

AB

07 | Juli 2024

Archiv des Badewesens



Barrierefreier
Freibad-Spaß

Sanierung mit Geduld und
doppelter Förderung

Low budget – best effect
Musterbeispiele für kosten-
günstige Sanierungen

Abwasser schlau genutzt
Wärmerückgewinnung
mit System

DGfdB unterwegs
Schwitzen in Finnland und
Normung in Berlin

Abwasserwärme – Nutzung einer Ressource

Allein in Deutschland erreichen jedes Jahr schätzungsweise etwa 36–46 TWh in Form von Abwasserwärme die kommunalen Kläranlagen. Dies entspricht zwischen 7,5 und 10 % des gesamten Endenergieverbrauchs für Raumwärme privater Haushalte in Deutschland. Ausgehend davon, dass viel Wärme bereits in den Kanälen und Rohrleitungen verloren geht, ist das Potenzial am Abwasserentstehungsort deutlich größer.

Die innovative Nutzung von Abwasser als Wärmequelle stellt eine vielversprechende Möglichkeit dar, die Energieeffizienz zu steigern und die Umweltbelastung zu reduzieren. Besonders dort, wo große Mengen Abwasser auftreten, lohnt sich die Investition in ein System zur Wärmerückgewinnung. Dabei ist entweder die Abflussmenge oder die Temperatur entscheidend für die Dauer bis zur Amortisation. Wenn beides stimmt, sind Zeiträume von unter drei Jahren zu schaffen.



Autor:
Nicklas Gödicke, M. Sc.,
revincus GmbH

1 m³ Dusch-
abwasser (35 °C)
enthält 31 kWh



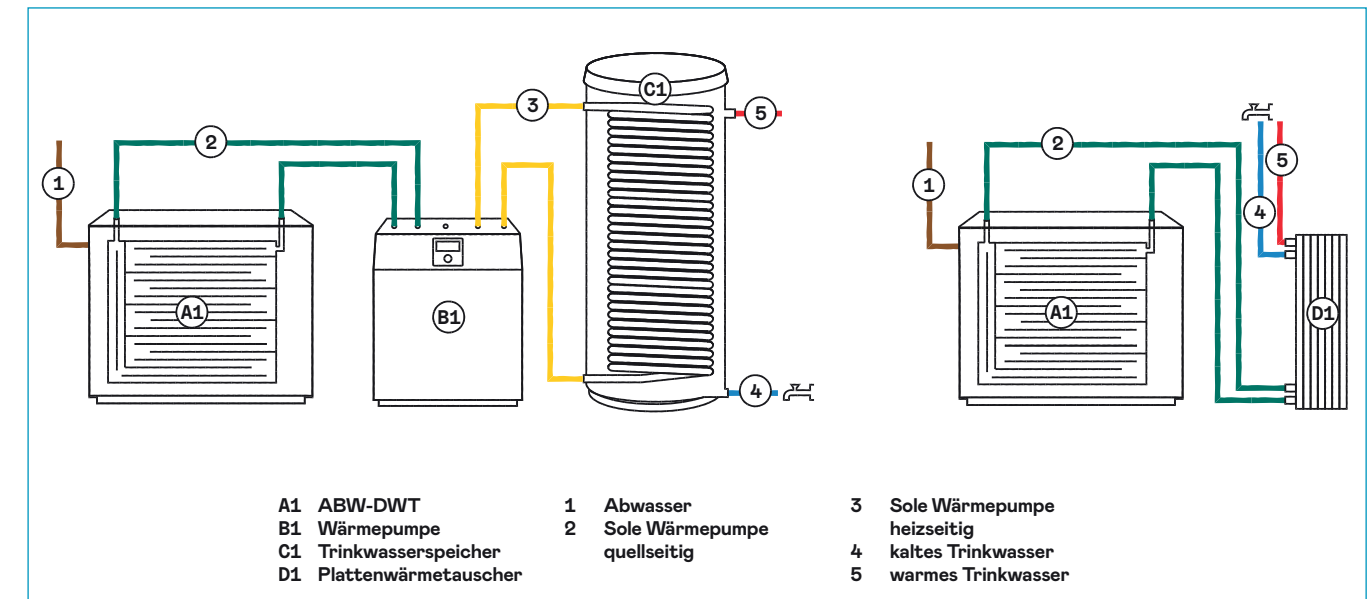
Durch die Verwendung von warmem Duschabwasser und Filtrerrückspülwasser können Schwimmbäder ihre Abhängigkeit von traditionellen Energiequellen verringern und die Verschwendung von Energie minimieren. In jedem Kubikmeter Duschabwasser (35 °C) stecken etwa 31 kWh, die durch geeignete Technik nutzbar gemacht werden können. Bei 100 Besucherinnen und Besuchern am Tag und einer durchschnittlichen Duschspende von 30 Liter pro Besucher/-in berechnet sich allein das tägliche Potenzial des Duschabwassers auf etwa 94 kWh. In jedem Kubikmeter Filtrerrückspülwasser (ca. 28 °C) stecken wiederum etwa 23 kWh nutzbare Wärmeenergie. Bei Schwimmbädern, die das Filtrerrückspülwasser nutzen, kann mit einem Amortisierungszeitraum von drei bis fünf Jahren ohne Förderung ausgegangen werden. Die Voraussetzung hierfür muss im Einzelfall immer geprüft werden und hängt von den Gegebenheiten sowie vom Heizsystem ab.

In Abhängigkeit der tatsächlichen Besucheranzahl und Menge an Filtrerrückspülwasser lässt sich gut be-

rechnen, wie viel Potenzial im Abwasser eines jeden Schwimmbades steckt.

Ein System zur Wärmerückgewinnung aus Abwasser

Ein Beispiel für die Umsetzung der Wärmerückgewinnung ist das Konzept von revincus, das warmes Abwasser aus Schwimmbädern als Energiequelle nutzt. Das Unternehmen hat ein System entwickelt, das die thermische Energie des Abwassers mittels eines Wärmetauschers an ein Trägermedium überträgt. Dieses System kann die Effizienz von Wärmepumpen signifikant steigern, indem es die hohe Temperatur des Abwassers nutzt. Die Technologie wurde in Zusammenarbeit mit der Firma Rain-o-Tec aus Österreich entwickelt. Rain-o-Tec wiederum vertreibt Abwasserwärmetauscher seit über zehn Jahren erfolgreich.



Beispiele für den Einbau der Wärmetauscher finden sich vor allem in Österreich und Tschechien, so z. B. im Waldbad Hummelhof in Linz. Hier werden im Jahr ca. 250 000 kWh aus dem Rückspülwasser von drei Becken mit einem Gesamtvolumen von knapp 950 m³ zurückge-

RI-Schema der möglichen Integrationsbeispiele in ein bestehendes Heizsystem zur Erwärmung von Trinkwasser;
Abbildungen: revincus GmbH

„Ihr Partner für Wasserdesinfektion und Wasseraufbereitung“



Kooperationspartner

Wallace & Tiernan®
an EVOQUA brand

GRUNDFOS

+GF+

GEORG FISCHER
PIPING SYSTEMS

JESCO

ProMinent®

Beierlorzer GmbH
Desinfektion, Dosiertechnik und Anlagenbau
Planung • Verkauf • Montage • Kundendienst

Langekamp 20 - 22 • 45475 Mülheim an der Ruhr • Telefon: 0208 / 99 40 90

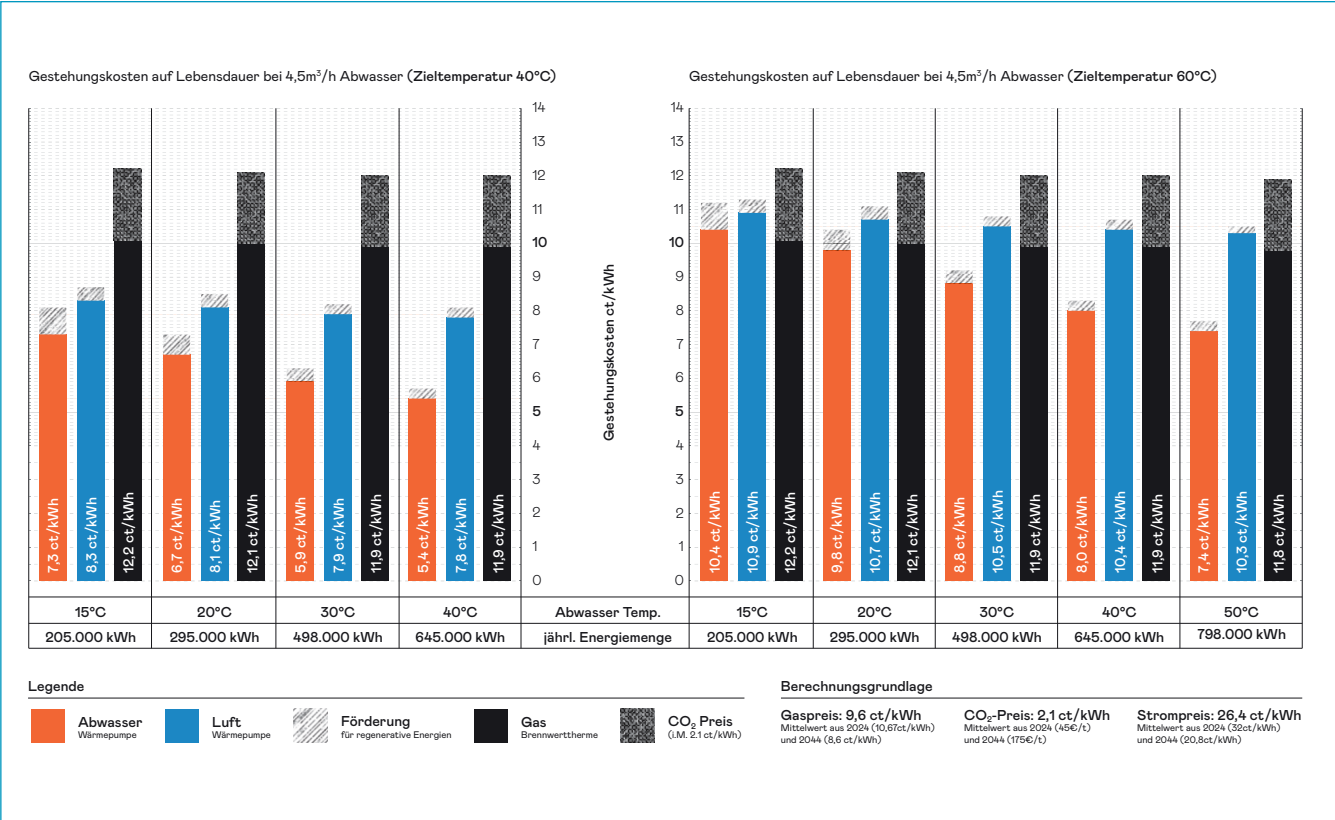


www.beierlorzer-gmbh.de

wonnen. Dabei kann die Größe der Wärmetauscherfläche an das jeweilige Projekt angepasst werden. In den tschechischen Orten Znojmo und Kyjov wurden im letzten Jahr zwei Abwasserwärmetauscher der Firma Rain-o-Tec eingebaut. Hier werden täglich 25 bis 35 m³ Filterrückspülwasser für die Wärmerückgewinnung genutzt. Das Potenzial liegt in beiden Fällen zwischen 680 und 980 kWh pro Tag. Umgerechnet auf die durchschnittlichen Besucherzahlen beträgt das energetische Potenzial 1,5 bis 2 kWh pro Gast.

Die verbauten Abwasserwärmetauscher bieten durch ihre aktive Reinigungsstufe eine gleichbleibende Effizienz, jegliche Ablagerungen werden in regelmäßigen Abständen von der Oberfläche der Wärmetauscher entfernt. Die Wartungsarbeiten beschränken sich dadurch auf ein Minimum. Die Wärmetauscher der Firma revincus,

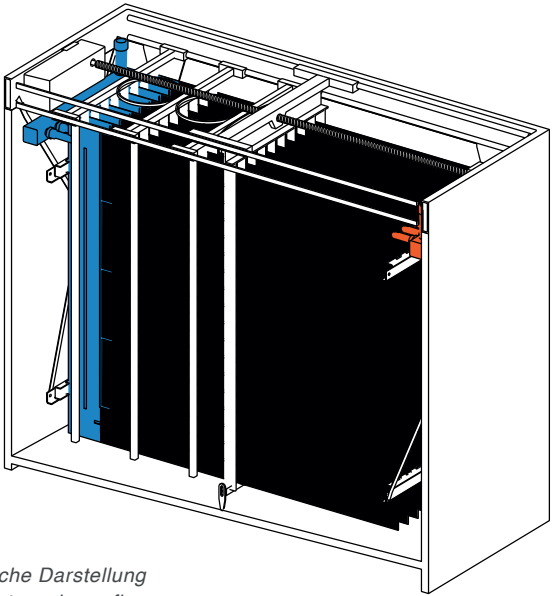
Beispielhafte Berechnung der Gestehungskosten einer Abwasserwärmerückgewinnungsanlage im Vergleich zu Luftwärmepumpe und Gas auf die Lebensdauer über 20 Jahre



die auf der Technologie von Rain-o-Tec basieren, bieten eine Leistung von bis zu 250 kW und können aufgrund der geringen Größe in den meisten Heizräumen untergebracht werden. Das Herzstück bilden die bis zu zehn knapp 1,4 × 1,2 m großen Wärmetauscherplatten, durch die bspw. die Sole oder das Heizungswasser einer Wasser(Sole)/Wasser-Wärmepumpe fließen.

Einschränkungen durch die Normung

Vorrangig werden die Systeme aufgrund der Trinkwasserverordnung und der gängigen VDI- und DIN-Normen (DIN 1717, 1988-100 und VDI 6023) für die indirekte Wärmeübertragung genutzt. In der DIN 1717 ist festgehalten, dass Trinkwasser vor der Verunreinigung durch Abwasser zu schützen ist. Bei Abwasser der Kategorie 5 (Fluide, die durch mikrobielle oder viruelle Erreger verunreinigt sein könnten), dürfen nur doppelwandige Wärmetauscher genutzt werden. Sowohl Dusch- als auch Filterrückspülwasser fällt in diese Kategorie und darf daher nicht direkt zur Wärmeübertragung in einwandigen Wärmetauschern genutzt werden.



Schematische Darstellung des Wärmetauscheraufbaus mit Reinigungsstufe

Der Umweg über eine Wärmepumpe erlaubt außerdem die Anpassung der Zieltemperatur an die Notwendigkeiten des bestehenden Heizsystems. Aufgrund der hohen Abwassertemperaturen werden selbst bei hohen Zieltemperaturen (60 °C) Leistungszahlen von über 5 erreicht. Die Leistungszahl gibt das Verhältnis von eingesetzter Energie im Verhältnis zur erhaltenen Wärmemenge an. Somit werden aus jeder eingesetzten kWh Strom mindestens 5 kWh Wärme gewonnen. Außerdem sind durch den Einsatz von Wärmepumpen niedrige Zieltemperaturen des Abwassers möglich (8 °C). Hierdurch steigert sich die bereitgestellte Wärmeenergie und vermindert die Nutzung anderer Heizsysteme weiter.

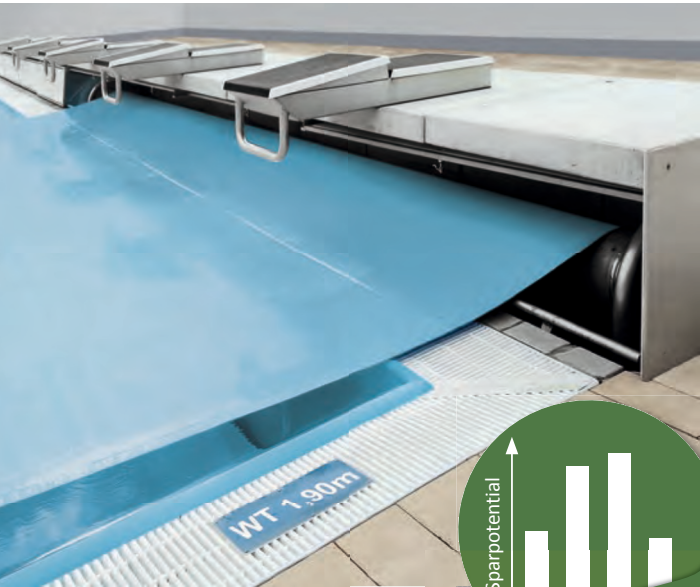
Der Vorteil der Bäder

Schwimmbäder haben einen bedeutenden Vorteil, wenn es um die Abwasserwärmerückgewinnung geht. Das Temperaturniveau vieler Becken liegt mit 25–35 °C im Niedertemperaturbereich und damit meist nur knapp oberhalb der Abwassertemperatur. Daher sind auch Systeme ohne Wärmepumpe möglich, bzw. sehr effiziente Lösungen mit Wärmepumpe umsetzbar. Bei dem Verzicht sind jedoch vor allem eine gute Planung, ein genaues Verständnis des Heizkreislaufs und die richtige Verschränkung des Frischwasserstroms mit dem Abwasserstrom über einen zweiten Kreislauf notwendig.

Die Vorteile der Abwasserwärmerückgewinnung sind vielfältig. Neben der Reduzierung des Energieverbrauchs und der Senkung der Betriebskosten



Schwimmbeckenabdeckungen



Sparen Sie wichtige Ressourcen und Kosten in der Energiekrise!

Eine Abdeckung von swimroll kann sich bereits nach 1,5 Jahren amortisieren!

Kontaktieren Sie uns für eine kostenlose Amortisations-Rechnung!



Thomas Herrmann GmbH

Höfer-Ohl 12 · 51645 Gummersbach
Tel.: 02261 - 66258 · Fax 02261 - 21741
info@swimroll.de · www.swimroll.de

können solche Systeme auch zur Erreichung von Nachhaltigkeitszielen beitragen. In Deutschland wird das Potenzial der Abwasserwärme noch nicht ansatzweise ausgeschöpft, obwohl es gerade in urbanen Räumen sehr groß ist. Die Wärmequelle Abwasser aus Schwimmbädern erreicht auch im Winter Temperaturen von 25–35 °C, was im Vergleich zu anderen Wärmequellen wie Luft, Erdreich oder Grundwasser höher ist und einen effizienteren Betrieb von Wärmepumpen ermöglicht. Gleichzeitig ist die gespeicherte Energie im Verhältnis zum Volumen sehr groß. Verglichen mit Luft (ohne Kondensation bei 20 °C und atmosphärischen Druck) muss man in etwa das 3500-fache Volumen nutzen, um dem Prozess die gleiche Menge Umweltenergie zur Verfügung zu stellen.

Für die Implementierung solcher Systeme sind Planungen und Investitionen erforderlich. Darüber hinaus ist es wichtig, das Bewusstsein und das Wissen über die Möglichkeiten und Potenziale der Abwasserwärmenutzung zu verbessern, um Hemmnisse abzubauen und die Akzeptanz zu erhöhen. Denn durch die Nutzung der Abwasserwärme werden die Kreislauf-führung von Energie weiter befördert und die Abhän-gigkeit von fossilen Energieträgern minimiert.

Insgesamt bietet die Nutzung von Abwasser als Wär-mequelle nicht nur, aber besonders für Schwimm-bäder eine innovative und umweltfreundliche Lösung, die zur Energieeffizienz und zum Klimaschutz bei-tragen kann. Mit verbesserten Rahmenbedingungen wird diese Methode eine immer wichtigere Rolle in der nachhaltigen Energieversorgung spielen. Sie ist aber schon jetzt eine Alternative zu gängigen Heizsystemen und überzeugt durch ihre Einfachheit und kosteneffi-ziente Nutzung.



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

Zentrale Bäderberatungsstelle

Wir stehen Ihnen als kompetenter und neutraler Ansprechpartner zur Verfügung.

Unsere Beratungsleistungen

- ✓ Ermittlung des Sanierungsbedarfs, Hinweise zu Modernisierungen mit Kostenprognose
- ✓ Bewertung des vorhandenen energetischen Standards mit Optimierungsvorschlägen
- ✓ Verkehrssicherungs- und Aufsichtspflicht während des Bade- und Saunabetriebes
- ✓ Naturbäder, Badestellen und Gemeingebrauch an Gewässern
- ✓ Personalbedarfsermittlung
- ✓ Vertragsgestaltung Vereine und Schulen, Verpachtung
- ✓ Betriebshandbücher
- ✓ und weitere

www.dgfdb.de/baederberatung

Sie interessieren sich für eine Beratung?

Ihr Ansprechpartner:



Thomas Katins
☎ 0201 87969-23
✉ t.katins@dgfdb.de



Deutsche Gesellschaft für das Badewesen GmbH



**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