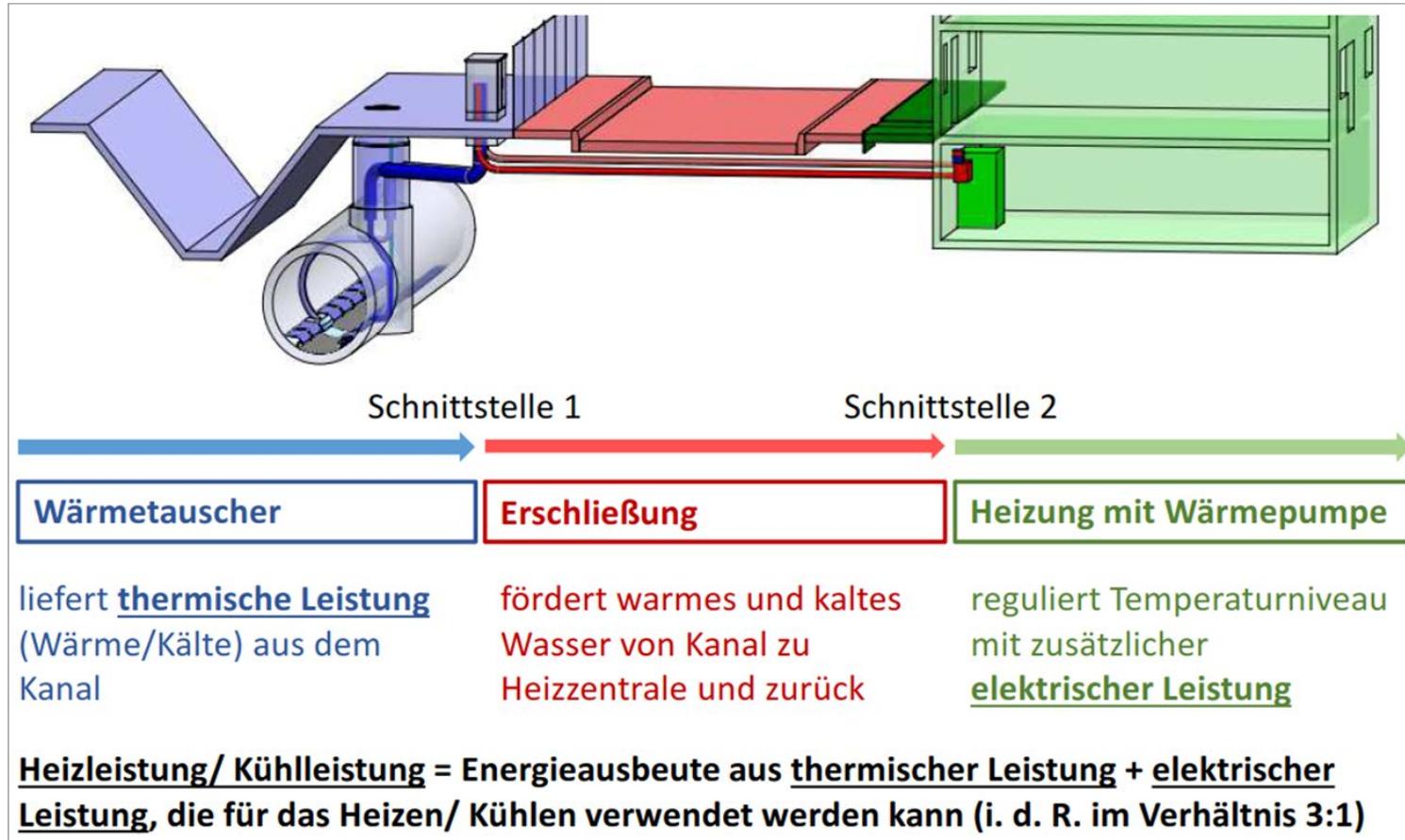


Warum sollte man Energie aus Abwasser gewinnen?

- 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 kostengünstig montierbar über die vorhandene Schachtinfrastruktur
- Jederzeit demontier- oder erweiterbar
- Patentierte und zertifizierte



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 900 m entfernt
- Kanal führt min. 10 l/s Trockenwetterabfluss
- Kanal hat Mindestgröße von DN 400

Zielgruppen

- Öffentliche und private Bauherren und Investoren
- Wohnen und Gewerbe, Neubau und Sanierung
- ab 20 kW Heiz- oder Kühlleistung

Projektumsetzung

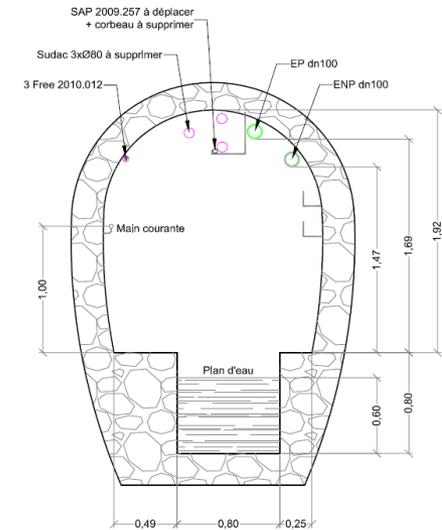
- Häufig im Contracting mit EVU als Partner
- Zumeist als bivalentes System mit Spitzenlast

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

Energie aus Abwasser: Patente, Normen und Studien

The collage consists of several overlapping documents:

- Top Left:** Patent application DE 3521585 A1 for "Offenlegungsschrift".
- Top Center:** Patent application DE 10 2005 048 689 B3 2007.05.03 for "Patentschrift".
- Top Right:** Cover of a technical report titled "Nahwärmenetz Kanal" from IER (Institut für Energiewirtschaft und Rationelle Energieanwendung).
- Middle Left:** Patent application DE 197 19 311 C5 for "Geänderte Patentschrift".
- Middle Center:** Patent application DE 10 2005 048 689 B3 2007.05.03 for "Patentschrift".
- Middle Right:** Cover of a technical report titled "Wärmerückgewinnung Abwassersystem" from the Eidgenössische Anstalt für Wasserbau, Abwasserreinigung und Gewässerforschung.
- Bottom Left:** Patent application DE 3521585 A1 for "Offenlegungsschrift".
- Bottom Center:** Cover of a technical manual titled "Merkblatt DWA-M 114 Abwasserwärmenutzung".
- Bottom Right:** Cover of a technical manual titled "Energie aus Abwasser" from eneravis.

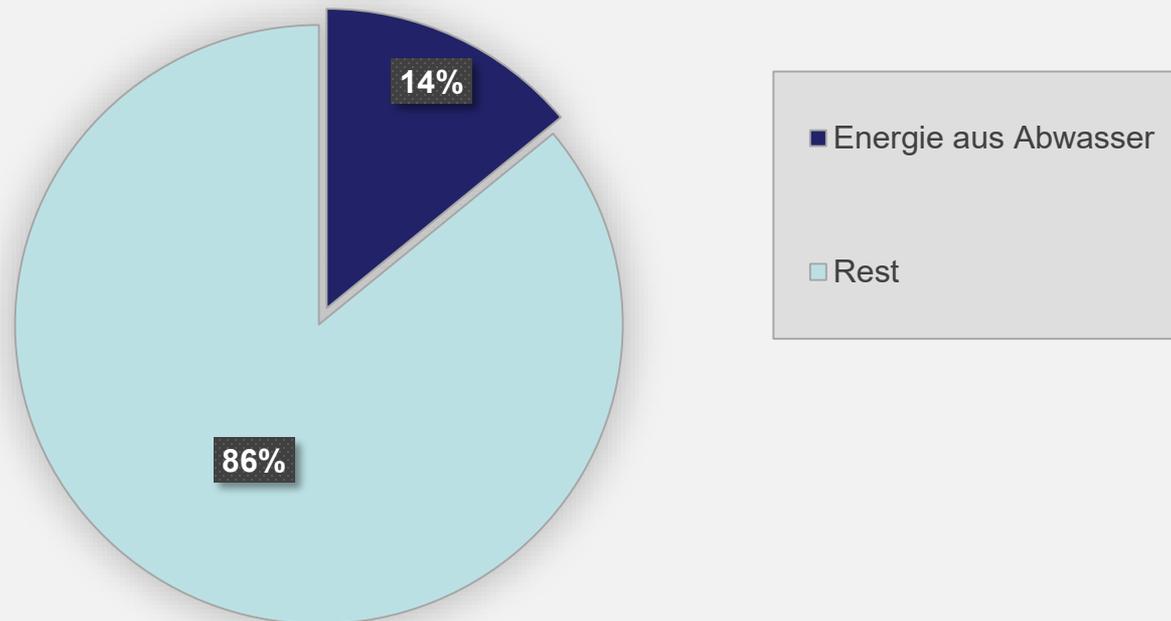
- Technologie ist erprobt, patentiert und mit Regelwerk versehen
- Potenzial wurde bereits mehrfach untersucht und ist beeindruckend groß
- Technologie steht zur Wärmewende bereit und ist multiplizierbar

Vortrag: Energie aus Abwasser, Wien, 26.03.2019

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)

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 an 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

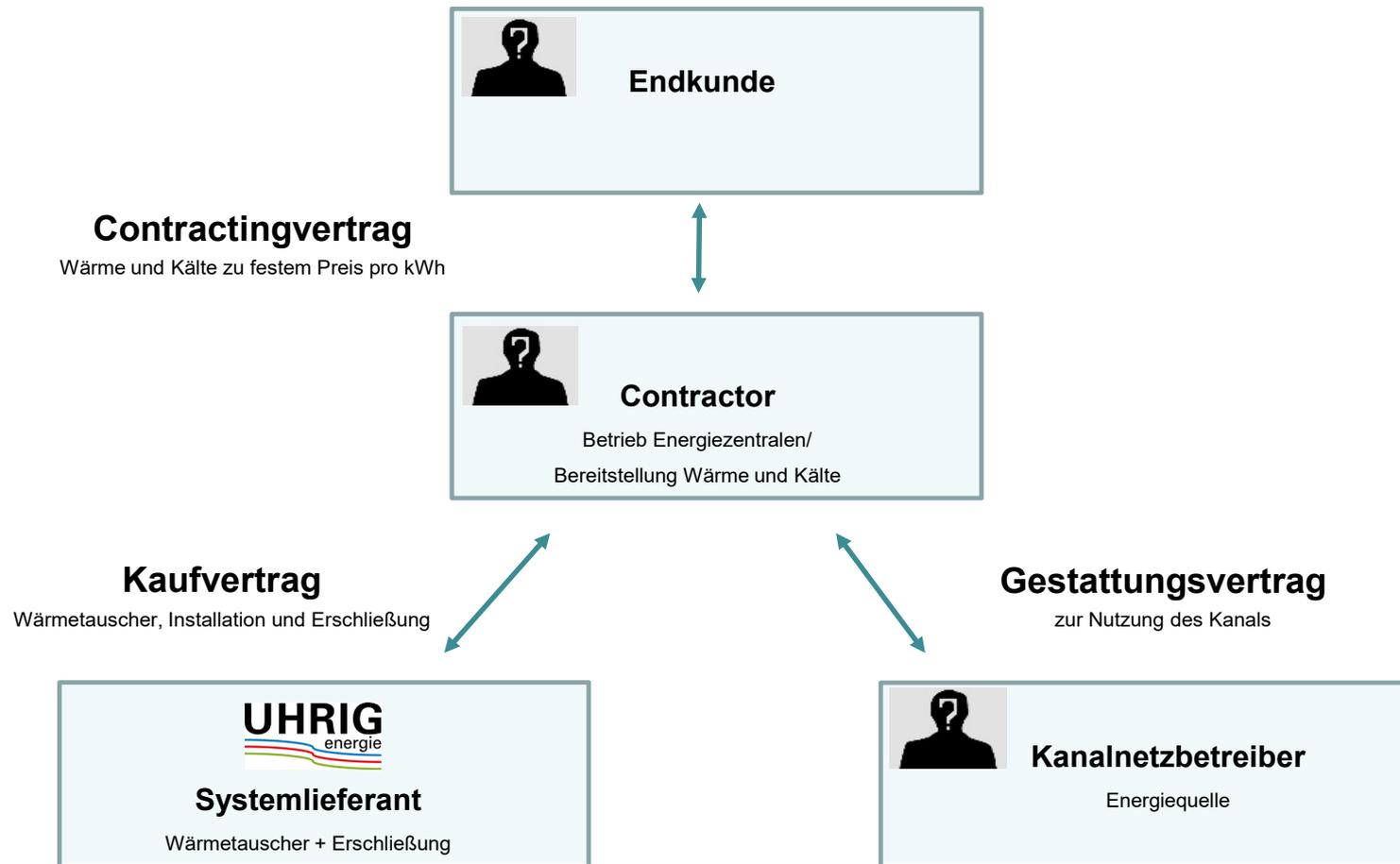
Geschäftsmodell: Wie kommt es zum Projekt?

Ausgangspunkt: Kunde will Abwasser als Wärme-/Kälte-Option prüfen

- 1) Prüfung, ob geeigneter Kanal am Standort der Immobilie vorhanden ist
- 2) Nennung der potenziellen Energiemenge und eines Richtpreises für die Anlage
- 3) Klärung Betrieb der Anlage: Contracting: ja oder nein?
- 4) Messung der Abwassermenge/-temperatur am Standort für finales Anlagendesign
- 5) Abschluss Nutzungsvereinbarung mit Kanalnetzbetreiber durch Betreiber
- 6) Installation und Inbetriebnahme



Energie aus Abwasser: Anlagenbetrieb im Contracting



Politische Rahmenbedingungen

Status Quo

- Nahezu unbekannt bei Politik, Wissenschaft, Energiebranche und Kunden
- Aktuell gesetzlich als Abwärme eingestuft und nahezu „versteckt“, kaum zu finden
- EnEV: Primärenergiefaktor Abwasser: 0
- EEWärmeG: Ersatzmaßnahme nach § 7 EEWärmeG

Zielstellung

- Energie aus Abwasser bekannter und sichtbarer machen als eine neue Option
- Set der Klimaschutzoptionen um Energie aus Abwasser erweitern

Begründung

- Hohe Substanz: Energie aus Abwasser ist schon jetzt wirtschaftlich
- Hohe Relevanz: 14% des Wärmebedarfs könnte so gedeckt werden
- Hoher Nutzen: Dezentral, Lokal, unsichtbar, kostengünstig und Klimaschutz pur

Energie aus Abwasser: Referenzen

Referenzen UHRIG Energie aus Abwasser, Therm-Liner, Stand: 15.01.2019

Nr.	Jahr	Bauort	Land	Projekt	Auftraggeber	Planer	Heizen (kW)	Kühlen (kW)
2018								
79	2018	Karlsruhe	D	Filtrationsanlage	Stadt Karlsruhe/KG-Nellingen	SAG Ingenieure	55	-
78	2018	Berlin	D	Grüne Aue	Vattenfall/GEO EN GmbH	GEO EN GmbH	80	-

Referenzen UHRIG Energie aus Abwasser, Therm-Liner, Stand: 15.01.2019

Nr.	Jahr	Bauort	Land	Projekt	Auftraggeber	Planer	Heizen (kW)	Kühlen (kW)
2017								
71	2017	Dinslaken	D	Kläranlage Emschermündung	Apleona Wolfferts GmbH			
70	2017	Oldenburg	D	Wohnpark Wechloyer-Tor	Business Park Oldenburg GmbH			
69	2017	Oldenburg	D	Stadthafen 2	Sat-ON GmbH			
68	2017	Wien	A	Kanal Außenstelle Süd	Wien Kanal			
67	2017	Wiesbaden	D	Rhein-Main-Congress-Center	TriWIcon			
66	2017	Paris	F	Piscine de Lisses	Suez Environment			
65	2017	Mannheim	D	Stadtarchiv	Stadt Mannheim			
64	2017	Stavanger	NO	Stadt Stavanger	Stadt Stavanger			
2016								
63	2016	Stuttgart	D	Wilheimpalais	Landeshauptstadt Stuttgart			
62	2016	Paris	F	Bureau du Sierce	Société des Eaux de l'Essonne			
61	2016	Bordeaux	F	Museum	Ville de Bordeaux			
60	2016	Göppingen	D	Göppingen	Energieversorgung Filstal			
59	2016	Paris	F	Wohnpark LeVallois	Lyonnaise des Eaux			
58	2016	Rotterdam	NL	Pumpwerk	Stadt Rotterdam			
2015								
57	2015	Paris	F	Aspirant Dunand	Lyonnaise des Eaux			
56	2015	Frankfurt	D	St. Georgen	Hochschule St. Georgen			
55	2015	Lübeck	D	Ratzeburger Alle	Bergemann-Gräper Baugesellschaft			
Referenzen UHRIG Energie aus Abwasser, Therm-Liner, Stand: 15.01.2019								
54	2011	Mannheim	D	Ochsenferch	Stadtentwässerung Mannheim	fc.ingenieure Heidelberg	76	-
53	2011	Mannheim	D	Straßenbahndepot	Eau et force	Lyonnaise des Eaux	270	-
52	2011	Mannheim	D	Betriebsgebäude	AZV Merseburg	BlueSenergy	52	-
51	2011	Mannheim	D	Palais de L'Elysée	Eau et force	Lyonnaise des Eaux	158	-
50	2011	Mannheim	D	Ingerslevsgade Betriebsgebäude	Kopenhagen Energie	Dansk Kloak ApS	36	-
49	2011	Mannheim	D	Sjællensbroen Betriebsgebäude	Kopenhagen Energie	Dansk Kloak ApS	22	-
48	2011	Mannheim	D	Narferre Wohnpark	Eau et force	BSR-Technologies	400	-
2010								
11	2010	Stuttgart	D	Paris-Wattignies Schulgebäude	Eau et force	Lyonnaise des Eaux	75	-
10	2010	Paris	F	Rathaus	Eau et force	Lyonnaise des Eaux	225	-
9	2010	München	D	Wohnanlage	Stadtwerke Kornwestheim	Schreyer + Partner	110	-
8	2010	München	D	Bundesumweltministerium (BMU)	Wasser und Wärme	BMU	41	-
7	2010	Hamburg	D	Behindertenwerkstatt	Diakoniewerk Westsachsen	Klier + Partner	65	-
6	2010	Hamburg	D	Überlandwerk	Überlandwerke Krumbach	UWK Krumbach	90	-
5	2010	Hamburg	D	MSE Betriebshof	Landeshauptstadt München	PSB-Technik GmbH	25	-
4	2010	Tübingen	D	Schulgebäude	Stadtwerke Tübingen	IB Klinger & Partner	22,5	-
3	2010	Hamburg	D	Hamburg-Harburg Wohnblock	HSE (Serv Tec Hamburg)	ECO S Berlin	105	-
2	2010	Heidelberg	D	Gemeindezentrum	AZY Südholstein	Possel & Partner	150	-
1	2010	Bochum	D	Nordwestbad	Emschergenossenschaft	ECO S Berlin	150	-
0	2010	Bretten	D	Behindertenwerkstatt	Stadtwerke Bretten	IB Klinger & Partner	120	-
2009								
3	2008	Chésières	CH	Appartementanlage	Losiger	Ryser AG	69	-
2	2008	Schkeuditz	D	Kinderhort	Stadt Schkeuditz	IB Quellmalz	43	-
2007								
1	2007	Berlin	D	Leibnitz-Gymnasium	Vattenfall Europe AG	ECO S Berlin	32	-

Vortrag: Energie aus Abwasser, Wien, 26.03.2019

Energie aus Abwasser: Anlagen in Österreich

- **Innsbruck, Rossaugasse**
 - Jahr: 2018
 - Leistung: 150 kW Heizen

- **Wien, Kanal Außenstelle Süd**
 - Jahr: 2017
 - Leistung: 360 kW Heizen, 750 kW Kühlen

- **Amstetten, Stadtwerke GAV**
 - Jahr: 2014
 - Leistung: 186 kW



Stephan von Bothmer

Geschäftsbereich Energie aus Abwasser

UHRIG Energie GmbH

Am Roten Kreuz 2, 78187 Geisingen

T +49 7704 806-48, E s.bothmer@uhrig-bau.de





SYMPOSIUM GRABENLOS

DIE DIALOGPLATTFORM DER GRABENLOSEN BRANCHE

