



# HEIZEN UND KÜHLEN MIT ABWASSER

**RATGEBER FÜR  
BAUHERREN,  
GEMEINDEN UND  
BETREIBER**



**energie schweiz**

Unser Engagement: unsere Zukunft.



# INHALTSVERZEICHNIS

---

EINFÜHRUNG UND VORTEILE .....	4
PRINZIP DER ABWASSERWÄRMENUTZUNG .....	5
ANWENDUNGSMÖGLICHKEITEN .....	6–7
WIRTSCHAFTLICHKEIT .....	8
FINANZIERUNG .....	9
VORGEHEN .....	10
FÖRDERUNG .....	11
KURZCHECK & TIPPS .....	12
GUTE BEISPIELE AUS DER PRAXIS .....	13–17
TESTIMONIALS .....	18–19
INFORMATIONEN .....	20

# EINFÜHRUNG UND VORTEILE

---

Ein Drittel der Endenergie wird in der Schweiz nach wie vor für Raumheizung und Warmwasser benötigt<sup>1</sup>, was hohe CO<sub>2</sub>-Emissionen verursacht. Um diese zu senken, sind einerseits Massnahmen an der Gebäudehülle sinnvoll, andererseits lohnt es sich, vermehrt erneuerbare Energie und Abwärme zu nutzen, um den Wärmebedarf zu decken.

Die Technologie der Abwasserwärmenutzung ist nicht neu, im In- und Ausland sind Anlagen seit mehreren Jahrzehnten in Betrieb und haben sich bewährt. Der technische Fortschritt erweitert laufend die Einsatzgrenzen und macht das Verfahren für immer kleinere Einheiten interessant. Seit Kurzem kann sogar im eigenen Badezimmer die Energie aus dem Duschwasser zurückgewonnen werden.

Das wirtschaftliche Potenzial der Abwasserwärme in der Schweiz wird langfristig auf zwei Terawattstunden pro Jahr<sup>2</sup> geschätzt. Damit könnten rund 150 000 Haushalte mit Wärme beliefert werden. Neben einer Wärmenutzung besteht zudem die Möglichkeit, mit dem gleichen System das Gebäude im Sommer zu kühlen.

Abwasserwärme ist ökologisch und gilt als CO<sub>2</sub>-neutral. Es handelt sich dabei um saubere Energie aus der Region, welche vor Ort nutzbar ist.

Gerade bei der heutigen Minergie-Bauweise stellt das Abwasser das letzte grosse Wärmeleck im Gebäude dar und kann so geschlossen werden.

<sup>1</sup> Analyse des schweizerischen Energieverbrauchs 2000–2014 nach Verwendungszweck: Prognos, TEP, Infrac, 2015

<sup>2</sup> Weissbuch Fernwärme Schweiz – VFS Strategie. Dr. Eicher+Pauli AG, 2014

# PRINZIP DER ABWASSERWÄRMENUTZUNG

Die Wärmerückgewinnung kann im Gebäude selbst, in der Kanalisation oder auf der Kläranlage erfolgen. Sie läuft in der Regel mithilfe der Hauptkomponenten 1–4 folgendermassen ab:

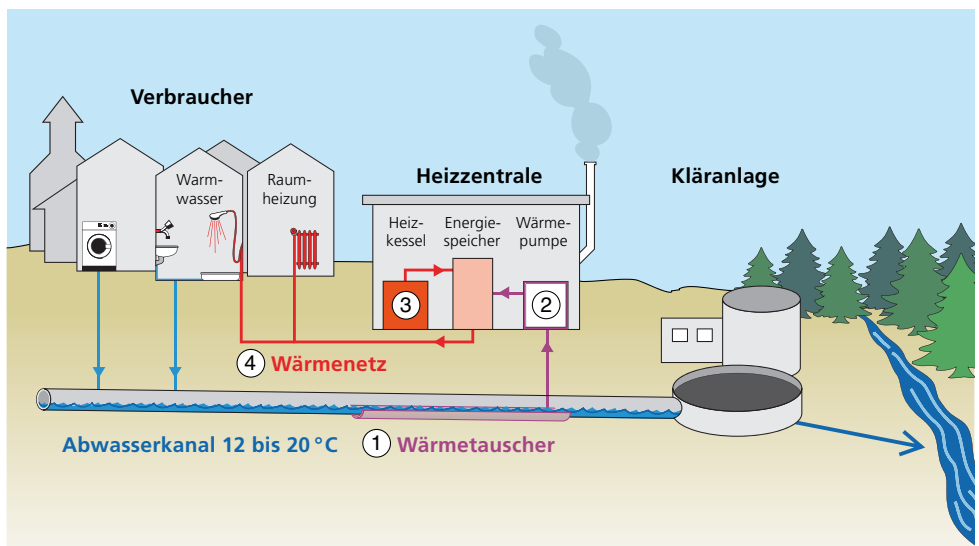
Ein **Wärmetauscher (1)** nimmt die im Abwasser enthaltene Wärme auf und überträgt diese auf ein im Wärmetauscher zirkulierendes Medium.

Um diese Wärme für Heizzwecke verwenden zu können, wird eine **Wärmepumpe (2)** eingesetzt. Sie nimmt die Wärme aus dem Medium des Wärmetauschers auf und bringt diese mithilfe von Strom auf ein höheres Temperaturniveau. Anschließend wird die Wärme an das Heizmedium abgegeben.

Die Nutzung der Abwasserwärme zu Heizzwecken wird oft mit einem **Heizkessel (3)** ergänzt.

Einerseits kann es wirtschaftliche Vorteile haben, die Spitzenlast im Winter damit abzudecken, andererseits ist auch bei einer Wartung der Wärmepumpe eine durchgehende Beheizung sichergestellt.

Die Wärmelieferung zu den Bezüglern erfolgt mittels **Wärmenetz (4)**. Bei kürzeren Distanzen wird die gewonnene Wärme in einer Heizzentrale von Wärmepumpen auf das notwendige Temperaturniveau gebracht und in isolierten Leitungen zu den Bezüglern transportiert. Um grössere Distanzen zu überwinden, kann die Wärme auch auf dem ursprünglichen Temperaturniveau in kostengünstigeren, nicht isolierten Leitungen transportiert und erst vor Ort bei den Bezüglern mittels Wärmepumpen aufbereitet werden.



Prinzip der Abwasserwärmennutzung mit Hauptkomponenten (1–4) am Beispiel der Wärmeentnahme in der Kanalisation.

# ANWENDUNGSMÖGLICHKEITEN

## AUF DER KLÄRANLAGE



Plattenwärmetauscher

Der Wärmetauscher wird auf einer Kläranlage im Abflussbereich eingesetzt und mit gereinigtem Abwasser betrieben.

### Voraussetzungen

Kläranlagen ab 5000 Einwohnerwerten. In der Umgebung müssen genügend Wärmebezügler sein. Faustregel: Pro 1 MW Wärmebedarf wird mit max. 1 km Wärmenetz gerechnet, bei überbauten Gebieten oder Hindernissen mit deutlich geringeren Distanzen.

### Vorteile

Sehr grosse, konstante Wassermenge und grössere Abkühlungsmöglichkeit. Das Wärmeangebot ist dadurch beträchtlich höher als bei allen anderen Varianten.

### Nachteile

Bei Erwärmung oder Kühlung von (Ab-)Wasser ist eine Bewilligung bei Kanton und Kläranlagenbetreiber einzuholen<sup>1</sup>. Die Wärmetauscher müssen periodisch gereinigt werden. Die Kläranlagen liegen oft an der Peripherie von Siedlungen, was längere Wärmenetze nötig macht.

**Wärmepotenzial: sehr hoch**

**Baulicher Aufwand: hoch**

## AUS DER KANALISATION



Sohlenwärmetauscher am Boden eines Abwasserkanals

Der Wärmetauscher kann entweder im Abwasserkanal selbst installiert werden (Sohlenwärmetauscher), oder das Abwasser wird für die Wärmeentnahme in einen externen Schacht umgeleitet.

### Voraussetzungen

10 Liter pro Sekunde Tagesabflussminimum bei Trockenwetter, das entspricht einer Abwassermenge von ca. 5000 Einwohnern. Bei Sohlenwärmetauschern: Kanaldurchmesser  $\geq 70$  cm, besser 100 cm. In der Umgebung müssen Wärmeabnehmer vorhanden sein.

### Vorteile

Grosser Wasserstrom, beim Sohlenwärmetauscher einfache Wartung bei normaler periodischer Spülung der Kanalisation.

### Nachteile

Analog zur Wärmenutzung auf der Kläranlage muss eine Bewilligung bei Kanton und Kanalisationsbetreiber eingeholt werden. Beim externen Schacht ist zudem zu beachten, dass der Platzbedarf relativ gross ist, dass die Wartung durch Fachleute erfolgen und die Geruchsentwicklung vermieden werden muss.

**Wärmepotenzial: hoch**

**Baulicher Aufwand: hoch**

<sup>1</sup> Energie in ARA-Leitfaden zur Energieoptimierung auf Abwasserreinigungsanlagen, i.A. des BFE und VSA, 2010

## HAUSEIGENES SAMMELABWASSER



Wärmetauscher in einem Schacht

Bei dieser Variante wird das gesamte hausinterne Abwasser vor Einleitung in die öffentliche Kanalisation in einem Schacht gesammelt und ihm dort die Wärme entzogen.

### Voraussetzungen

Ab 10 Wohneinheiten (20–25 Personen) und einer zentralen Abwasserabgabe im Haus. Geeignet für Heime, Hotels sowie grössere Wohnbauten.

### Vorteile

Hohe Abwassertemperaturen, kurzes Verteilnetz. Eine Bewilligung für die Wärmerückgewinnung wird nicht benötigt.

### Nachteile

Beschränktes Abwasservolumen, die Wärmemengen reichen für den Warmwasserbedarf, der Heizbedarf muss anderweitig gedeckt werden.

**Wärmepotenzial: mittel**

**Baulicher Aufwand: mittel**

## HAUSEIGENES DUSCHWASSER



Kleiner Rohrwärmetauscher für Duschen

Bei der Wärmerückgewinnung aus dem Duschwasser (System Joulia) werden die Wärmetauscher direkt in die Duschrinne integriert. Die so dem abfliessenden Duschwasser entzogene Wärme wird auf das Kaltwasser übertragen und damit bis zu 50 Prozent Energie für die Aufheizung des Frischwassers eingespart.

### Voraussetzungen

Spezielle Voraussetzungen gibt es keine, das System eignet sich für Einzelhäuser, Wohnungen oder auch Heime sowie Hotels.

### Vorteile

Hohe Abwassertemperaturen, Alternative für Privatpersonen. Eine Wartung ist selber machbar, und eine Bewilligung für die Wärmerückgewinnung wird nicht benötigt.

### Nachteile

Nur geringe Wassermenge, trotz hoher Abwassertemperatur im Vergleich zu anderen Varianten geringe Wärmeleistung.

**Wärmepotenzial: klein**

**Baulicher Aufwand: klein**

# WIRTSCHAFTLICHKEIT

---

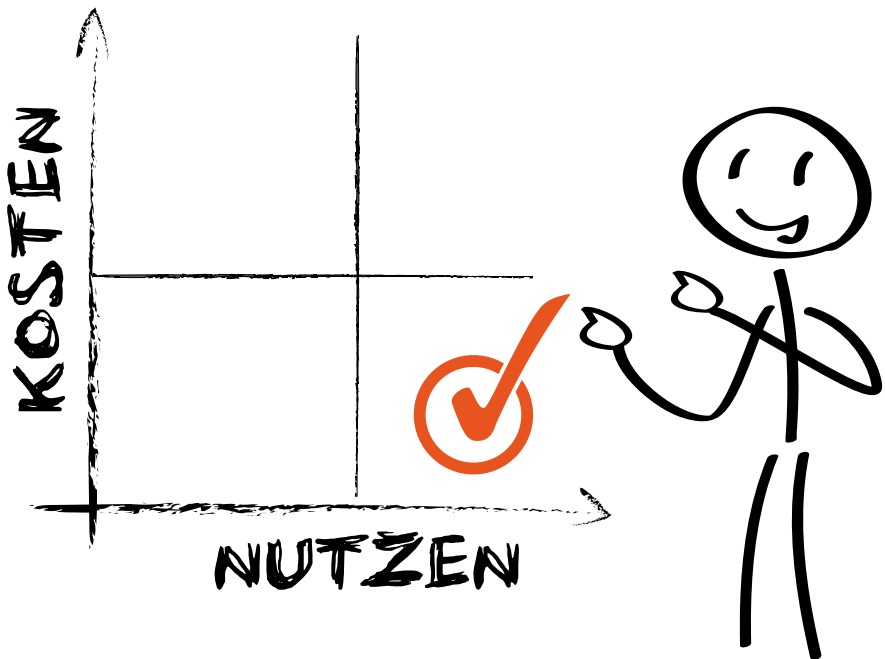
Ob eine Abwasserwärmenutzung nicht nur ökologisch, sondern auch ökonomisch sinnvoll ist, muss jeweils von Fachleuten beurteilt werden. Insbesondere die Baukosten variieren je nach Randbedingungen in einer gewissen Bandbreite.

## **Folgende Parameter beeinflussen die Wirtschaftlichkeit positiv:**

- einfache Wärmegewinnungssysteme
- hohe Wärmedichte im Umkreis der Energiequelle Abwasser
- kurze Distanz und günstiger Leitungsbau, z.B. bei unbebautem Gebiet
- grössere Wärmeabnehmer
- tiefe Vorlauf- und hohe Abwassertemperaturen
- hohe Preise der fossilen Brennstoffe sowie tiefe Strompreise

Eine Abwasserwärmenutzung ist bei bestehenden Objekten (Gebäude und Kanalisation) oder bei Neubauten machbar. Bei Neubauten oder bei gleichzeitiger Sanierung eines Kanals ist der Bauaufwand kleiner. Ein Wärmeverbund mit wenigen grossen Gebäuden ist wirtschaftlicher als mit vielen kleineren. Auch eine Wärmegewinnung auf der Kläranlage bietet finanzielle Vorteile, da hier die Wärmetauscher in der Anschaffung kostengünstiger ausfallen.

Im direkten Vergleich mit fossilen Heizungssystemen sind bei einer Abwasserwärmenutzung die Anfangsinvestitionen höher, dafür aber die Energiekosten tiefer. Dadurch ist eine Abwasserwärmenutzung über eine Nutzungsdauer von 25 Jahren betrachtet und unter Berücksichtigung der Preisentwicklung der fossilen Energieträger ebenbürtig.





Heute werden Abwasserwärmeprojekte häufig durch Contracting-Modelle realisiert. Ein in solchen Projekten erfahrene Firma – oft sind es Energieversorgungsunternehmen – übernimmt das Risiko. Dabei plant, baut, finanziert und betreibt der Contractor die Anlage. Der Wärmepreis für den Bezüger setzt sich aus dem Grundpreis für die Fixkosten der Anlage und den variablen Kosten für die bezogene Energie zusammen. Dabei wird der Wärmepreis in der Regel in einem langfristigen Vertrag vereinbart, wodurch die Kosten für die Wärmebezüger kalkulierbar werden.

## **Vorteile für den Wärmebezüger beim Contracting**

- kein finanzielles und technisches Risiko
- keine Investitionen
- garantierte langfristige Energieversorgung
- Dienstleistung und Zuständigkeit: eine Anlaufstelle
- Wartung und Unterhalt werden übernommen
- transparente Wärmekosten



# VORGEHEN

---

Bei der Realisierung von Abwasserwärmenutzungsprojekten ist es sehr wichtig, dass alle beteiligten Stellen aktiv untereinander kommunizieren und gut zusammenarbeiten. Betreiber der Kläranlage oder Kanalisation sowie öffentliche Ämter müssen rechtzeitig miteinbezogen werden. Zudem muss eine Nutzungsvereinbarung zwischen dem Kläranlagen- bzw. Kanalbetreiber

und dem Abwasserwärmenutzer abgeschlossen werden, um die wichtigsten Punkte bezüglich Wärmeentzugsleistung und Verfügbarkeit zu regeln.

Folgendes Vorgehen kann aufgrund der gemachten Erfahrungen empfohlen werden:



\* Oft wird etappenweise geplant und gebaut. Dabei sind Vorinvestitionen – z. B. für die Heizzentrale – zu berücksichtigen.

Die Fördermöglichkeiten sollten möglichst frühzeitig, auf Stufe Machbarkeitsstudie (vgl. S. 10), abgeklärt werden, da sie bei zu später Einreichung

verfallen können. Der Verein InfraWatt ist diesbezüglich die erste Anlaufstelle:  
info@infrawatt.ch

Wer	Kantone / Gemeinden	Stiftung Klimaschutz und CO <sub>2</sub> -Kompensation (KliK)	
<b>Was</b>	Die meisten Kantone und auch diverse Gemeinden zahlen Förderbeiträge aus den Globalbeiträgen des Bundes bzw. aus eigenen Mitteln.	Förderprogramm «Wärmeverbünde»	Einzelprojekt
<b>Details</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Beiträge an Machbarkeitsstudien</li> <li>• Beiträge im Rahmen des Gebäudeprogrammes</li> </ul> <p>Je nach Kanton werden unterschiedliche Vorgaben gemacht</p>	<p>Anforderungen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ersatz fossiler Heizungen in bestehenden Gebäuden</li> <li>• Neubau Wärmeverbund oder Erweiterung</li> <li>• Projekt ist unrentabel ohne zusätzliche Fördermittel (Nachweis Additionalität)</li> <li>• Abdeckung Spitzenlast mit fossiler Energie möglich</li> </ul> <p><i>Vorteil Programm gegenüber Einzelprojekt:</i> Einfacheres und schnelleres Gesuchverfahren, sofern das Projekt in das Programmkonzept passt.</p>	
<b>Zeitpunkt Einreichung</b>	In der Regel vor Baubeginn	Vor Vergabe der Werkverträge	
<b>Vergütung</b>	Je nach Kanton, häufig Einmalbeitrag zwischen CHF 50.– bis 100.– / MWh nutzbare Jahresenergie (genutzte Abwärme)	CHF 100.– pro reduzierte Tonne CO <sub>2</sub> (gesichert bis 2020, evtl. länger)	
<b>Kontakt/ Auskunft</b>	Energiefachstellen der jeweiligen Kantone: <a href="http://www.energieschweiz.ch/kantone">www.energieschweiz.ch/kantone</a> Einen guten Überblick liefert auch: <a href="http://www.energieschweiz.ch/foerderung">www.energieschweiz.ch/foerderung</a>	Verein InfraWatt: <a href="http://www.infrawatt.ch">www.infrawatt.ch</a> Stiftung KliK: <a href="http://www.klik.ch">www.klik.ch</a>	

# KURZCHECK & TIPPS

---

## Bauherr/Planer

- Alternativen zu Öl- und Gasheizungen prüfen
- Energierichtpläne der Gemeinden beachten, Lage zur Kläranlage/Kanalisation prüfen
- Frühzeitiges Einbinden aller beteiligter Partner und der zuständigen kantonalen Stellen
- Finanzierung: Contracting ist oftmals eine sinnvolle Lösung
- Förderung abklären, sobald Machbarkeitsstudie vorliegt

## Abwasserverband/Kläranlage

- Liegen innerhalb von drei Kilometern rund um die Kläranlage grössere Gebäude oder werden dort neue gebaut, empfiehlt der Verband Schweizer Abwasser- und Gewässerschutzfachleute VSA, eine Machbarkeitsstudie durchzuführen

- Bei Kanalsanierung  $\geq 70$  cm Kanaldurchmesser die Wärmerückgewinnung untersuchen
- Nutzungsvereinbarung regelt Bau, Betrieb und max. Wärmeentnahme und -rückgabe

## Kanton, Gemeinden

- Bei eigenen Bauten Abwasserwärmenutzung einsetzen
- Geeignete Standorte ermitteln
- Bei Energierichtplänen die Abwasserwärmenutzung miteinbeziehen und vollziehen
- Abwasserwärme hat nach der hochwertigen Abwärme zweithöchste Priorität, vor den Varianten Holz (transportierbar), Umgebungswärme, Erdgas oder Erdöl



Heizzentrale des Wärmeverbundes Casino Aarau

# GUTE BEISPIELE AUS DER PRAXIS



Leitungsbau Wärmenetz Jegenstorf

**Wärmenetz über mehrere Kilometer Distanz**  
Selbst bei grossen Distanzen kann eine Abwasserwärmenutzung sinnvoll umgesetzt werden, wie die Wärmeverbünde in Jegenstorf und Hindelbank (BE) aufzeigen.

Seit Herbst 2013 besteht der Wärmeverbund Hindelbank, welcher mit Energie aus der Kläranlage Moossee-Urtenenbach gespeist wird.

In Jegenstorf entstand im Jahr 2015 ein neuer, zusätzlicher Wärmeverbund, welcher seine Energie von der gleichen Heizzentrale in der Kläranlage bezieht. Die Distanz bis nach Jegenstorf mit Abnehmern von rund zwei MW im Endausbau beträgt etwa zwei Kilometer und führt hauptsächlich über unbebautes Gebiet. Im Endausbau werden in Jegenstorf mit erwarteten 30 und in Hindelbank mit rund 67 Anschlüssen 70 Prozent des Wärmeverbrauches mit der Abwasserwärmepumpe abgedeckt.

## Technische Daten Jegenstorf + Hindelbank bei Endausbau

Leistung Wärmetauscher [kW]	2 x 800
Leistung Wärmepumpe [kW]	2000 (für beide Netze)
Leistung Spitzenkessel Erdgas [kW]	2 x 1500
Abwassermenge [m <sup>3</sup> pro Tag]	8400
Gesamter Raumwärmeverbrauch im Endausbau [kWh pro Jahr]	4 600 000 (Hindelbank) 5 300 000 (Jegenstorf)
Deckungsanteil der Abwasserwärmepumpe [%]	im Endausbau ca. 70
Reduktion CO <sub>2</sub> -Emissionen [Tonnen CO <sub>2</sub> pro Jahr]	1836
Investitionen [Mio. CHF]	Zentrale: ca. 4,1 Verbund Hindelbank: ca. 4,6 Verbund Jegenstorf: ca. 4,4

Contractor: Localnet AG

Hauptplaner: Amstein + Walther AG

Wärmetauscherlieferant: Hauser Automatic AG

# GUTE BEISPIELE AUS DER PRAXIS



Haus Wäckerling

## Wärmegewinnung aus Industrie- oder Seewasser

Nicht nur Haushaltsabwasser, sondern auch Abwasser aus der Industrie und Seewasser lassen sich für einen Wärmeverbund nutzen wie zum Beispiel in Uetikon am See (ZH).

In Uetikon am See befinden sich die Produktionsanlagen der Fabrik Zeochem AG, aus deren Herstellungsprozessen im Durchschnitt über 30°C warmes Wasser abfließt. Dieses wird in der

werkeigenen Abwasserreinigungsanlage geklärt und seit dem Jahr 2014 zur Beheizung diverser Gebäude und zur Warmwasserbereitstellung genutzt. Aufgrund der beengten Verhältnisse vor Ort wurde die Heizzentrale für den Wärmeverbund ausserhalb des Industrieareals erstellt. Zum Einsatz kommt dabei eine Ammoniak-Wärmepumpe mit einer Leistung von 1 MW. Das auf mindestens 70°C erwärmte Heizungswasser wird über eine neu erstellte Fernwärmeleitung in das Dorf geführt und verteilt. Die angeschlossenen Liegenschaften, u. a. das Pflegeheim «Haus Wäckerling», werden damit ganzjährig mit 80 Prozent CO<sub>2</sub>-neutral erzeugter Wärme für Heizung und Warmwasser versorgt. Zudem wurde die ganze Technik vorausschauend so dimensioniert, dass bei einer späteren Erweiterung Platz für eine weitere Wärmepumpe vorhanden ist und der Wärmeverbund auch mit Seewasser betrieben werden kann – dies falls die Zeochem AG dereinst als Lieferantin ausfallen sollte.



Leitungsbau Wärmenetz Uetikon am See

## Technische Daten Uetikon

Leistung Wärmetauscher [kW]	830
Leistung Wärmepumpe [kW]	1000
Leistung Spitzenkessel Erdöl [kW]	2600
Abwassermenge [m <sup>3</sup> pro Tag]	1296
Gesamter Wärmeverbrauch [kWh pro Jahr]	2 704 000
Deckungsanteil der Abwasserwärmepumpe [%]	80
Reduktion CO <sub>2</sub> -Emissionen [Tonnen CO <sub>2</sub> pro Jahr]	573
Investitionen [Mio. CHF]	7,5

Contractor: AEW Energie AG

Hauptplaner: Dr. Eicher+Pauli AG

Wärmetauscherlieferant: Johnson Controls Systems & Service GmbH



### Wärmegewinnung aus bestehender Kanalisation

Auch bei bestehenden Kanälen und ungeklärtem Abwasser kann eine Wärmenutzung, wie das Beispiel Hirschengraben in Luzern aufzeigt, eine interessante Möglichkeit darstellen.

Seit 2011 wird in Luzern am Hirschengraben die vorhandene Energie aus der Kanalisation zu Heizzwecken verwendet. Diese Abwärme wird mit 118 aneinandergereihten Chromstahl-Wärmetauschern über eine Länge von 238 Metern gewonnen. Die Spitzenlast wird durch zwei neue Gasheizkessel abgedeckt. Die neue Heizzentrale wurde als Ersatz für vier bestehende Ölheizzentralen gebaut.

Das Abwasser weist auch an sehr kalten Tagen eine verhältnismässig günstige Temperatur auf, wodurch die Wärmepumpen effizienter arbeiten. Die CO<sub>2</sub>-Emissionen der Gebäude auf dem Kasernenplatz sowie den angrenzenden Liegenschaften am Hirschengraben konnten mit der Umstellung auf eine Abwasserwärmenutzung deutlich vermindert werden.

Technische Daten Hirschengraben	
Leistung Wärmetauscher [kW]	400
Leistung Wärmepumpe [kW]	560
Leistung Spitzenkessel Erdgas [kW]	2 x 600
Abwassermenge [m <sup>3</sup> pro Tag]	8640
Gesamter jährlicher Wärmeverbrauch [kWh pro Jahr]	2 200 000
Deckungsanteil der Abwasserwärmepumpe [%]	70
Reduktion CO <sub>2</sub> -Emissionen [Tonnen CO <sub>2</sub> pro Jahr]	338
Investitionen [Mio. CHF]	2,1
Contractor: ewl energie wasser luzern	
Hauptplaner: Dr. Eicher+Pauli AG	
Wärmetauscherlieferant: KASAG LANGNAU AG	



Abwasserkanal mit Sohlenwärmetauscher

# GUTE BEISPIELE AUS DER PRAXIS



## Hausinterne Abwasserwärmenutzung

Im Altersheim der Stiftung Hofmatt in Münchenstein (BL) wird als Alternative zu fossiler Heizenergie das hauseigene, ungeklärte Abwasser für Heizzwecke und Warmwasser genutzt.

Die Stiftung nutzt in ihrem Kompetenzzentrum für betagte und pflegebedürftige Menschen seit 2012 das intern anfallende Abwasser zu Heizzwecken

und zur Warmwasserbereitstellung. Die Umstellung auf eine regenerative und nachhaltige Energiequelle wurde dabei im Rahmen einer Renovation und Erweiterung auf 165 Betten vollzogen.

Das Abwasser aus den Wohnungen, Küchen und Bädern wird in einem Sammelschacht gefasst, gesiebt und anschliessend über einen Wärmetauscher mit vollautomatischer, mechanischer Reinigung geleitet. Dieser wurde im Keller des Gebäudes neben der Wärmepumpe installiert. Dort wird dem ca. 20°C warmen Abwasser die Energie entzogen und der Gebäudeheizung zugeführt. Dank moderner Bautechnik ist es möglich, den Abwasserschacht in direkter Nähe des Gebäudes zu platzieren, ohne die Bewohner durch Geruchsemissionen zu belästigen. Damit kann das Kompetenzzentrum rund 20 Prozent seines Wärmebedarfs mit der Abwasserwärmepumpe decken.



Abwasserwärmetauscher im Keller des Altersheims

## Technische Daten Münchenstein

Leistung Wärmetauscher [kW]	45
Leistung Wärmepumpe [kW]	60
Leistung Spitzenkessel Erdöl [kW]	500
Abwassermenge [m <sup>3</sup> pro Tag]	40
Gesamter jährlicher Wärmeverbrauch [kWh pro Jahr]	930000
Deckungsanteil der Abwasserwärmepumpe [%]	ca. 20
Reduktion CO <sub>2</sub> -Emissionen [Tonnen CO <sub>2</sub> pro Jahr]	47
Investitionen [Mio. CHF]	0,4

Bauherr: Stiftung Alters- und Pflegeheim Hofmatt  
Contractor und Hauptplaner: EBM (Genossenschaft Elektra Birseck)  
Wärmetauscherlieferant: Picatech Huber AG





### Wärmerückgewinnung aus Hallenbadabwasser

Hallenbäder mit ihrem warmen Badewasser und grossen Abwasservolumen eignen sich besonders für eine hausinterne Wärmerückgewinnung, wie das Beispiel des Hallenbadbetriebs Ovaverva in St. Moritz (GR) zeigt.

Die im Abwasser enthaltene Wärme definiert sich nicht einzig durch die Wassertemperatur, sondern auch durch den Volumenstrom. In Ovaverva sind beide Voraussetzungen durch das Hallenbad und den Spa & Sportbereich optimal erfüllt. An einem normalen Tag fallen dort 30 m<sup>3</sup> Abwasser mit rund 26°C an, welches seit 2014 zur Wärmerückgewinnung genutzt wird.

Die Energie wird dem Abwasser in einem Schacht, angegliedert an die Gebäudehülle, durch eine Kombination aus Wärmetauscher und Filtereinheit entzogen. Das System ist speziell für Rohabwasser geeignet, ohne dass Geruchsemissionen entstehen. Um die Filter zu reinigen, reichen zwei bis drei Minuten Laufzeit pro Tag. Mittels Wärmepumpe wird die Wärme aus dem Abwasser zur vollständigen Warmwasserbereitstellung genutzt, was die Energiebilanz des Hallenbades massgeblich verbessert hat.

#### Technische Daten Ovaverva

Leistung Wärmetauscher [kW]	92
Leistung Wärmepumpe [kW]	110
Abwassermenge [m <sup>3</sup> pro Tag]	30
Gesamter Warmwasserbedarf [kWh pro Jahr]	365 100
Deckungsanteil der Abwasserwärmepumpe [%]	100
Reduktion CO <sub>2</sub> -Emissionen [Tonnen CO <sub>2</sub> pro Jahr]	107
Investitionen [Mio. CHF]	0.25
Bauherr/Betreiber: Ovaverva Hallenbad, Spa & Sportzentrum Systemlieferant: FEKA – Energiesysteme AG	



Schachtwärmetauscher

# TESTIMONIALS

---



*Martin Dietler,  
Abteilungsleiter Wärmeprojekte, EBM*

PROJEKTE MIT ABWASSERWÄRME WERDEN VON UNSEREN CONTRACTING-KUNDEN GESCHÄTZT, DA WERTVOLLE ABWÄRME ZURÜCKGEWONNEN WIRD, DIE SONST UNGENUTZT SPRICHWÖRTLICH DEN BACH RUNTERFLIEßEN WÜRD. FÜR UNS UND UNSERE KUNDEN SIND DAS IN JEDEM FALL LANGFRISTIG AUCH FINANZIELL INTERESSANTE LÖSUNGEN.

AUF UNSERER KLÄRANLAGE KONNTE DIE TECHNOLOGIE DER ABWASSERWÄRMENUTZUNG GUT IN DEN BETRIEB INTEGRIERT WERDEN. DER WÄRMEVERBUND FUNKTIONIERT EINWANDFREI. WIR SIND STOLZ, DASS WIR NEBEN DER ABWASSERENTSORGUNG AUCH EINEN BEITRAG FÜR EINE NACHHALTIGE WÄRMEVERSORGUNG DER UMLIEGENDEN GEMEINDEN LEISTEN KÖNNEN.



*Beat Oberer,  
Betriebsleiter Kläranlage Moossee-Urtenenbach*



*Susi Wiprächtiger,  
Gemeinderätin, Guide und  
Schwimmschulleiterin, St. Moritz*

ALS ENERGIESTADT IST ES FÜR UNS EINE SELBST-  
VERSTÄNDLICHKEIT, BEIM HALLENBAD AUF  
EINE UMWELTFREUNDLICHE ENERGIELÖSUNG ZU  
SCHAUEN. DAS SCHWIMMTRAINING MACHT  
NUN DOPPELT SPASS UND MOTIVIERT AUCH UNSERE  
JÜNGSTEN, SICH FÜR DIE UMWELT EINZUSETZEN.

DIE MÖGLICHKEIT, MIT ABWASSER ZU HEIZEN,  
HAT MICH FASZINIERT. TROTZ EINER DISTANZ VON  
BEINAHE EINEM KILOMETER ZUR KLÄRANLAGE  
HABEN WIR DIE TECHNISCHE MACHBARKEIT UND  
WIRTSCHAFTLICHKEIT EINGEHEND PRÜFEN  
LASSEN. DER REIBUNGSLOSE HEIZBETRIEB BESTÄTIGT  
UNSEREN ENTSCHEID FÜR DIE LÖSUNG MIT DER  
ABWASSERWÄRMENUTZUNG.



*Luzi Hendry,  
Siedlung Hofmatt, Cham-Hagendorn*

#### **Bildquellen**

- Titelbild: ewl energie wasser luzern  
S. 2: AEW Energie AG  
S. 5: InfraWatt  
S. 6: Localnet AG  
S. 6: KASAG LANGNAU AG  
S. 7: FEKA Energiesysteme AG  
S. 7: Joulia SA  
S. 8: Fotalia.com  
S. 9: Fotalia.com  
S. 10: Ryser Ingenieure AG  
S. 12: Dr. Eicher+Pauli AG  
S. 13: Karte reproduziert mit Bewilligung  
von swisstopo (BAT160123),  
Localnet AG  
S. 14: Haus Wäckerling,  
AEW Energie AG  
S. 15: Dr. Eicher+Pauli AG,  
ewl energie wasser luzern  
S. 16: EBM  
S. 17: FEKA Energiesysteme AG  
S. 18: EBM,  
Kläranlage Moossee-Urtenenbach  
S. 19: S. Wiprächtiger,  
L. Hendry

# INFORMATIONEN

---

## EnergieSchweiz

[www.energieschweiz.ch/infrastrukturanlagen](http://www.energieschweiz.ch/infrastrukturanlagen)

## Anlaufstelle

Verein InfraWatt  
Energie in Infrastrukturanlagen  
Kirchhofplatz 12  
8200 Schaffhausen  
Tel. 052 238 34 34  
[info@infrawatt.ch](mailto:info@infrawatt.ch), [www.infrawatt.ch](http://www.infrawatt.ch)

Erste Potenzialabschätzungen und Eignungsabklärungen mittels GIS sowie Beratung zu Fördermöglichkeiten, weiterem Vorgehen usw.

## Energiefach- und Beratungsstellen der Kantone

Download der Liste: [www.energieschweiz.ch/kantone](http://www.energieschweiz.ch/kantone)  
Energierichtpläne: bei den einzelnen Gemeinden nachfragen

## Weitere Informationen

<a href="http://www.energiefranken.ch">www.energiefranken.ch</a>	Übersicht Fördermöglichkeiten ganze Schweiz pro Gemeinde
<a href="http://www.fernwaerme-schweiz.ch">www.fernwaerme-schweiz.ch</a>	Verband Fernwärme Schweiz
<a href="http://www.fws.ch">www.fws.ch</a>	Fachvereinigung Wärmepumpen Schweiz FWS
<a href="http://www.klik.ch">www.klik.ch</a>	Stiftung Klimaschutz und CO <sub>2</sub> -Kompensation
<a href="http://www.sia.ch">www.sia.ch</a>	Schweizerischer Ingenieur- und Architektenverein
<a href="http://www.swisscontracting.ch">www.swisscontracting.ch</a>	Schweizer Kompetenzzentrum für Energie-Contracting
<a href="http://www.vsa.ch">www.vsa.ch</a>	Verband Schweizer Abwasser- und Gewässerschutzfachleute

EnergieSchweiz, Bundesamt für Energie BFE  
Mühlestrasse 4, CH-3063 Ittigen. Postadresse: CH-3003 Bern  
Infoline 0848 444 444, [www.energieschweiz.ch/beratung](http://www.energieschweiz.ch/beratung)  
[energieschweiz@bfe.admin.ch](mailto:energieschweiz@bfe.admin.ch), [www.energieschweiz.ch](http://www.energieschweiz.ch)

Vertrieb: [www.bundespublikationen.admin.ch](http://www.bundespublikationen.admin.ch)  
Artikelnummer 805.208.D



**ClimatePartner**<sup>o</sup>  
**klimaneutral**

Druck | ID: 53458-1609-1033