



# Grüne Wärme aus dem Rhein

## Beitrag von Wärmepumpen zu einer klimaneutralen Fernwärme 2030

Felix Hack | MVV Umwelt GmbH  
12.10.2022

Wir begeistern  
mit Energie.

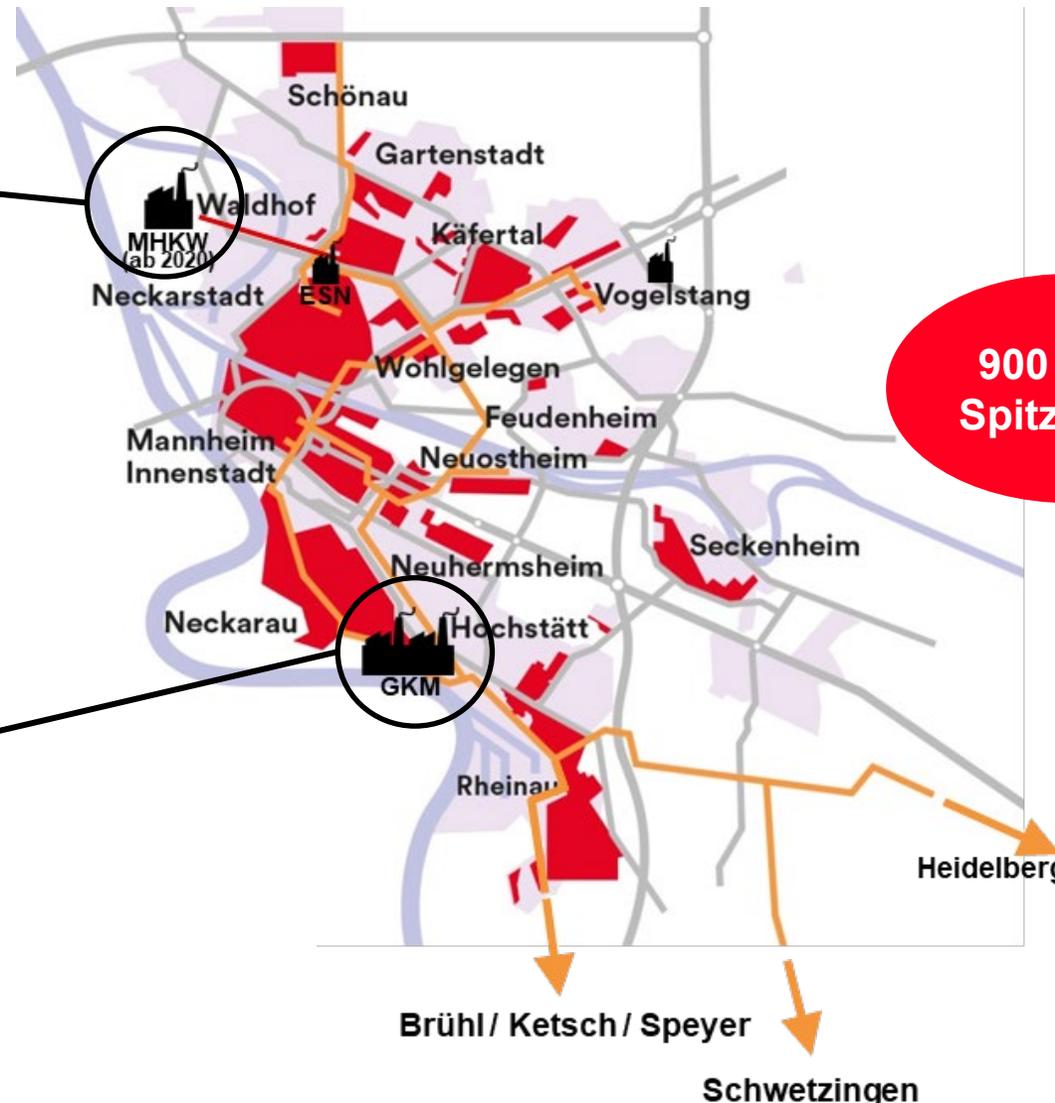
# Aktuell dominiert im Fernwärmenetze in der Rhein-Neckar-Region die fossile Wärmeerzeugung

## Friesenheimer Insel

- 95 MW<sub>th</sub> aus Restmüll-HKW
- Bis zu 600 GWh<sub>th</sub>/a

## Grosskraftwerk Mannheim (GKM)

- 3 Kohleblöcke (+1 in Netzreserve)
- 1.500 MW<sub>th</sub>
- 1.500 MWh<sub>th</sub> Wärmespeicher



165.000  
Kunden

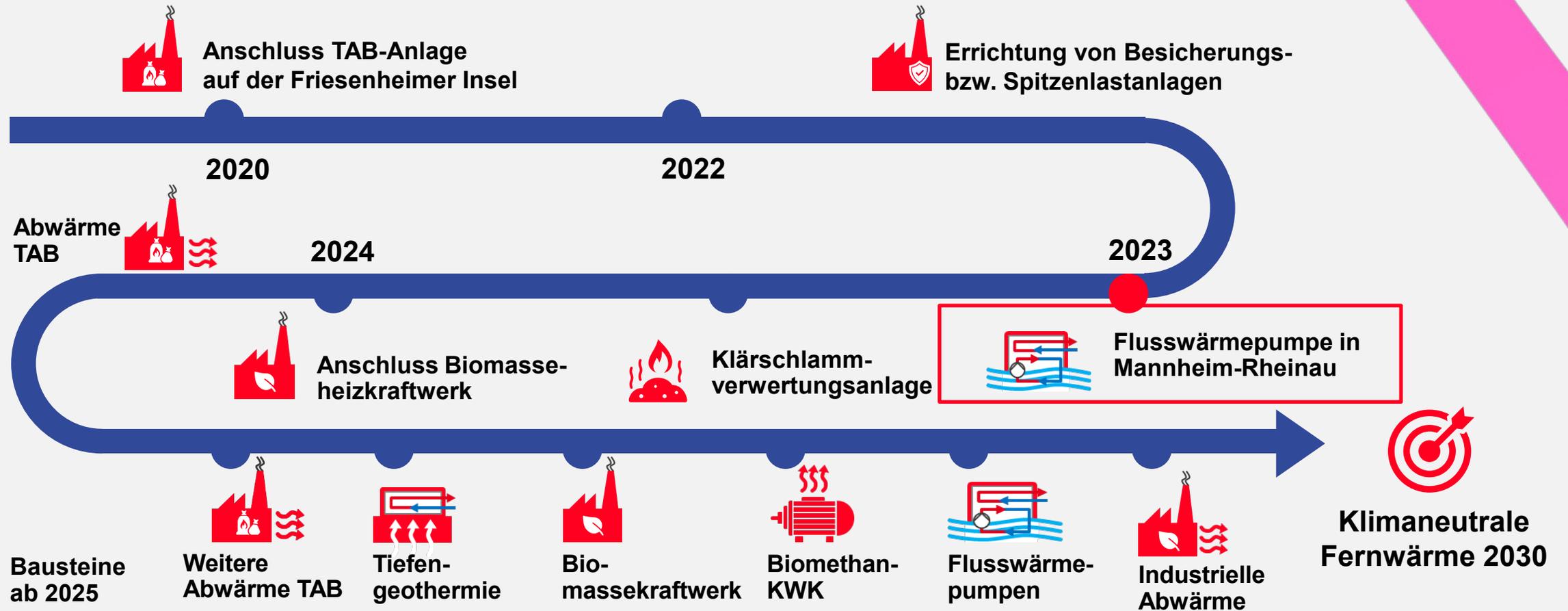
60%  
Anschluss-  
quote

900 MW<sub>th</sub>  
Spitzenlast

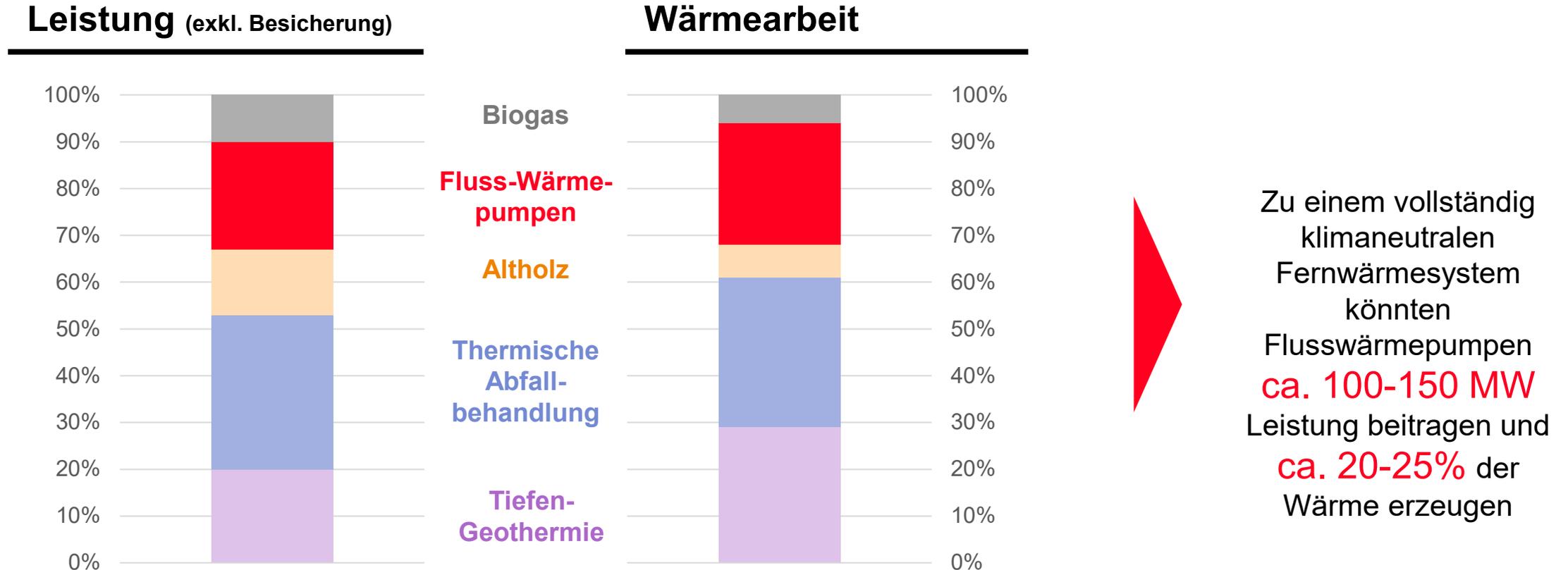
2,0-2,5 TWh/a  
Wärmeabgabe



# Die Lösung für die zukünftige Fernwärmeerzeugung ist ein vielfältiger, erneuerbarer Erzeugungspark



# Flusswärmepumpen sind ein wichtiger Baustein der Transformation der Fernwärmeerzeugung



Darstellung MVV mit Daten von BUND Heidelberg (2021):  
 „Potenzialstudie Klimafreundliche Fernwärme ohne GKM 2030“



# Was macht Wärmepumpen in der Fernwärme besonders?



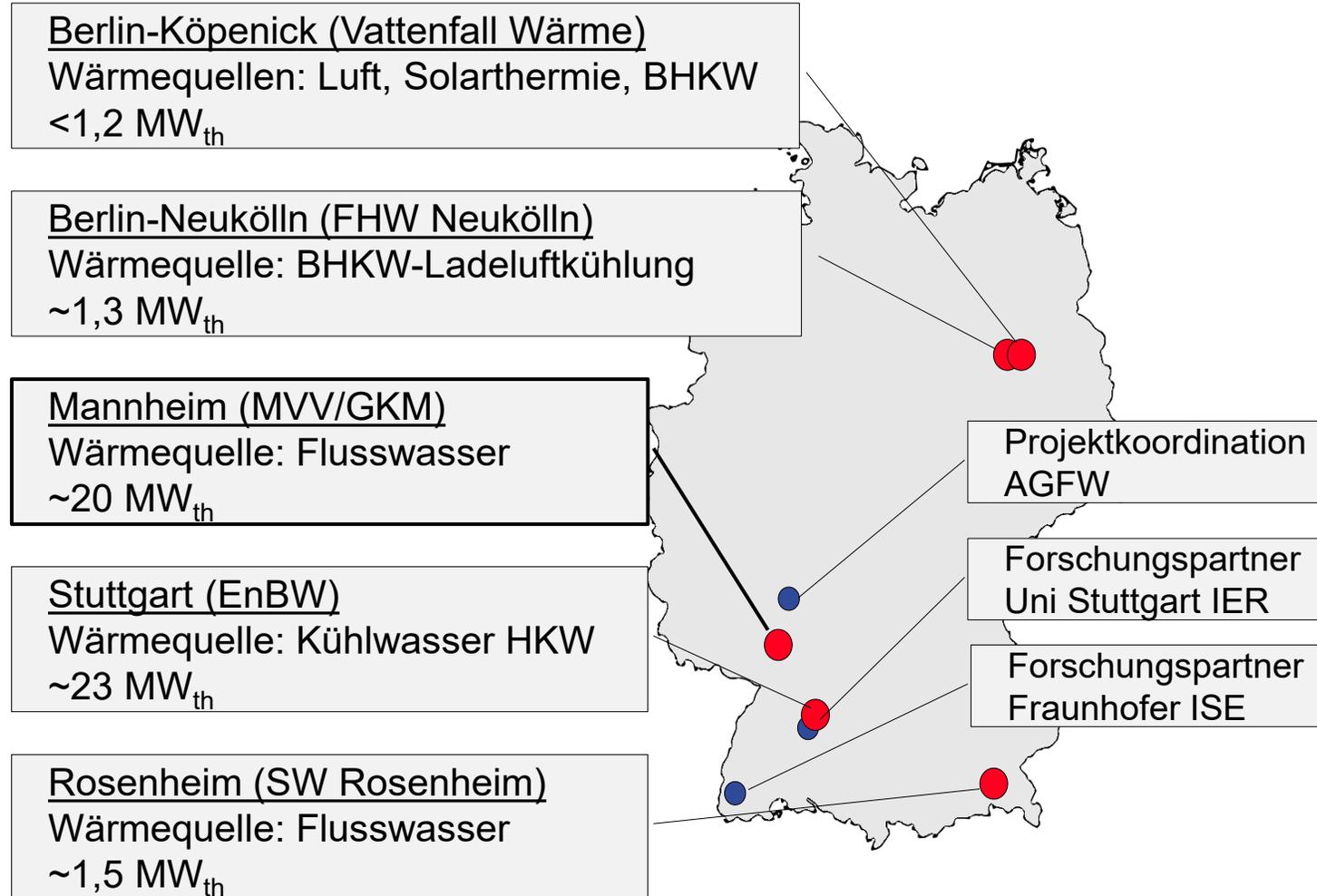
- **Große Wärmequellen erschließbar**
- **Skaleneffekte bei Investition**
- **Portfolioeffekte mit anderen Erzeugern (Optimierte Fahrweise, Absicherung durch andere Erzeuger)**
- **Ganzjährige Wärmenachfrage**



- **Hohe Vorlauftemperaturen → geringe Effizienz, ggf. Booster nötig**
- **Aufwändige Genehmigungen durch Umweltbedeutsamkeit**
- **Geringe Erfahrungen durch geringe Verbreitung in Deutschland**



# MVV/GKM und 4 weitere Versorger errichten Großwärmepumpen in Fernwärmenetzen als „Reallabor der Energiewende“



## Ziele des Reallabors:

- Erkenntnisse zur Errichtung, zur effizienten Integration und Betriebsweise von Wärmepumpen in bestehenden Wärmenetzen
- Erkenntnisse zur Weiterentwicklung des regulatorischen Rahmens
- Beitrag zur Dekarbonisierung der Wärmeversorgung

Gefördert durch:



aufgrund eines Beschlusses  
des Deutschen Bundestages



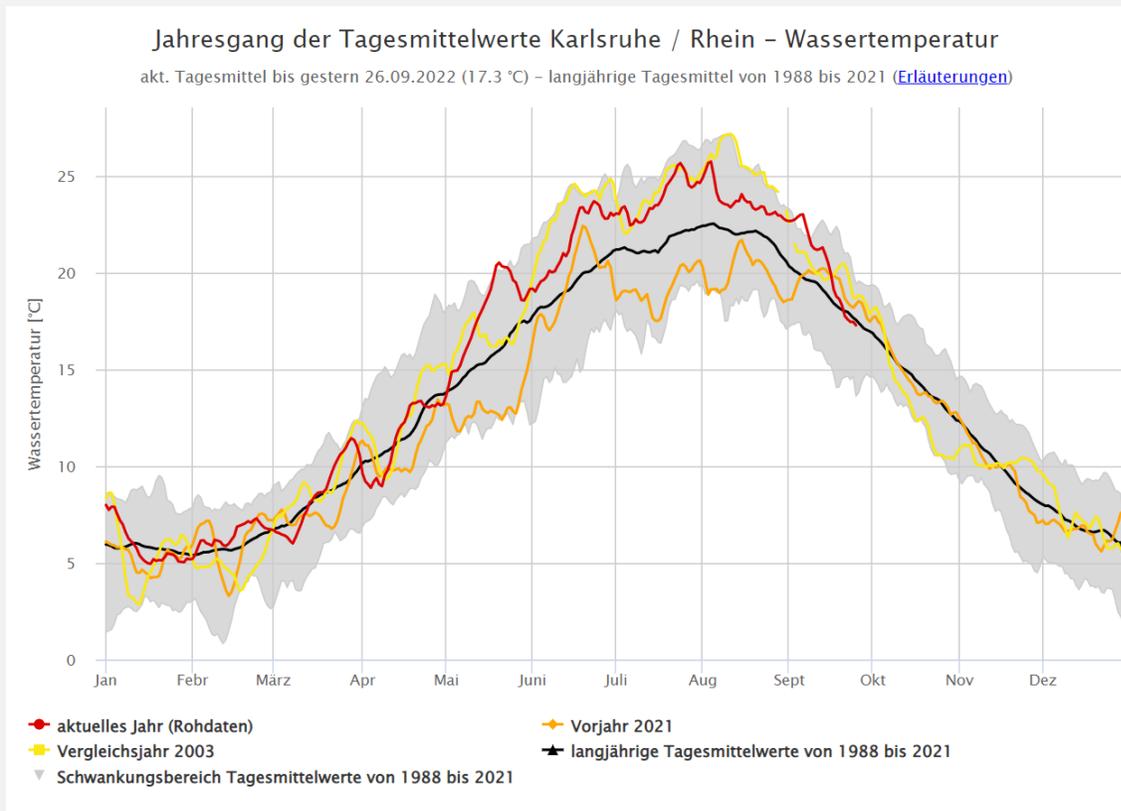
# Der Rhein ist eine fast unerschöpfliche Umweltwärmequelle

## Wärmequelle

## Wärmesenke

## Kältemittel

## Genehmigungen / Standort



- Einfache Erschließung über vorhandenes Wassereinlaufbauwerk
- Ganzjährig ausreichend Umweltwärme
- Saisonalitäten (Menge, Temperatur)



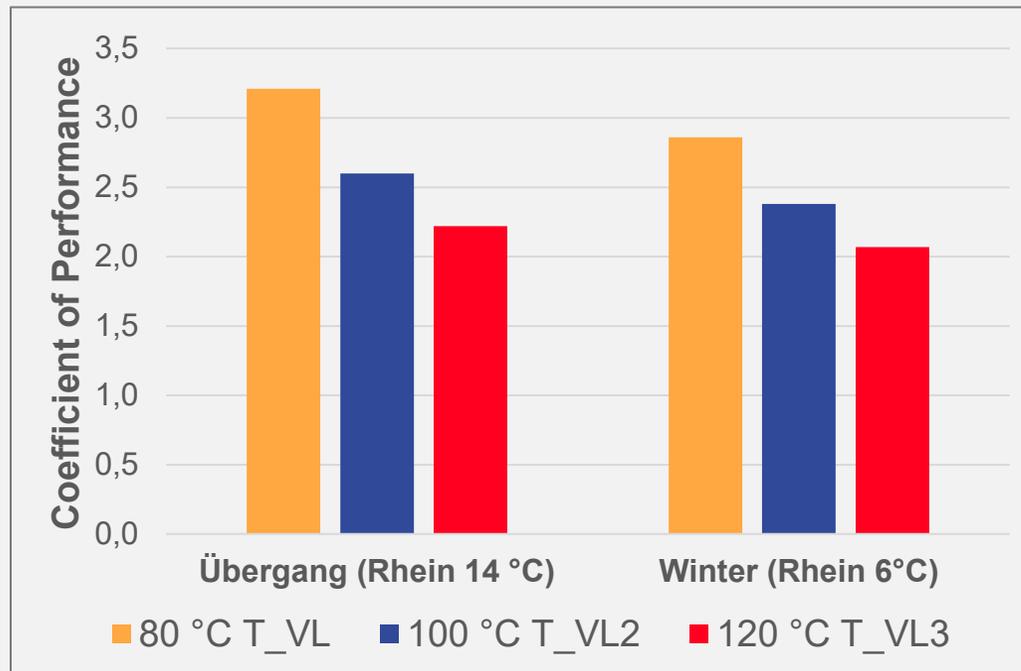
# Hohe Temperaturen im Wärmenetz reduzieren die Effizienz deutlich

Wärmequelle

Wärmesenke

Kältemittel

Genehmigungen /  
Standort



- Technisch-hydraulische Integration
- Temperatur der Wärmesenke beeinflusst Effizienz
- Muss die Leistung sicher erbracht werden?
- Betriebsweise → wann wird Wärme benötigt?



# Die Wahl des Kältemittels ist stark individuell und standortabhängig

Wärmequelle

Wärmesenke

**Kältemittel**

Genehmigungen /  
Standort

- **Thermische Eignung:** Siedetemperatur, kritische Temperatur
- **Sicherheit:** Toxizität, Brennbarkeit, Explosionssicherheit
- **Umweltverträglichkeit:** Ozonabbaupotential, Treibhauspotential
- **Effizienz:** COP, volumetrische Heizleistung
- **Kosten und Verfügbarkeit**

▶ Entscheidung bei MVV für synthetisches Kältemittel R1234ze(E) aufgrund der thermischen Eignung, guten Betriebssicherheit, Anlagenverfügbarkeit und geringem Treibhauspotential  
Gleichzeitig: Fokussierung auf Minimierung des Kältemittelverlust



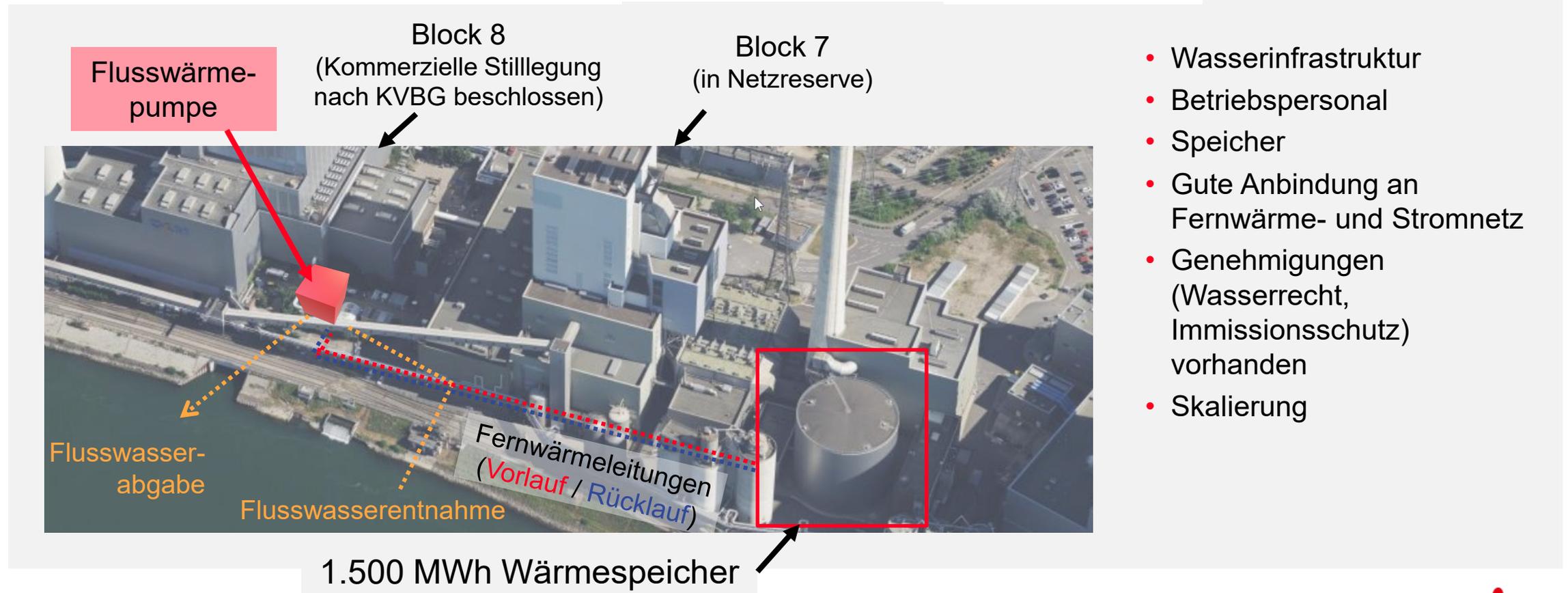
# Die Vorteile der Integration in den GKM-Bestand überwiegen die zusätzlichen Herausforderungen

Wärmequelle

Wärmesenke

Kältemittel

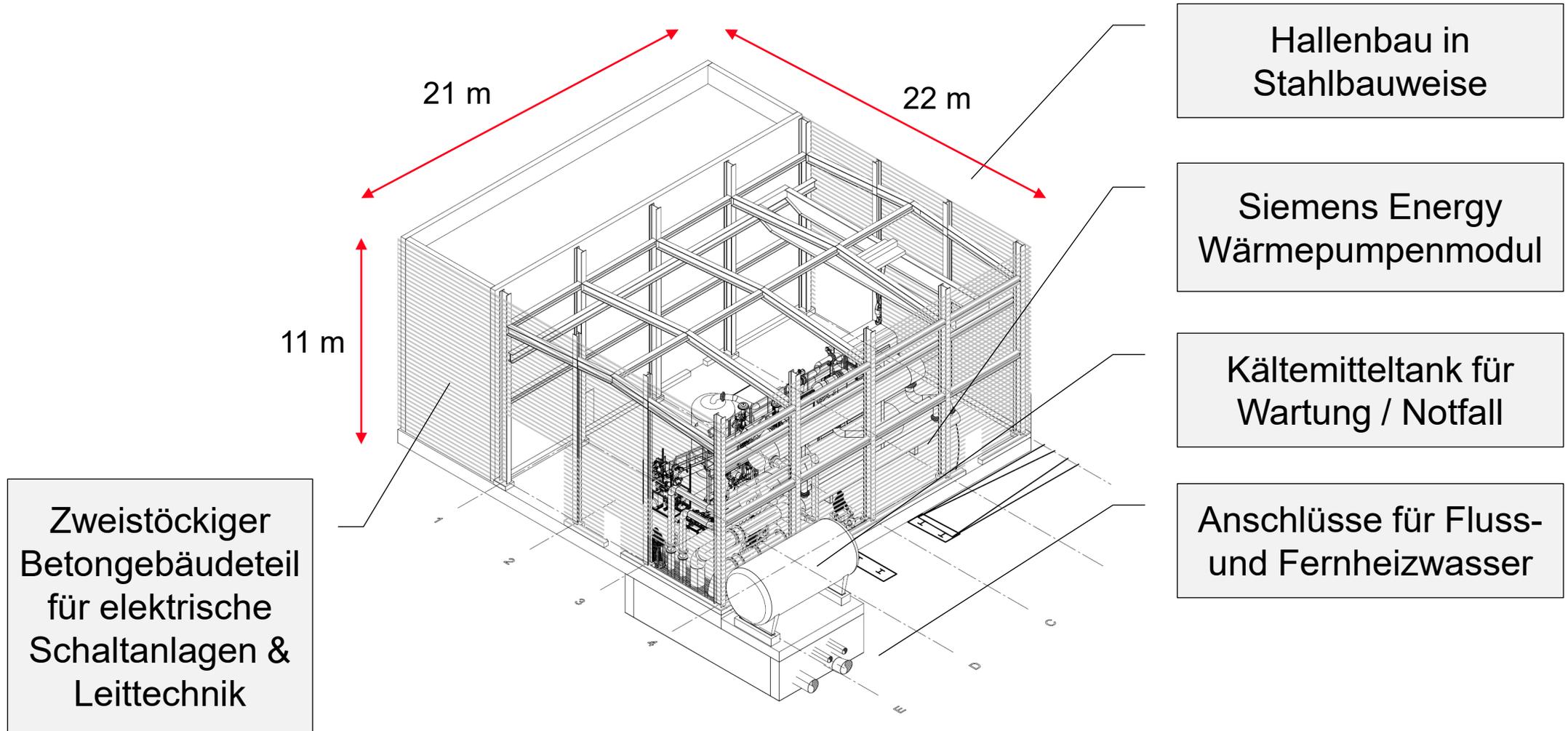
**Genehmigungen / Standort**



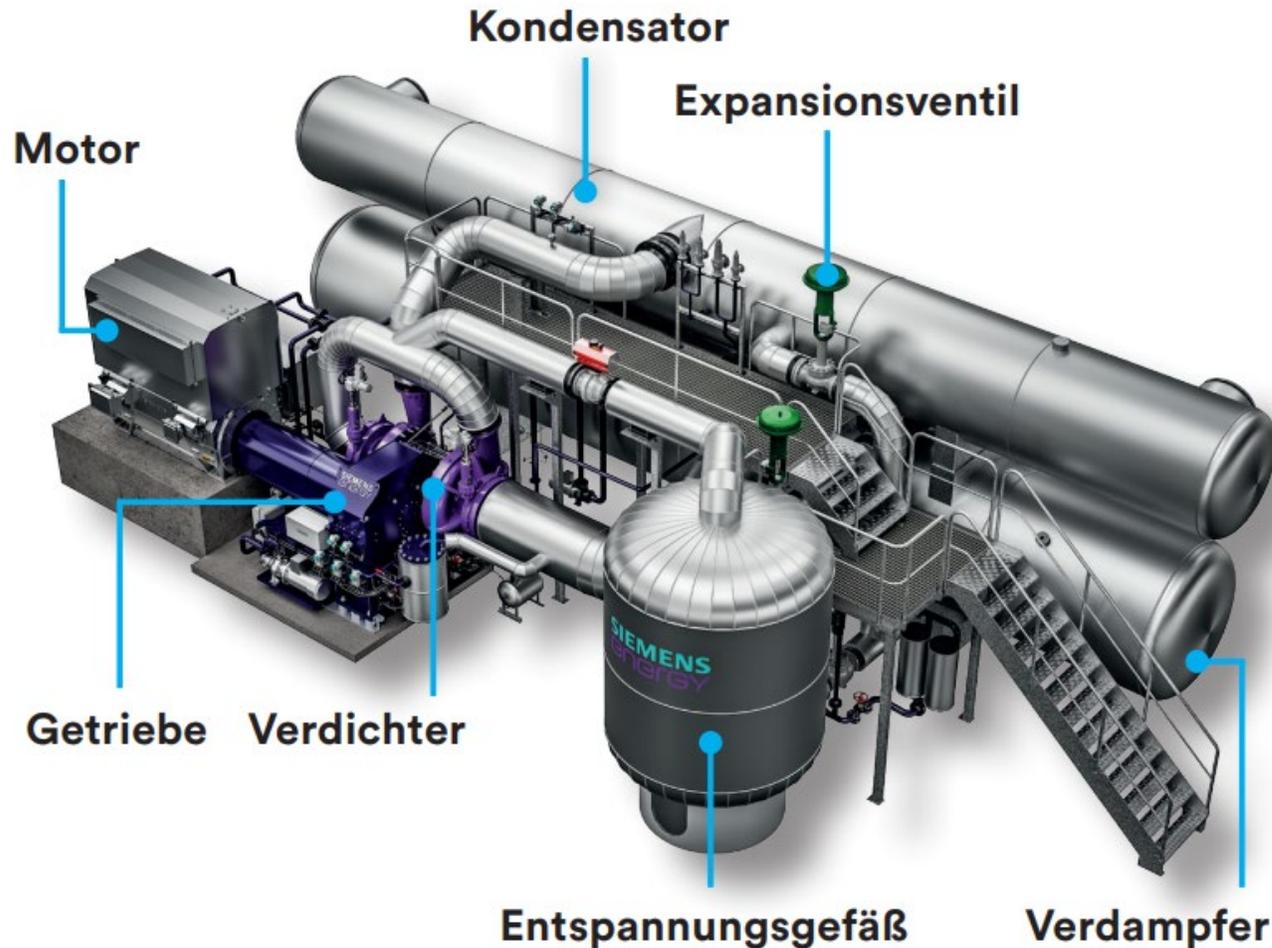
- Wasserinfrastruktur
- Betriebspersonal
- Speicher
- Gute Anbindung an Fernwärme- und Stromnetz
- Genehmigungen (Wasserrecht, Immissionsschutz) vorhanden
- Skalierung



# Die Wärmepumpe wird in einem industrietypischen Gebäude untergebracht



# Das Herzstück der Anlage ist eine der leistungsfähigsten Großwärmepumpen von Siemens Energy



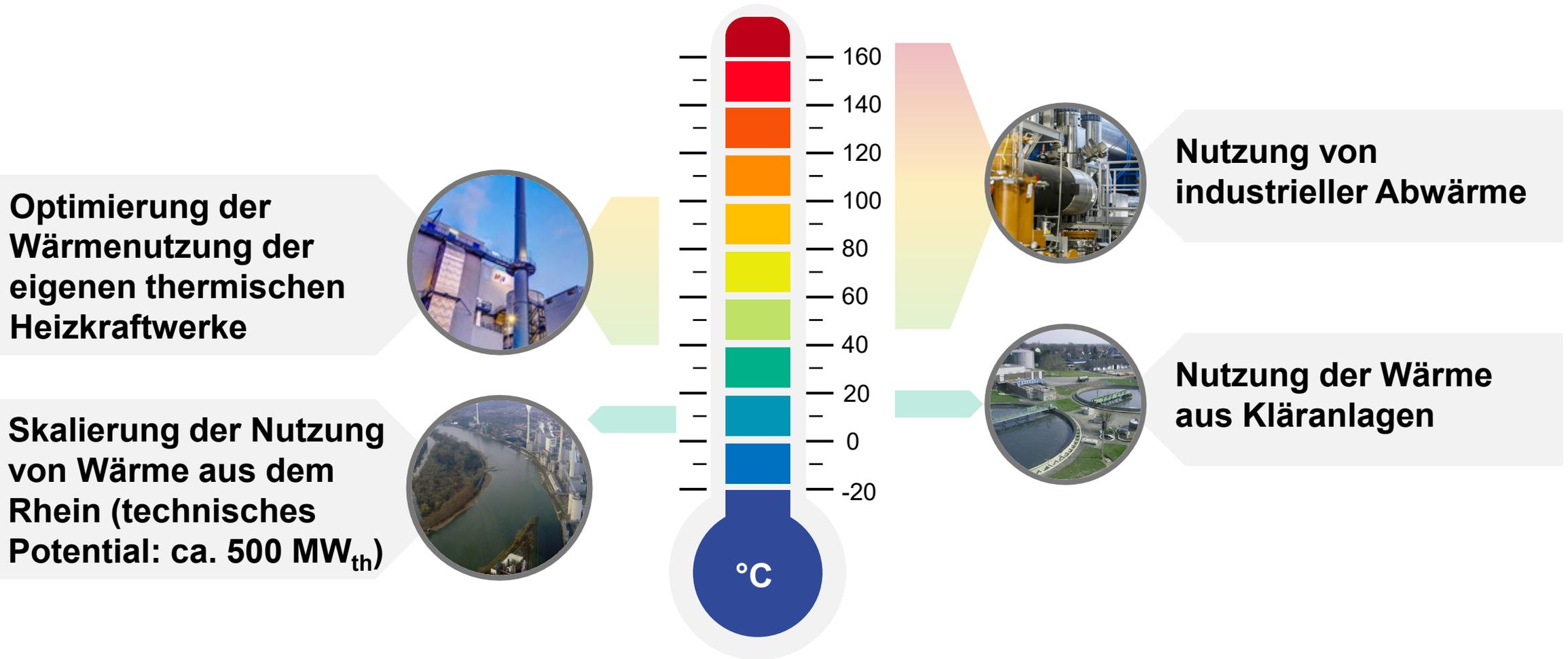
## Technische Daten:

- Nennleistung / COP: 19 MW<sub>th</sub> / 2,78
- Max. Leistung / COP: 20,5 MW<sub>th</sub> / 2,98
- Kältemittel: R1234ze(E)
- Abmessung: 18 x 8,8 x 5,3 m
- Gewicht: 142 t
- Schalldruckpegel: (1m) 97 dBA
- Erreichbare VL-Temp.: 99 °C
- Lastbereich: 65 – 100 %
- Min. Flusswassertemperatur.: 3 °C
- Max. Volumenstrom Rheinwasser: 700 L/s
- Max. Volumenstrom Heizwasser: 150 L/s

# Im zweiten Halbjahr 2023 soll die Anlage Grüne Wärme ins Fernwärmenetz einspeisen



# Neben der Flusswärme verfolgt MVV die Nutzung weiterer Abwärmepotenziale für die Fernwärme



# Vielen Dank!

Felix Hack | MVV Umwelt GmbH

[felix.hack@mvv.de](mailto:felix.hack@mvv.de)

+49 621 290 1323

Unsere Zukunft:  
#klimapositiv

