



Abwasser. Wärme. Rückgewinnung.

revincus – Abwasserwärmerückgewinnung
in Wohngebäuden und Industrie.



Kontakt

revincus GmbH

Schlachthofstraße 8

99423 Weimar

Deutschland

Felix Drechsel

Forschung & Entwicklung

Mobil: +49 160 97548276

Mail: felix.drechsel@revincus.com



Jeremias Polster

Vertrieb

Mobil: +49 157 35137215

Mail: jeremias.polster@revincus.com



Abwasser – vom Abfallprodukt zur nutzbaren Ressource.

36-46 TWh/a

Technisches Potenzial im Jahr 2030 in Deutschem Kommunalem Abwasser

Das 21. Jahrhundert ist durch die drängenden Ziele der Energieverbrauchsreduktion, der CO₂-Emissionsminderung und der verstärkten Nutzung regenerativer Energiequellen geprägt. Die Notwendigkeit einer CO₂-Neutralität der Wirtschaft und des Wohnsektors bringt neue Herausforderungen mit sich, die durch technologische Innovationen gemeistert werden müssen. Ein wesentlicher Hebel liegt in der Nutzung bereits vorhandener Energiepotenziale zur Verringerung des Primärenergieverbrauchs.

Die Wärmerückgewinnung aus Abwasser bietet hierbei ein beachtliches Potenzial. In Deutschland kommen jedes Jahr etwa 36-46 TWh Wärmeenergie ungenutzt in den kommunalen Kläranlagen zusammen. Dieses Potenzial entspricht etwa 7,5 – 10% des gesamten Endenergieverbrauchs für Raumwärme in privaten Haushalten (~469 TWh in 2022).

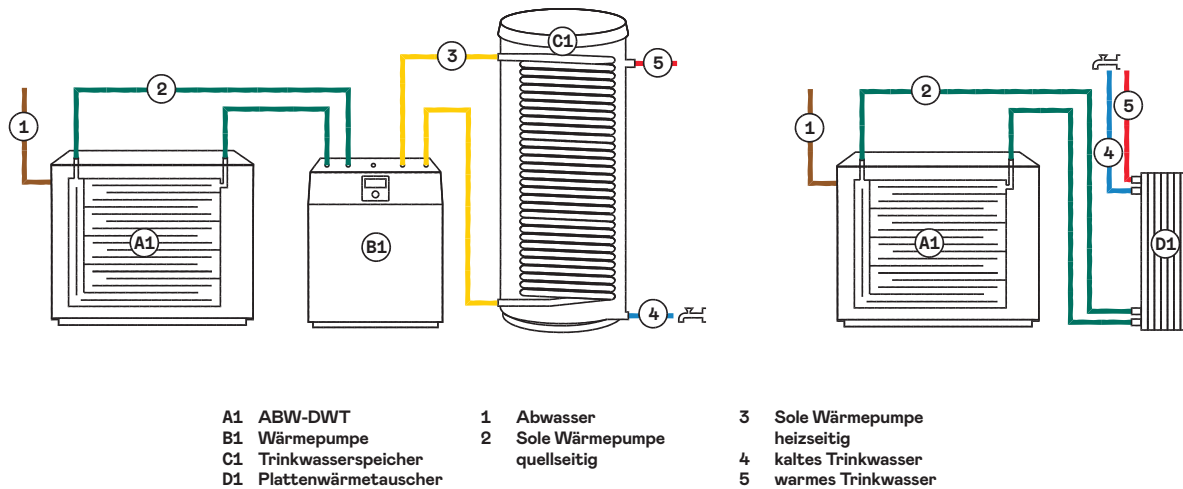
Damit aus dem technischen Potenzial ein wirtschaftlich nutzbares wird, müssen Lösungen gefunden werden, die die Energie als Nutzwärme dem Verbraucher zur Verfügung stellen. In den Bereichen der dezentralen Abwasserwärmerückgewinnung für Wohngebäude und der prozessbezogenen Rückgewinnung aus stark verschmutzen Abwässer sind Innovationen, alternative Ansätze und transformative Denkmuster unerlässlich. Technische Produkte von globaler Relevanz müssen nachhaltig weiterentwickelt, nahtlos in bestehende Systeme integriert und wirtschaftlich sinnvoll gestaltet werden.

Die revincus GmbH hat diese Herausforderung erkannt und sich darauf spezialisiert, Produkte zur wirtschaftlichen und nachhaltigen Nutzung der Wärme aus Abwasser zu entwickeln.



ABW-DWT

Abwasser-Durchfluss-Wärmetauscher

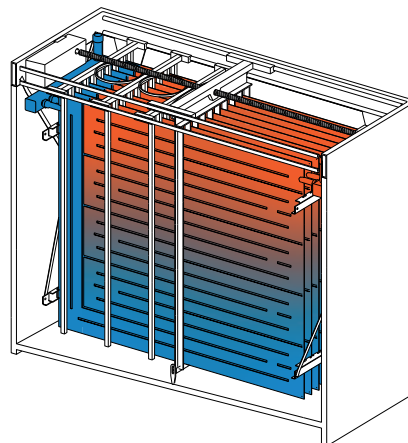


Durch die Nutzung einer **Wärmepumpe (links)** kann die zurückgewonnene Energie in der Nutzung auf ein höheres Temperaturniveau gebracht werden. Außerdem erlaubt der „**Zwischenkreislauf**“ (rechts) über eine Sole die Erwärmung von Trinkwasser durch Abwasser.

Der ABW-DWT sticht durch seine große und effiziente Wärmeübertragungsfläche hervor. Die Fläche, verteilt auf bis zu 10 Platten, ermöglicht es dem Wärmetauscher, einen hohen Abwasser-Volumenstrom zu verarbeiten. Dabei erstreckt sich die Spanne des Einsatzgebietes von häuslichen und industriellen Mischabwassersystemen über Schwimmbäder bis hin zur landwirtschaftlichen Nutzung in Aquakulturen. Überall dort, wo hohe Verschmutzungsgrade die Nutzung eines Wärmetauschers erschweren, wird die Rückgewinnung durch eine aktive Reinigung der Wärmeüberträger ermöglicht.

Für die Anwendung im Wohnungsbau bzw. bei der Nutzung von fäkalienhaltigen Abwässern mit sehr groben, nicht suspendierten Verunreinigungen wird ein Vorfilter vor den Wärmetauscher geschaltet. Beide Produkte bietet revincus als Komponenten und als Gesamtsystem an.

Das Kernstück des ABW-DWT bildet die aktive Reinigung und der modular aufgebaute Plattenwärmetauscher. Wahlweise befinden sich in einem Gehäuse aus Kunststoff bis zu 10 Platten, welche vom warmen Abwasser im Prinzip eines Gegenstromwärmetauschers



umspült werden. Alternativ kann das Innenleben des Abwasserwärmetauschers inkl. Reinigung auch ohne Hülle in vorhandene Becken integriert werden.

Durch die Verwendung einer Sole-Wärmepumpe kann die zurückgewonnene Energie auf ein höheres Temperaturniveau gebracht werden. Möglich ist auch, die Erwärmung von Trinkwasser durch Abwasser über einen Sole Überträgerkreislauf.

Am Ende des Wärmetauschprozesses fließt das abgekühlte Abwasser über einen Siphon in die Kanalisation.

Heizseitig stehen auf Grund der meist hohen Abwassertemperaturen (verglichen mit anderen Umweltquellen) und des denkbaren Einsatzes einer

Wärmepumpe vielfältige Anwendungsmöglichkeiten parat. Die Bereitstellung von Heizwasser für Raumwärme, die Trinkwassererwärmung, aber auch die Gewinnung von Prozesswärme (z.B. als Vorwärmstufe im Niedertemperaturbereich bis 100°C) stellen eine Anwendung dar.

Verantwortlich für die Reinigung der Platten ist ein Schaber aus Kunststoff, der in einer horizontalen Bewegung die Plattenoberfläche von angelagerten Verschmutzungen befreit. Durch die saubere Oberfläche ist eine optimale Wärmeübertragung zwischen Sole und Abwasser immer gewährleistet. Die vollautomatische Reinigung bedarf im Normalbetrieb keiner Maßnahmen durch den Betreiber. Die Folge ist ein äußerst geringer Wartungsaufwand bei gleichbleibender Wärmeübertragungsleistung.

Die abwasserseitige Einsatzgrenze des ABW-DWT liegt materialbedingt bei 90°C. Dies gilt für den Fall, dass der Wärmetauscher in der vorgefertigten Hülle betrieben wird. Durch den modularen Aufbau, die Möglichkeit zur Kaskadenschaltung und der zur Hilfenahme einer oder mehrerer Wärmepumpen sind den Abwassermengen grundsätzlich keine Grenzen gesetzt.

Gestehungskosten

Effiziente Rückgewinnung von Wärme aus häuslichem Abwasser

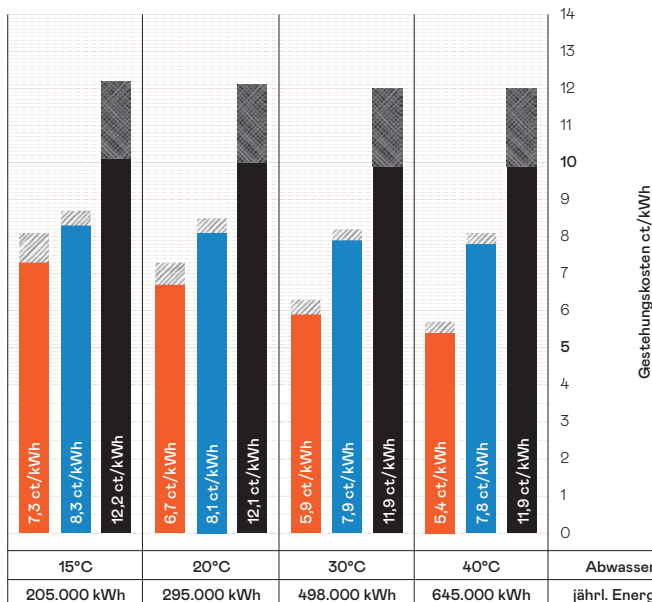
Die Nutzung der Abwasserwärme spart nicht nur Energie, sondern auch Kosten ein. Da die verringerten Ausgaben immer von der tatsächlichen Versorgungslage bei der entsprechenden Anwendung abhängig sind, wurden zur Einschätzung der vorhersehbaren Einsparung beispielhafte Gestehungskosten berechnet.

Als Szenario wurden Abwässer mit unterschiedlichen Temperaturen aber gleichem Volumestrom miteinander

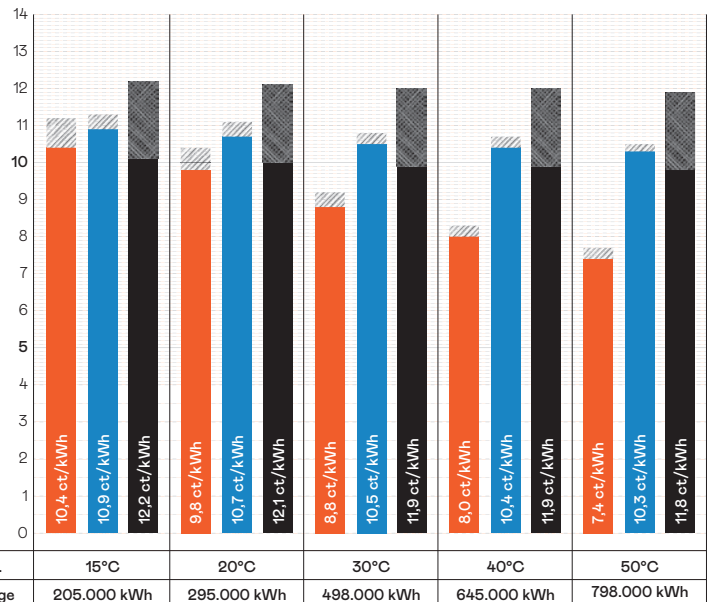
verglichen. In der Gestehungskostenrechnung wurden Investitions-, Betriebs- und Wartungskosten über einen Zeitraum von 20 Jahren (Lebensdauer) berücksichtigt. Die geplante Technik besteht aus einer Wärmepumpe mit angepasster Leistung und einem dazugehörigen Wärmetauscher inkl. zusätzlichem Equipment für die Wärmebereitstellung (Pumpen, Ausgleichsbehälter, Verrohrung).

Da nur Strom zur Rückgewinnung der Abwasserwärme notwendig ist, handelt es sich um regenerative Wärme. Es müssen somit keine Emissionen bei der Gewinnung berücksichtigt und kein CO₂-Preis für die gewonnene Nutzenergie gezahlt werden. In zukünftigen Szenarien wird vor allem der CO₂-Preis einen bedeutenden Teil der Brennstoffkosten ausmachen. Die Abwasserwärme ist somit eine zukunftssichere und kostengünstige Form der Energiebereitstellung.

Gestehungskosten auf Lebensdauer bei 4,5m³/h Abwasser (Zieltemperatur 40°C)



Gestehungskosten auf Lebensdauer bei 4,5m³/h Abwasser (Zieltemperatur 60°C)



Legende



Berechnungsgrundlage

Gaspreis: 9,6 ct/kWh
Mittelwert aus 2024 (10,67ct/kWh) und 2044 (8,6 ct/kWh)

CO₂-Preis: 2,1 ct/kWh
Mittelwert aus 2024 (45€/t) und 2044 (175€/t)

Strompreis: 26,4 ct/kWh
Mittelwert aus 2024 (33ct/kWh) und 2044 (20,8ct/kWh)

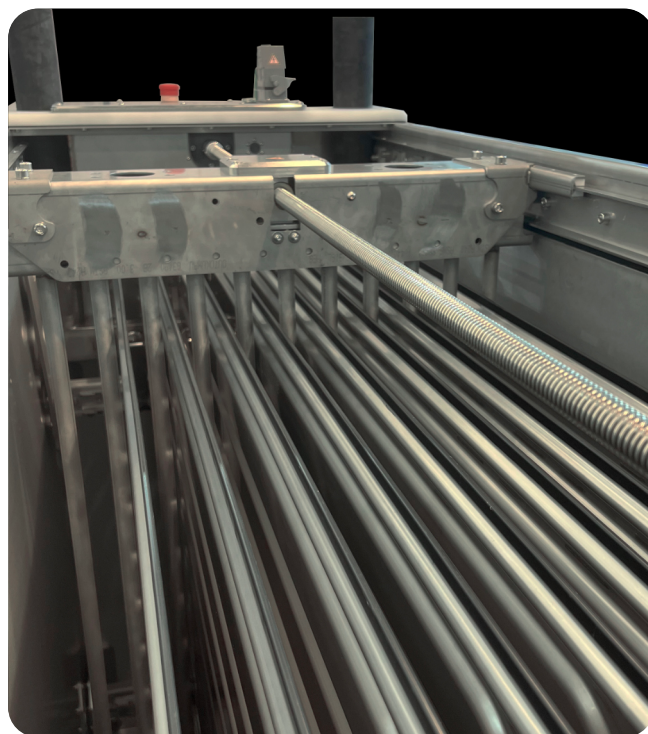
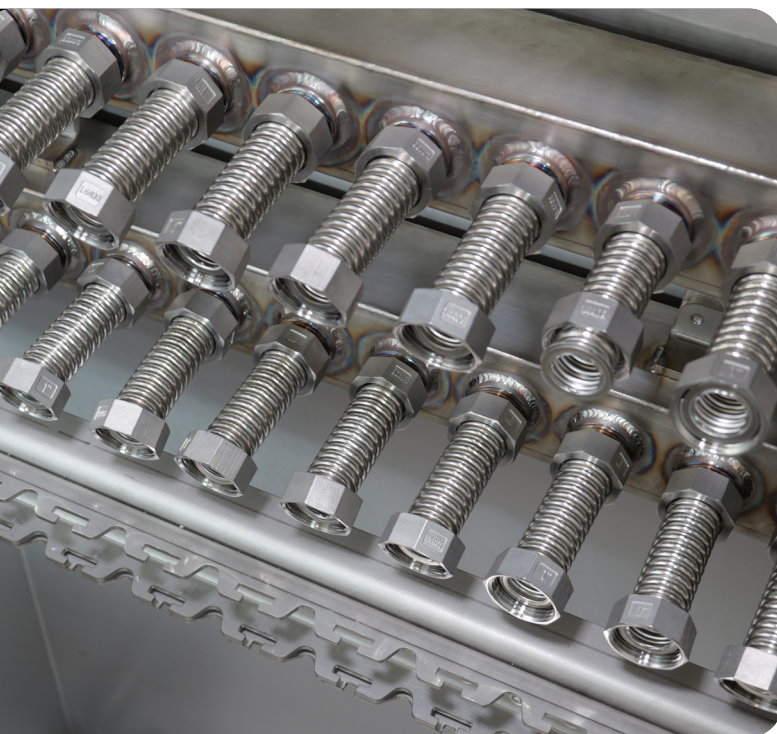
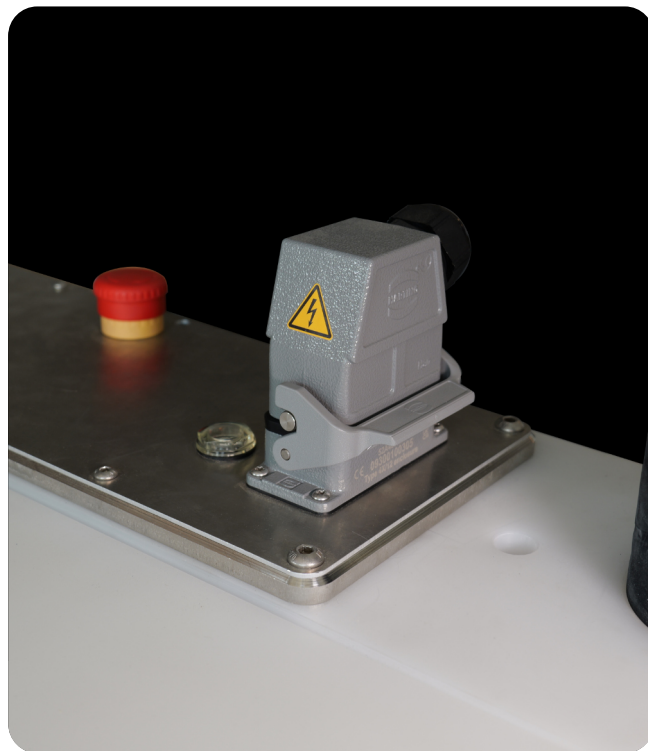
Verglichen mit der Bereitstellung der Wärme durch eine Gasfeuerungsanlage mit Brennwerttechnologie, weist die Abwasserwärme bei den vordefinierten Parametern deutlich geringere Gestehungskosten auf. Eine Amortisation über die Betriebskosten kann in Abhängigkeit der Abwassermenge und Temperatur in unter 3 Jahren erreicht werden. Als ebenso ortsunabhängige, regenerative Energiegewinnungsanlage wurde die Luftwärmepumpe in den Vergleich mit aufgenommen. Dabei wurde für alle Technologien die gleiche Energiemenge, definiert durch die Ab-

wasserwärme, als Berechnungsgrundlage angesetzt. Das Abwasser wird in den Szenarien auf Temperaturen von 6-12°C abgekühlt. Dies entspricht 100% bzw. 86% des technischen Potentials. Die Sole der Wärmepumpen nimmt Temperaturen zwischen 10 und 20°C an.

Eine direkte Wärmeübertragung ist, in Abhängigkeit der Tauschmedien, eine sehr effiziente und kostengünstige Methode die Abwasserwärme zu nutzen und als Vorerwärmung in ein Heizsystem einzugliedern.



Unsere Produktpalette
mehr Informationen



Bezeichnung	Anwendung ²	Leistung	Wärme- tauscherfläche	Wärmetauscher- material	max. Abwasser- temperatur	Höhe
ABW-DWT	Industrie, Schimmbäder, Wohnblöcke, Kläranlagen, Landwirtschaft	bis zu 154 kW ¹	6,70 - 67,2 m ² (2-10 Platten)	Edelstahl (1.4404)	70°C	1500 mm
Anschlüsse	Wärmetaucher Überlauf Abwasser Ablauf	DN 20-65 (1-2.5") DN 110 DN 110 DN 110				

¹ Anwendungsfall Abwasser; kontinuierlicher Abwasserstrom, Temperatursenkung durch Wärmepumpe

² Nutzung von Grau- oder Mischabwasser, bei häuslichem Mischabwasser Vorfilter notwendig, Einschränkung durch hohe Chloridgehalte



Events & Fortbildungen zu Abwasserwärmerückgewinnung

Erfahren Sie mehr über unsere Systeme und
sprechen Sie mit unseren Experten.

revincus – Ihr Experte für Abwasserwärmerückgewinnung in Wohngebäuden und Industrie

Planung, Auslegung, Produktion, Realisierung, Beratung zu
Fördermöglichkeiten und Spezialanfertigung



revincus GmbH
Schlachthofstraße 8
99423 Weimar

Tel. +49 3643 4699816
info@revincus.com
www.revincus.com