



# Heizen mit Abwasser – vielfältige Nutzungsmöglichkeiten

Wärmepumpen-Tage Teil 3: Anwendungsbeispiele aus der Praxis, 28.01.2021

Dipl.-Ing. Tina Vollerthun, Entsorgungsverband Saar (EVS)



# Grundlagen

## § 3 Nutzungspflicht

(1) Die Eigentümer von Gebäuden nach § 4, die neu errichtet werden, müssen den Wärme- und Kälteenergiebedarf durch die anteilige Nutzung von Erneuerbaren Energien nach Maßgabe der §§ 5 und 6 decken. Satz 1 gilt auch für die öffentliche Hand, wenn sie öffentliche Gebäude nach § 4 im Ausland neu errichtet.

## § 7 Ersatzmaßnahmen

(1) Die Pflicht nach § 3 Absatz 1 oder 2 gilt als erfüllt, wenn Verpflichtete

1. den Wärme- und Kälteenergiebedarf zu mindestens 50 Prozent
  - a) aus Anlagen zur Nutzung von Abwärme nach Maßgabe der Nummer V der Anlage zu diesem Gesetz oder
  - b) aus Kraft-Wärme-Kopplungsanlagen (KWK-Anlagen) nach Maßgabe der Nummer VI der Anlage zu diesem Gesetz

decken; § 5 Absatz 5 Satz 3, § 6 Absatz 1 Satz 1 und § 6 Absatz 2 gelten entsprechend,

Abwasserwärme = Ersatzmaßnahme für Erneuerbare Energien

# Energiegehalt des Abwassers

Abwasser weist ganzjährig recht hohe Temperaturen auf (ca. 10 - 20 °C), was den Betrieb von Wärmepumpen besonders effizient macht.



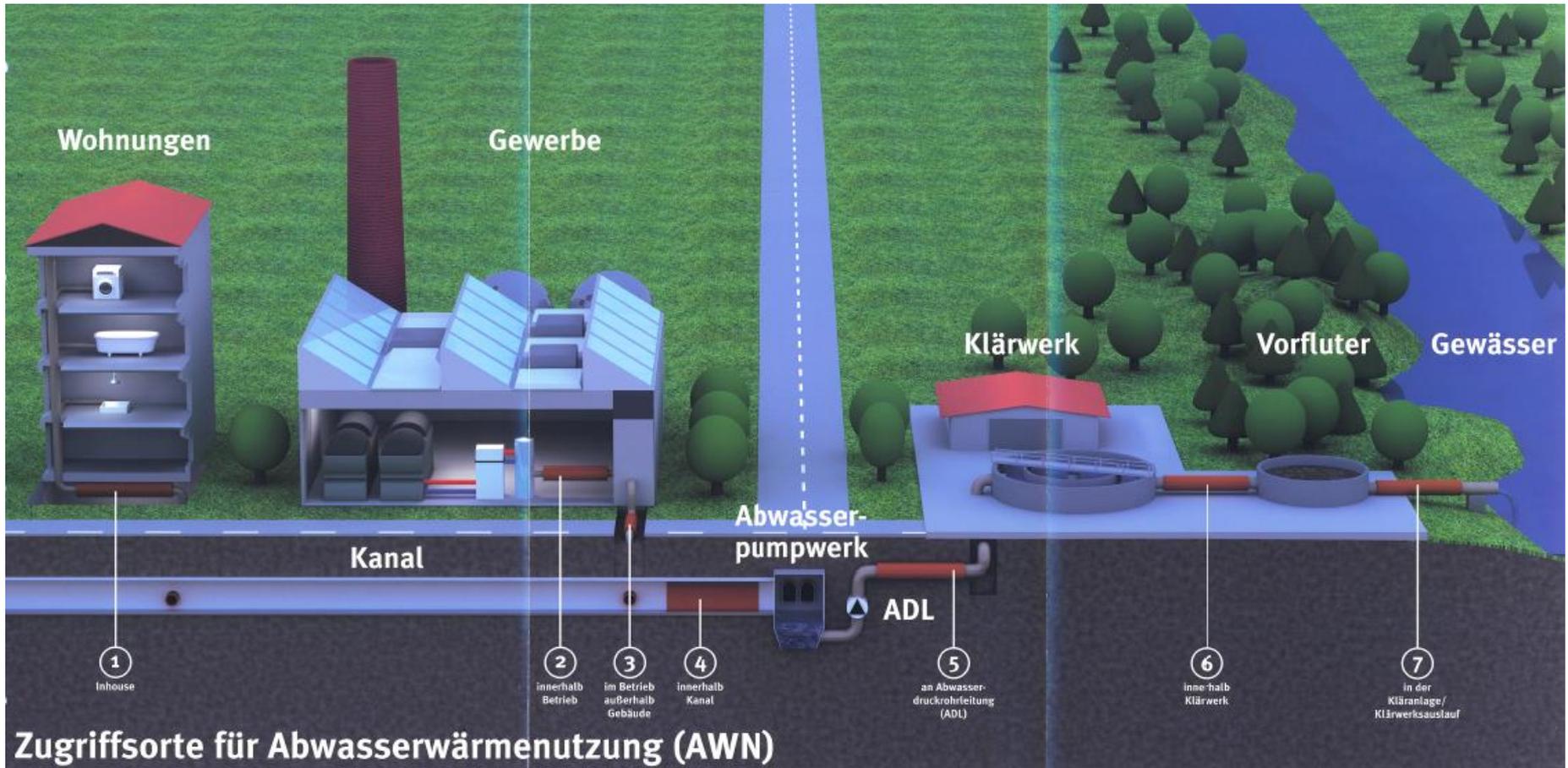
Bei Abkühlung um 1 Kelvin werden aus 1 m<sup>3</sup> Abwasser mit Hilfe einer modernen Wärmepumpe 1,56 kWh Nutzwärme gewonnen!

Die im Abwasser gespeicherte Wärmemenge reicht theoretisch aus, um in Deutschland 5 -10% aller an eine Kläranlage angeschlossenen Gebäude mit Heizwärme und Warmwasser zu versorgen.

*Quelle: Energie aus Kanalabwasser – Leitfaden für Ingenieure und Planer, Osnabrück/Bern, 2005*

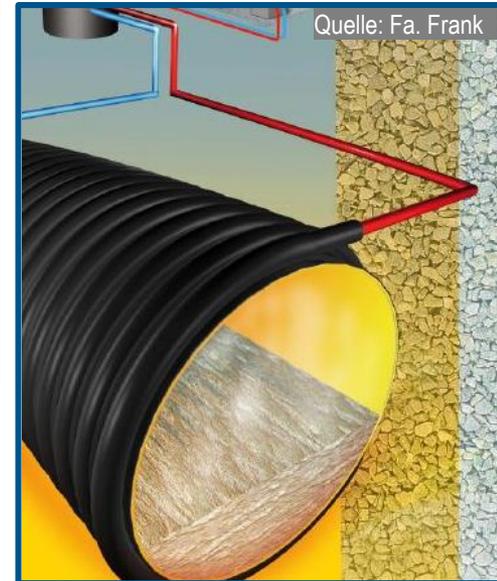
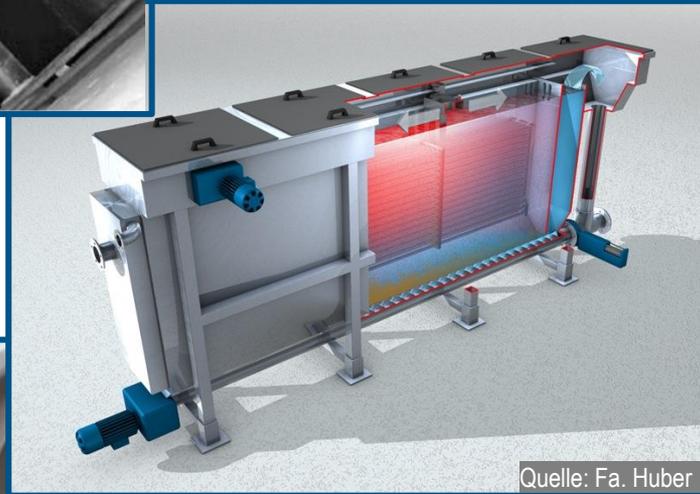
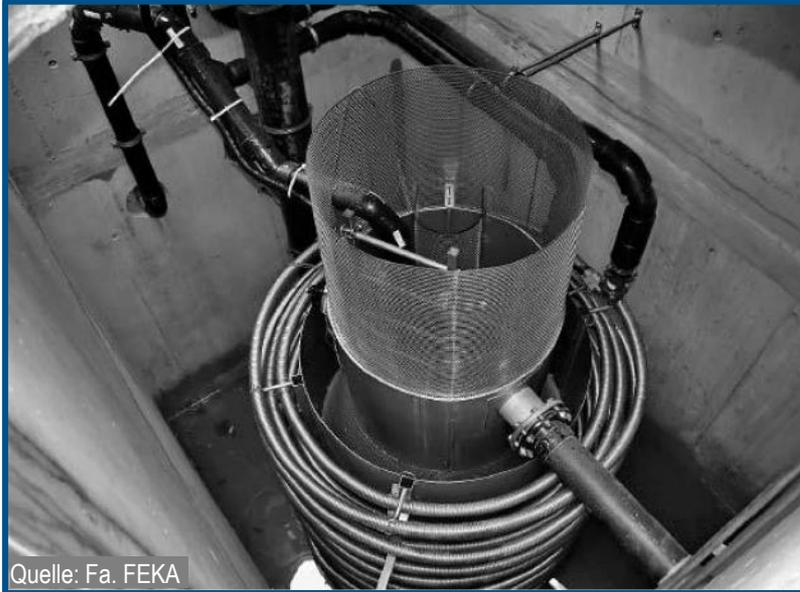
# Umsetzungsmöglichkeiten

# Mögliche Orte der Wärmeentnahme



Quelle: e.qa

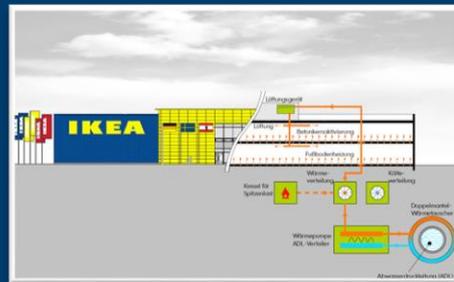
# Arten von Abwasserwärmetauschern



# Erprobte Technologie

Allein in Deutschland wurden zwischen 1986 und 2019 bereits rund 90 Abwasserwärmenutzungsanlagen realisiert.

- Neubau IKEA-Filiale Berlin-Lichtenberg 2010
- 21.000 m<sup>2</sup> Verkaufsfläche
- 200 m Abwasserdruckleitung mit Wärmetauschern
- Heizung und Kühlung
- Wärmeleistung Wärmepumpe: 1.476 kW
- Kälteleistung Wärmepumpe: 1.137 kW
- Deckung Energiebedarf im Sommer zu 100 %, im Winter zu 70 %



- Seit 2010 bezieht Terrot-Areal in Stuttgart-Bad Cannstatt Wärme aus dem öffentlichen Abwasserkanal
- 76 m Wärmetauscher
- 6 Mehrfamilienhäuser mit 111 Eigentumswohnungen und 10.500 m<sup>2</sup> Gesamtwohnfläche, 2.000 m<sup>2</sup> sonstige Mietfläche
- 50 % Primärenergieeinsparung
- Nutzung von BHKW und Wärmepumpe, Anteil Wärmepumpe 55 %



# Beispiel Kläranlage Brebach

# Ausgangssituation

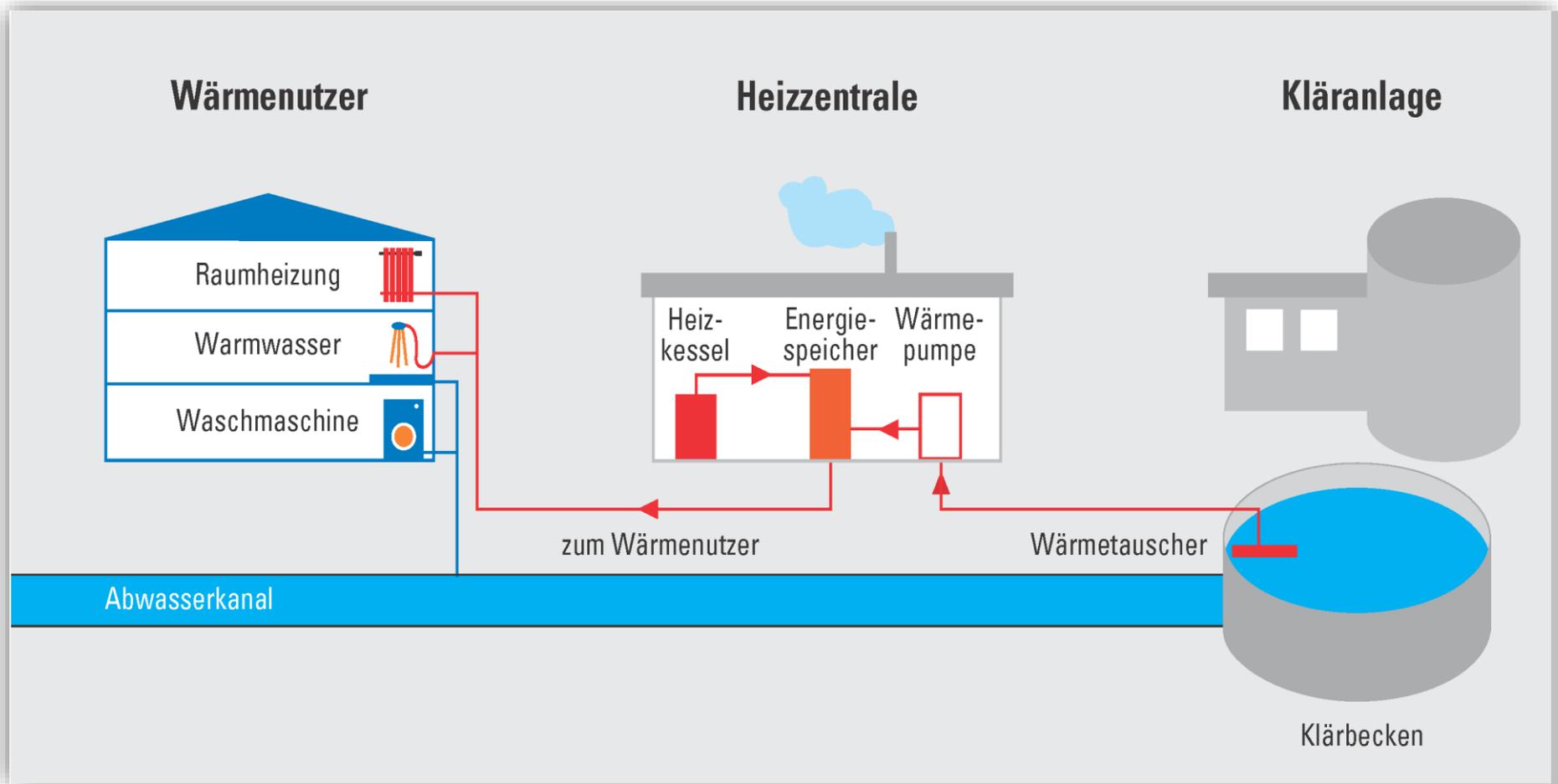
Auf der Kläranlage Saarbrücken-Brebach wurde die erste Abwasserwärmenutzungsanlage (AWNA) im Saarland realisiert.

- Ausbaugröße 135.000 EW
- Kein Klärgasanfall, daher keine Eigenenergieerzeugung über BHKWs
- AWNA soll Wärmebedarf des Betriebsgebäudes und der Schlammwässerungshalle weitgehend decken – Erdgasheizkessel zur Spitzenlastabdeckung



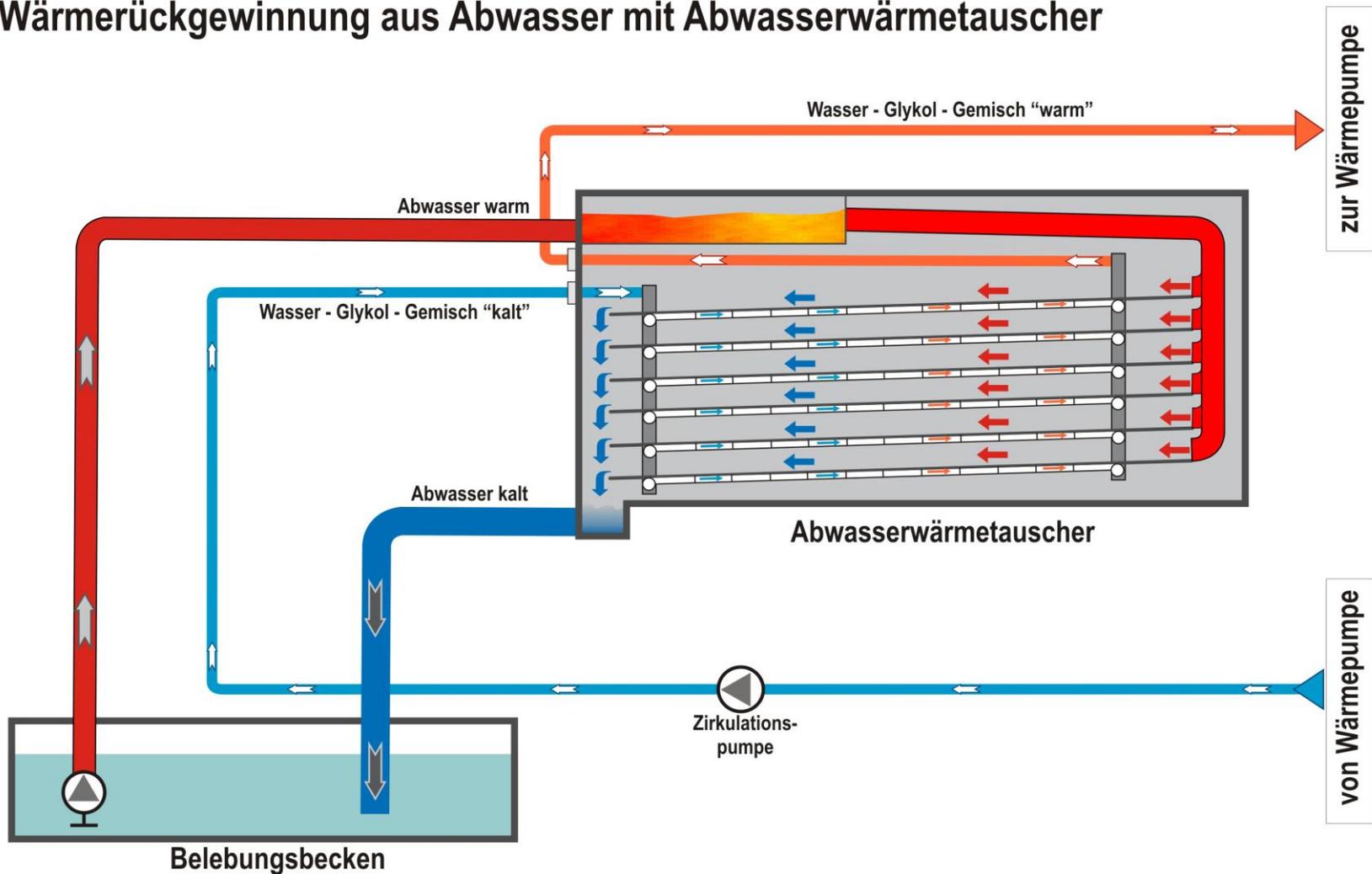
- Wasserentnahme aus dem Belebungsbecken  
⇒ kurzer Weg zum Betriebsgebäude
- Freistromplattenwärmetauscher  
⇒ Wartungsfreundlich
- Gasmotorwärmepumpe  
⇒ besonders effizient, da direkte Nutzung von Primärenergie und zusätzliche Nutzung der Motorabwärme

# Wärmetauscher auf der Kläranlage



# Funktion Freistromplattenwärmetauscher

## Wärmerückgewinnung aus Abwasser mit Abwasserwärmetauscher

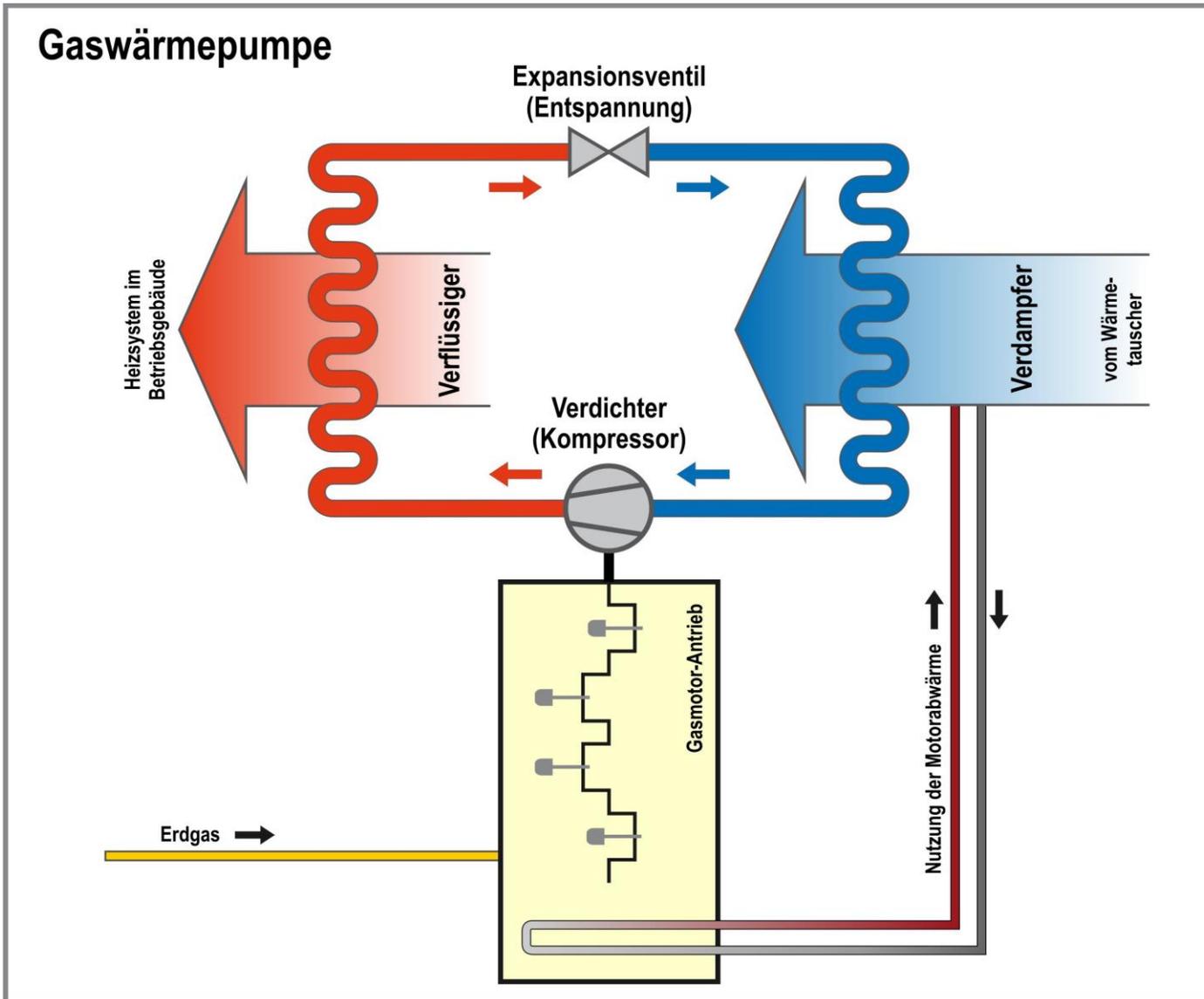


# Freistromplattenwärmetauscher



Effektive Austauschfläche 6 m<sup>2</sup>  
Wärmeübertragungsleistung 71,5 kW

# Funktion Gasmotorwärmepumpe

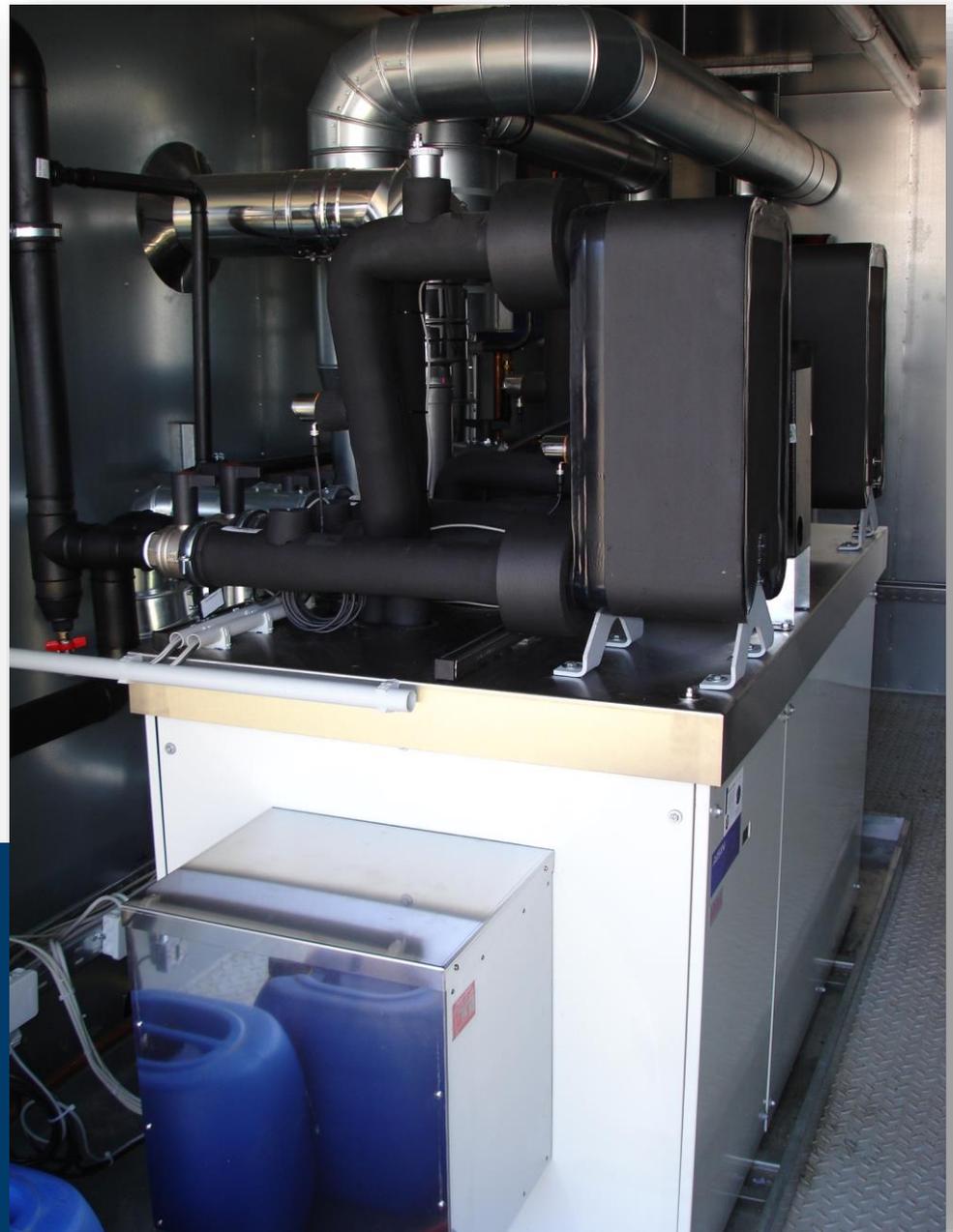


# Gasmotorwärmepumpe

Verdampfungsleistung 72 kW

Kondensationsleistung 75 kW

Leistung Motorwärme 35 kW



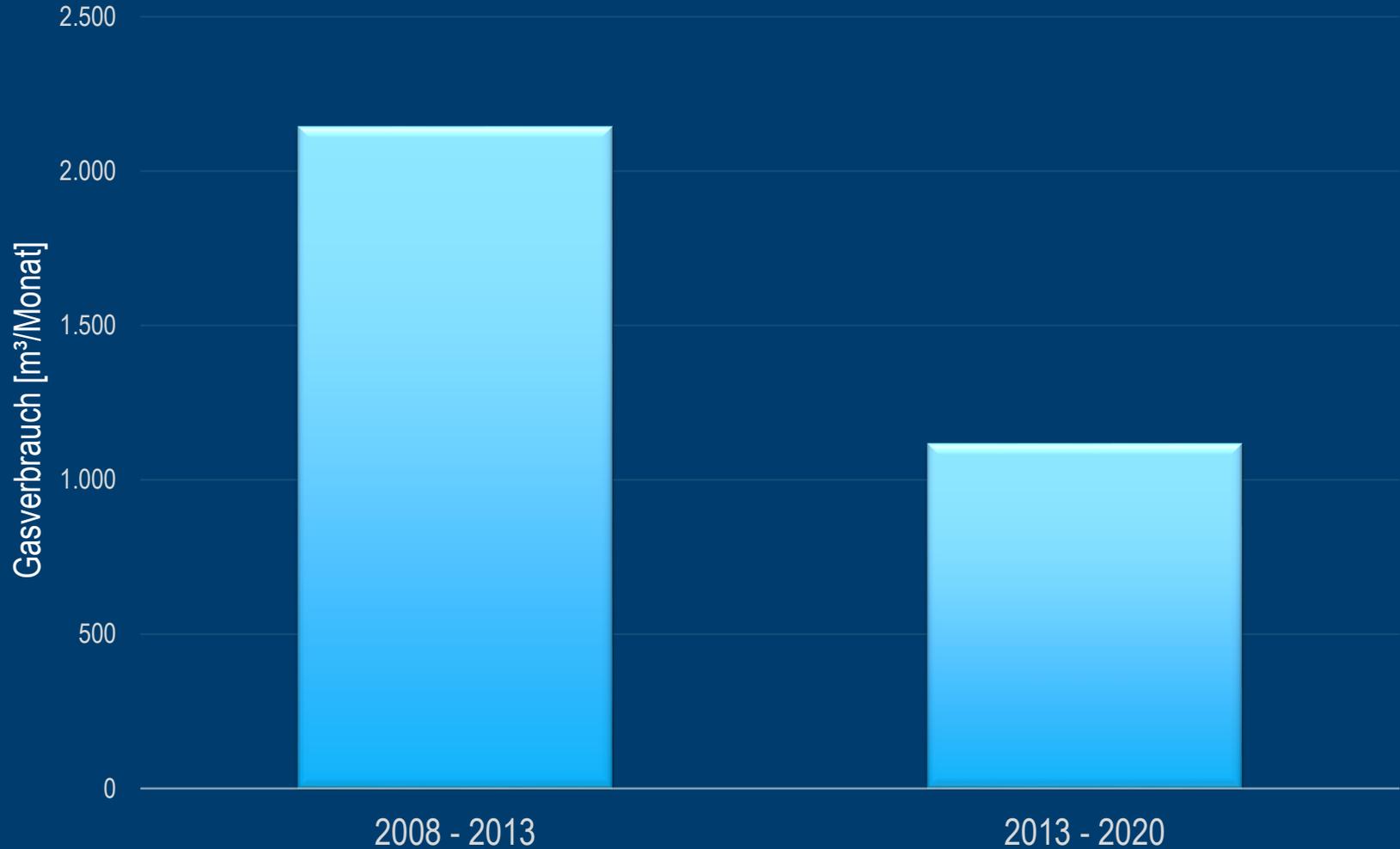
# Ansicht Gesamtanlage



Mit Freigabe LK VK digitale Ortho-Foto: B / 001 / 086

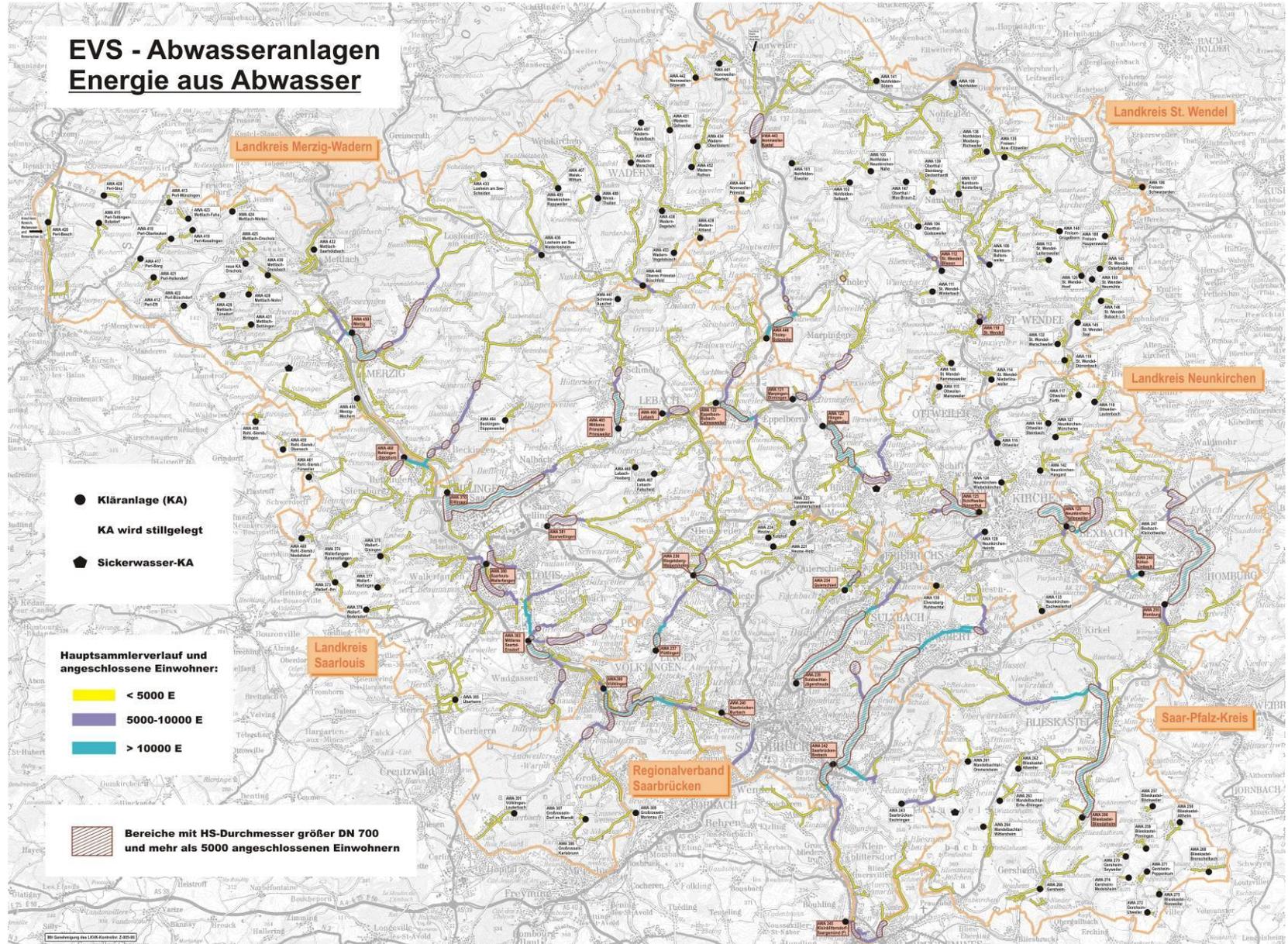
# Entwicklung Gasverbrauch

Durchschnittlicher Gasverbrauch in den Monaten  
Dezember bis März



# Potenziale im Saarland

# Energie aus Abwasser - weitere Potenziale im Saarland



# Fazit

- ➔ Abwasser stellt eine sehr gute Wärmequelle für Wärmepumpenheizungen dar, da es bereits ein hohes Temperaturniveau besitzt
- ➔ Verschiedene Möglichkeiten der technischen Umsetzung
- ➔ Großes Potenzial vorhanden
- ➔ Rahmenbedingungen müssen passen (ausreichender und konstanter Abwasserfluss und Wärmebedarf, räumliche Nähe, benötigtes Temperaturniveau)

Danke für Ihre Aufmerksamkeit!

