

# Wärmerückgewinnung aus Abwasser



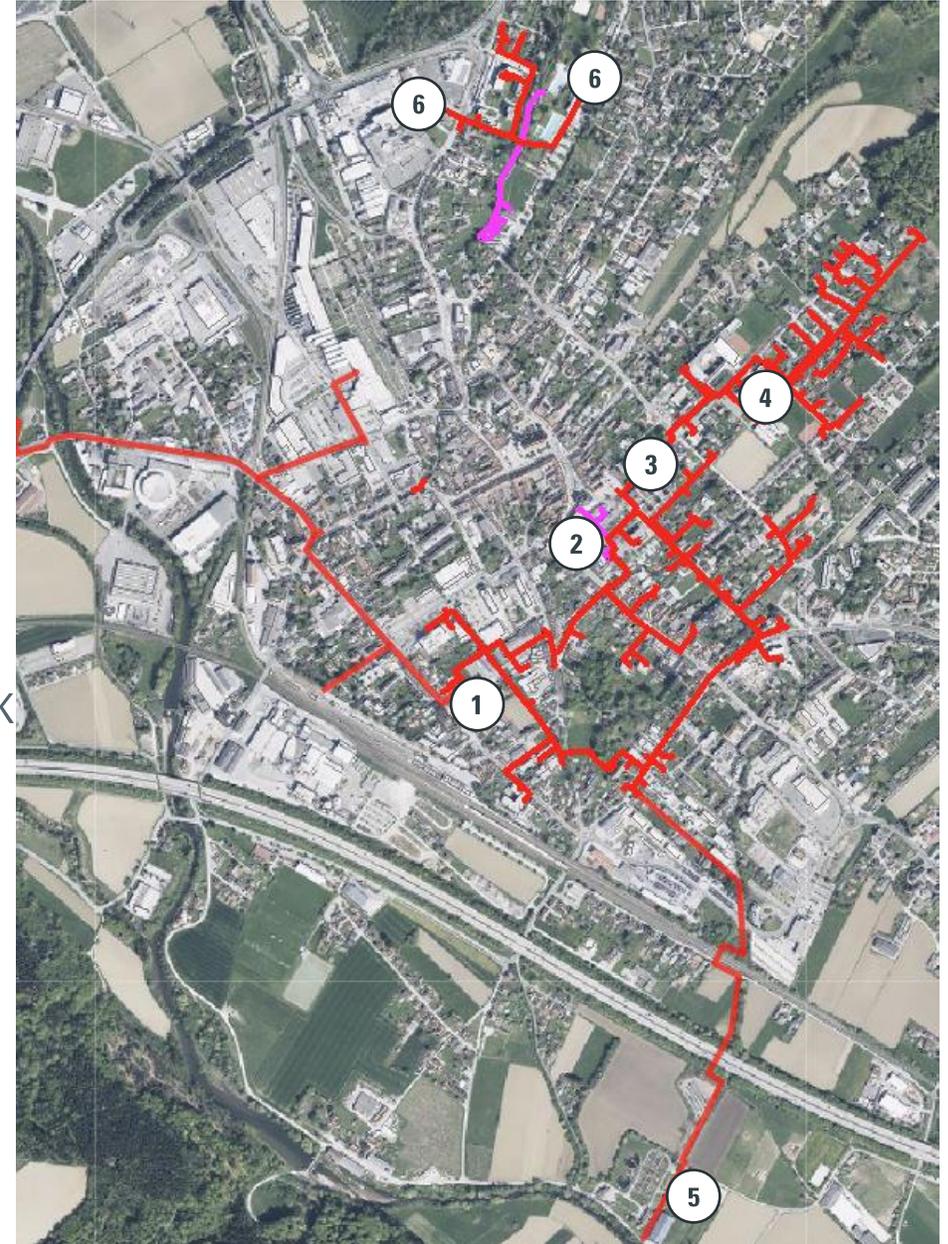
**Erich Rybar** | Stadtwerke Gleisdorf GmbH  
Feistritzwerke-STEWEAG-GmbH  
Geschäftsführer

# Nah-/ Fernwärme Gleisdorf

## Wärmeerzeuger - Bestand

1. Biomasseheizwerk + 300 m<sup>2</sup> Solarthermie
2. Spitzenlast/BackUp - Forum Kloster
3. 285 m<sup>2</sup> Solarthermie - Gen. Wohnen
4. Spitzenlast/BackUp + 495 m<sup>2</sup> Solarthermie – MS
5. Abwasserwärmepumpe/Biogaskessel/Biomasseheizwerk
6. Biomasseheizwerke + 360 m<sup>2</sup> Solarthermie

gesamt Wärmeerzeugerleistung Hauptnetz: 9,6 MW  
zzgl. 1.080 m<sup>2</sup> Solarthermie auf einer Länge von 15 km

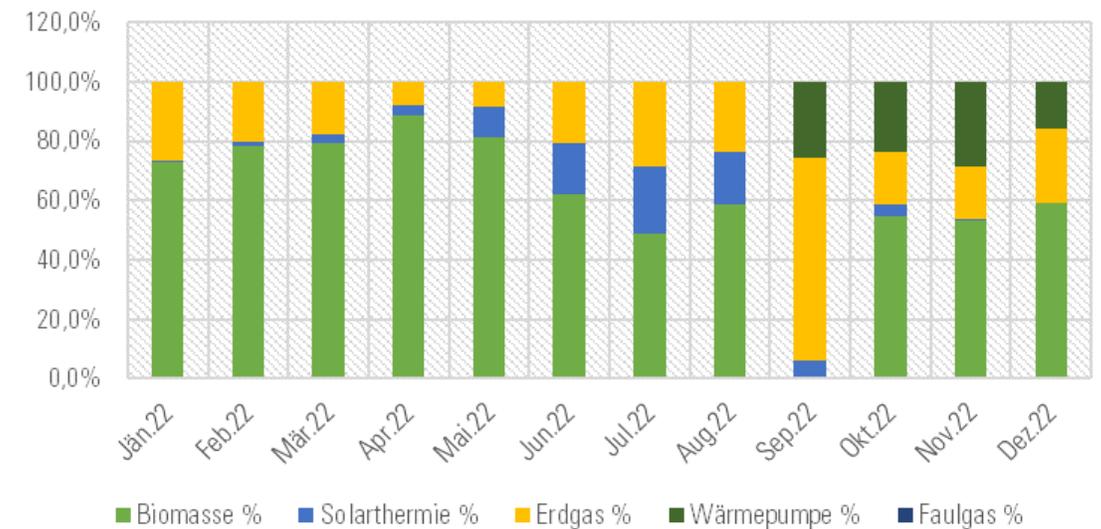


# Fernwärmenetz Stadtwerke Gleisdorf

## Kennzahlen

	2021	2022	2023	Forecast 2024
Anschlussleistung [MW]	7,6	9,4	12,2	15,0
Installierte Wärmeerzeugerleistung [MW]	4,7	5,6	5,6	9,6
Erzeugte Wärmemenge [GWh]	8,1	10,8	13,1	15,7
Verteilnetzlänge [km]	7,8	11,3	12,3	14,2
<b>Energieträger</b>				
Biomasse	82%	69%	60%	59%
Abwasser + Biogas (Faulgas)	0%	8%	18%	18%
Solarthermie	3%	4%	3%	3%
Erdgas	15%	19%	19%	20%

### Prozentuelle Energieerzeugung 2022



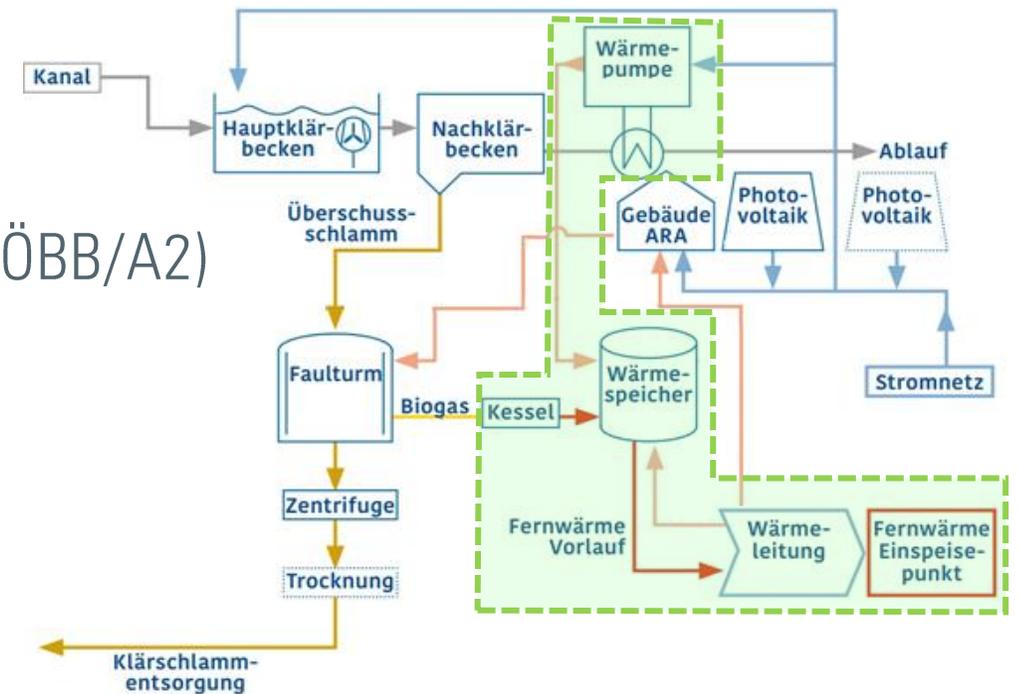
# Motivation Stadtwerke Gleisdorf

- Ein Beitrag zur Umsetzung des Klimaschutzplanes der Stadt Gleisdorf
  - Reduktion von CO<sub>2</sub> Emissionen - Beitrag zur Dekarbonisierung der Fernwärme
  - Schaffung eines Grundlastenenergieerzeugers mit hohem Jahresnutzungsgrad
  - Reduktion des Teillastbetriebes der bestehenden Hackgut-Biomasseanlagen in den Sommermonaten
  - Nutzung von derzeit ungenutzten erneuerbaren Energiequellen
  - Schaffung eines innovativen Wärmenetzes
  - Weitestgehende Nutzung der Energieströme aus Kläranlagenbetrieb (Sektorenkopplung)
  - Erweiterung der erneuerbaren Erzeugungskapazitäten

# Fernwärme aus Abwasser

## ThermaFLEX – Demonstrator Gleisdorf

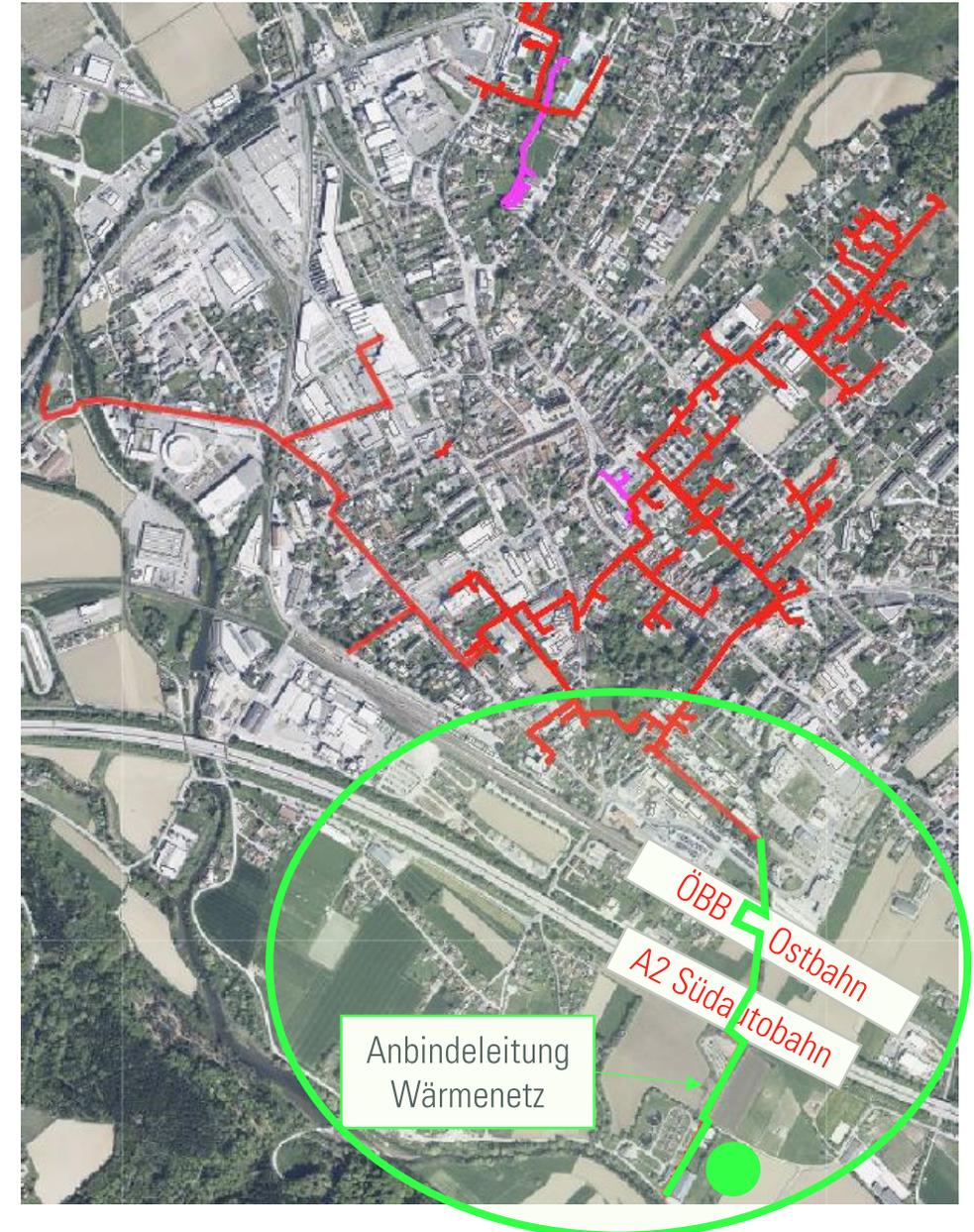
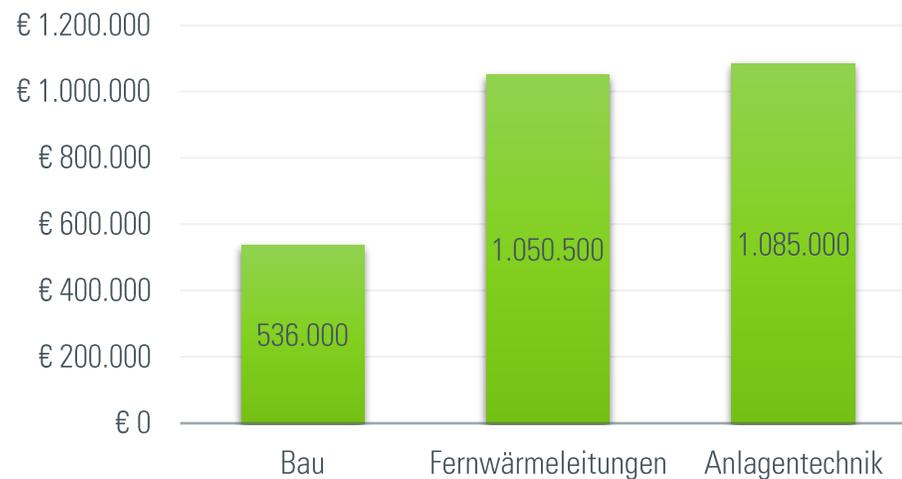
- Zusammenarbeit Stadtwerke Gleisdorf, AEE Intec, Abwasserverband Gleisdorfer Becken
- Evaluierung nutzbare Energieströme Kläranlage
- Potentialanalyse
- Sektorenkopplung Kläranlage - Fernwärmenetz
- Standortanalyse und Bewertung der Einbindung (ÖBB/A2) in Fernwärmenetz
- Einbindung Wärmeströme in das Fernwärmenetz
- Genutzte Energie
  - Abwärme aus geklärtem Abwasser
  - thermische Verwertung des Faulgases



# Abwasserwärmenutzung

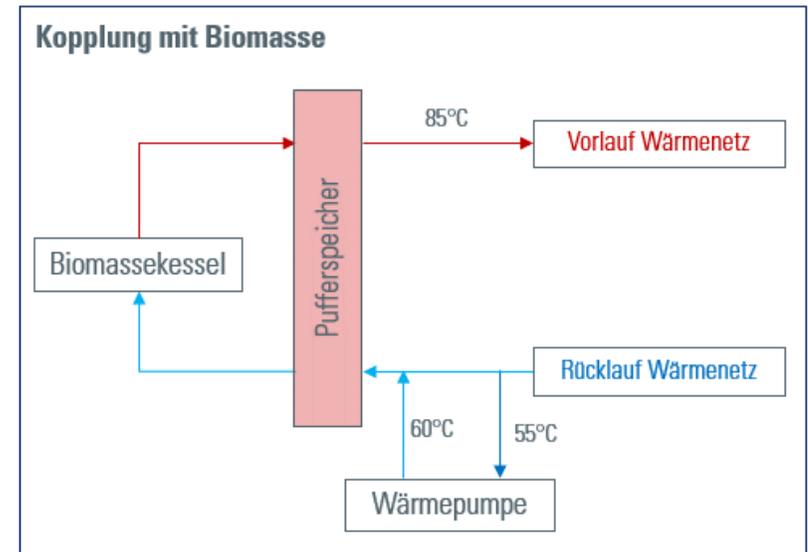
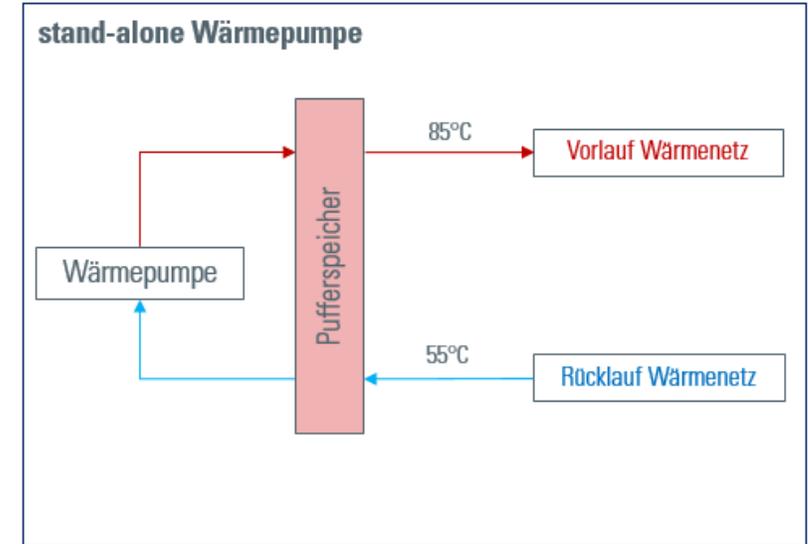
## Optimierung der Wirtschaftlichkeit

- Abwasserwärmepumpe + thermische Verwertung von Faulgas für Fernwärme nur bedingt wirtschaftlich
- Holistische Betrachtung Gesamtkonzept – Standorterweiterung Energiezentrale
- Fernwärmeleitung ca. 40 % der Investitionskosten



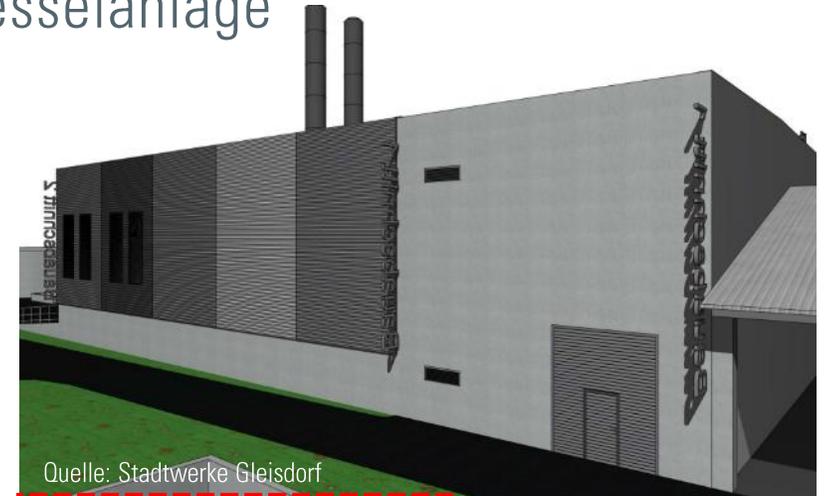
# Kopplung Biomasse mit Abwasserwärme

- Erweiterung der Wärmeerzeugerleistung am Standort durch Biomassekesselanlage
- Optimierung der Abwasserwärmepumpe durch Einbindung in den Netzzrücklauf
- Erhöhung der Jahresarbeitszahl der Wärmepumpe durch Reduktion der Vorlauftemperatur
- Etablierung Sommer – Winter Betriebsweise
- Wesentliche Steigerung der Wirtschaftlichkeit
- Das Projekt war umsetzungsreif



# Kopplung Biomasse mit Abwasserwärme

Erweiterung der Wärmeerzeugerleistung durch Biomassekesselanlage



# Abwasserwärmenutzung

Großes Potential für Wärmenutzung in Österreich:

- ~ 85 Mio. Liter Abwasser pro Stunde in AUT => Potential Heizleistung ca. 660 MW (bei JAZ=4)
- Temperaturen zwischen 8°C und 22°C
- Verschiedene Technologien und Entnahmepositionen zur Erschließung
- Kosten-Nutzen Bewertung der Wärmetauscher Systeme

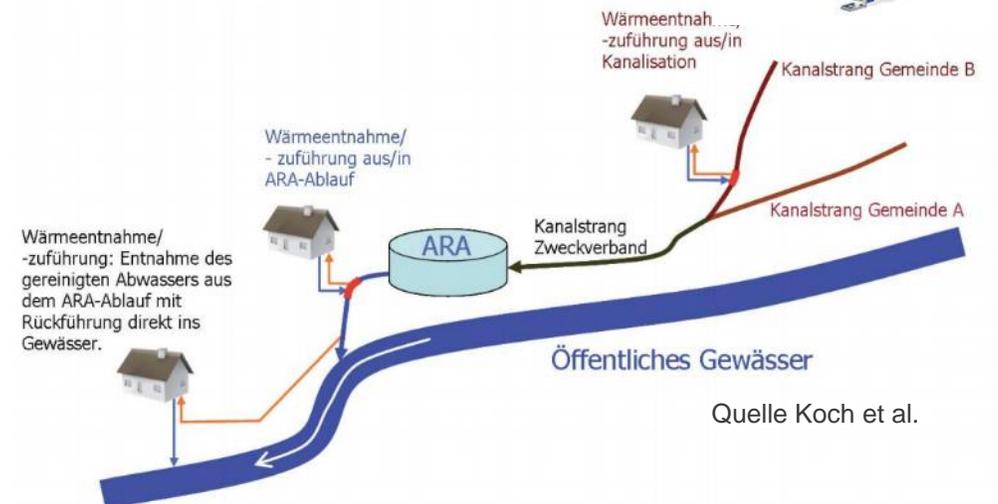
## Gewählte Variante Stadtwerke: Externer gedichteter Plattenwärmtauscher

### Vorteil Stadtwerke Lösung :

- Einfachere, gut zugängliche Wartung, Reinigung, Reparatur
- kürzere Wiederinbetriebnahme Zeiten nach Störungen
- geringer Eingriff in Abwasserinfrastruktur

### Nachteil:

- bewegte Teile, Energieverbrauch, Förderung des Abwassers
- erhöhter Platzbedarf im Gebäude



# Abwasseraufkommen/Energiequelle Gleisdorf

## Jahresmittelwerte Abwasser:

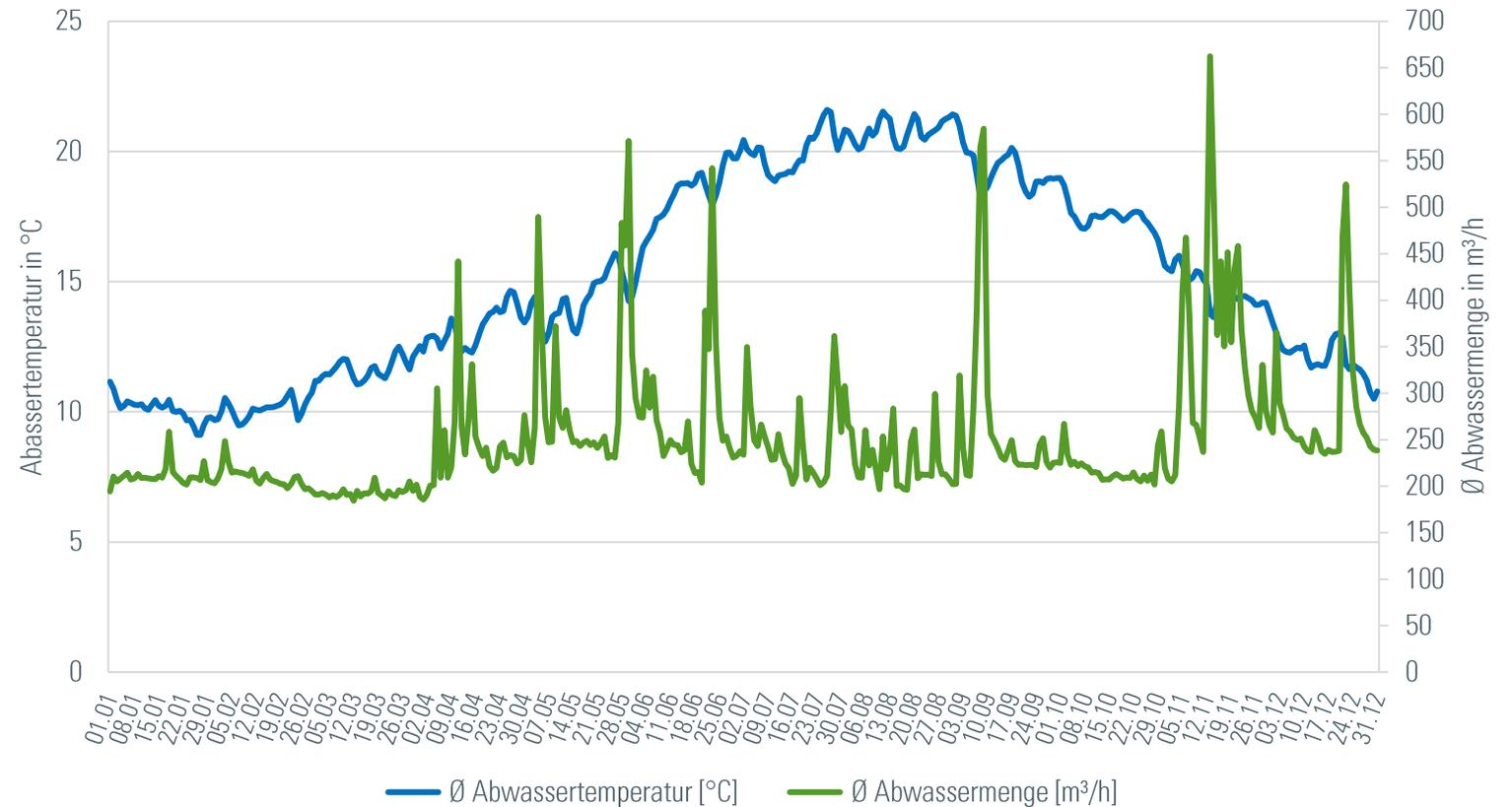
- Abwassertemperatur: 15°C
- Abwassermenge: 250 m<sup>3</sup>/h

## theoretisch nutzbar:

- theoretischer Wärmeentzug bei 5K:  
1.400 kW/ 12.800 MWh
- theoretischer Wärmeerzeugung bei JAZ=4:  
1.900 kW/ 17.000 MWh

## aktuell genutzt:

- genutzte Abwassermenge: 100 m<sup>3</sup>/h
- Wärmeproduktion aktuell:  
ca. 4.000 MWh pro Jahr



Anmerkung: kurzzeitig starke Anstiege in der Abwassermenge stellen Regenereignisse dar, da teilweise ein Mischwassersystem vorliegt.

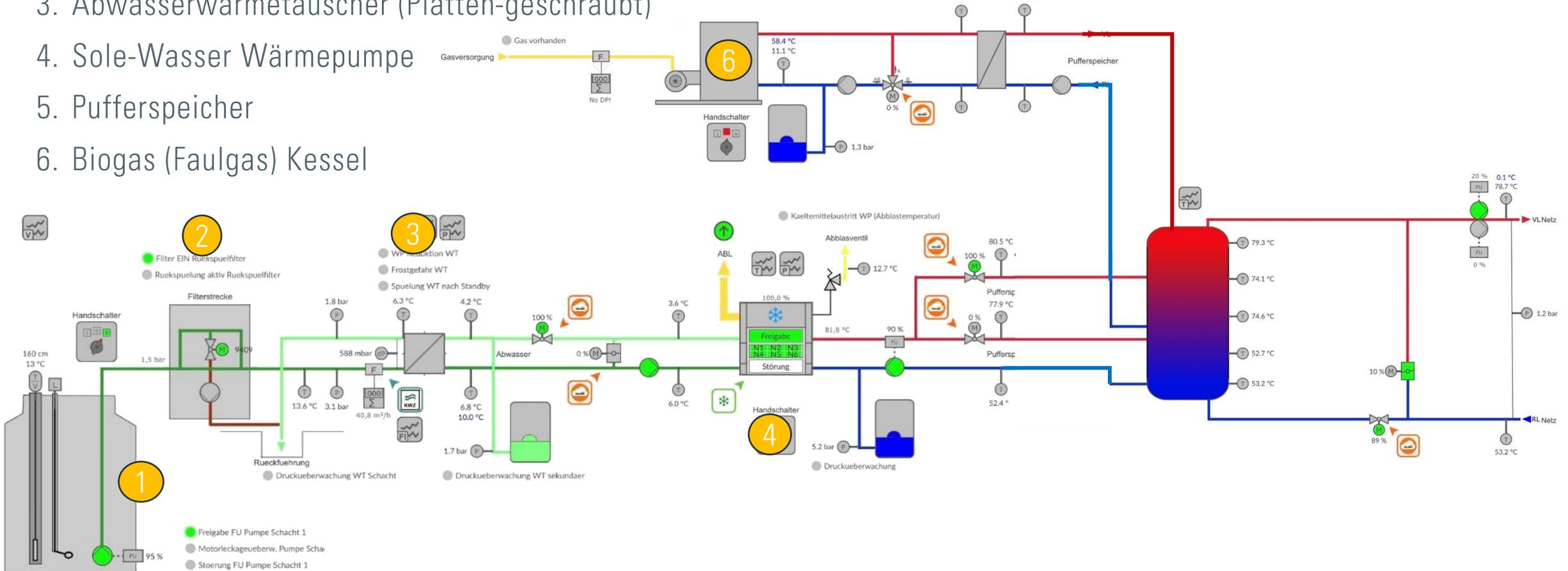
# Fernwärme aus Abwasser

- Eckdaten Wärmeerzeugung:
  - Wärmequelle: 6 Mio. Liter gereinigtes Abwasser pro Tag aus Kläranlage
  - 4.000 MWh thermische Energie / Jahr
  - 1.100 t CO<sub>2</sub>-Einsparung
  - Energie für ca. 200 Einfamilienhäuser
- Leistungsdaten Kompressionswärmepumpe
  - Typ: Sole-Wasser Wärmepumpe
  - Wärmequelle: gereinigtes Abwasser
  - Kältemittel: R513A (Low-GWP-Ersatzkältemittel)
  - Wärmeleistung (W9/W79) 808 kW
  - Kälteleistung (W9/W79) 556 kW
  - Elektrische Leistungsaufnahme (W9/W79) 253 kW
  - Vorlauftemperatur: 85°C
  - COP: Auswertung aus ersten Betriebsjahren – 3,1
  - 6 Hubkolbenverdichter / 2 Kältekreise



# Fernwärme aus Abwasser - Hauptkomponenten

1. Entnahmebauwerk mit Tauchpumpe für gereinigtes Abwasser
2. Automatischer Rückspülfilter
3. Abwasserwärmetauscher (Platten-geschraubt)
4. Sole-Wasser Wärmepumpe
5. Pufferspeicher
6. Biogas (Faulgas) Kessel



# Impressionen Errichtung Wärmepumpenanlage



# Eckdaten Biomassekesselanlage

- Nennleistung: 4.000 kW
- Komponenten:
  - Vorschubfeuerung
  - Luftvorwärmer
  - Elektrofilter
  - Rauchrohrkessel-stehend
  - Vorbereitung für Rauchgaskond.
  - Hackgutbunker mit Schubboden
  - Pufferspeicher 200.000 Liter



# Impressionen Errichtung Biomassekesselanlage



# Zusammenfassung Key Facts 1/2

- Genaue Standortanalyse der Anlage notwendig-> Bewertung der Distanz zwischen Wärmequelle und Wärmesenke
- Analyse der Quantität und Qualität des Abwassers essentiell für Umsetzung
- Reduktion der Abwassertemperatur - positiver Einfluss auf Fauna und Flora (Gewässerschutz)
- Optimierung der Wärmesenkentemperatur zur Steigerung der Jahresarbeitszahl vorteilhaft
- Aktuelle Strommarktpreislage erschwert wirtschaftlichen Betrieb

# Zusammenfassung Key Facts 2/2

- Steigerung der Wirtschaftlichkeit/Umsetzbarkeit durch Doppelnutzen von Biomasse mit Abwasserwärmerückgewinnung
- Realistische Bewertung der Lebensdauer der Anlagenkomponenten erforderlich
- Abwasser kann als langfristig gesicherte Wärmequelle angesehen werden
- Bewusstsein für aktive Maßnahmen Wartung/Instandhaltung der Anlagentechnik
- CO<sub>2</sub> Reduktion durch Wärmerückgewinnung und Nutzung der Wärme mit Wärmepumpen
  
- Wärmerückgewinnung aus Teil eines Gesamtkonzeptes lohnt sich.

# Danke für eure Aufmerksamkeit

Wir sammeln die Fragen im Chat für die Q&A um ca. 15:35 Uhr