



Projekt „Werksviertel München“ Integration von Hochtemperatur- Wärmepumpen

Energie intelligent einsetzen!

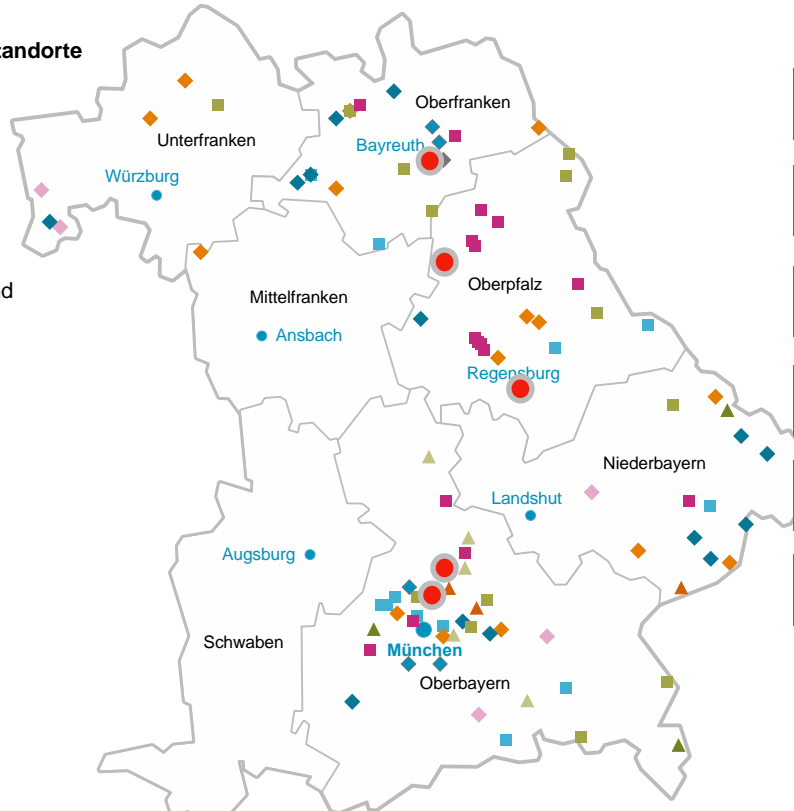
bayernwerk

Mehr als 200 realisierte dezentrale Energielösungen

Bayernwerk Natur Standorte

Unterschleißheim
Zolling
Regensburg
Grafenwöhr
Bayreuth

- ◆ Blockheizkraftwerk
- ◆ Gasturbinen-/Gas- und Dampfturbinenanlage
- Wärmepumpe
- ◆ Biogas/Bioerdgas
- ▲ Tiefengeothermie
- ▲ Photovoltaikanlage
- Heiz(kraft)werk
- ▲ Fernwärme
- Biomasseheizwerk
- ◆ Kälteanlage
- ◆ Windkraftanlage
- ◆ Wasserkraftanlage



Umsatz ^{1,2} rd. 96 Mio. €

Netztrasse Fernwärme³ rd. 229 km

Wärmeabsatz rd. 648 GWh

Stromabsatz rd. 103 GWh

Investitionen pro Jahr⁴ rd. 16 Mio. €

Mitarbeiter ⁵ 84 Mitarbeiter

¹ Stand Dezember 2017

² in HGB

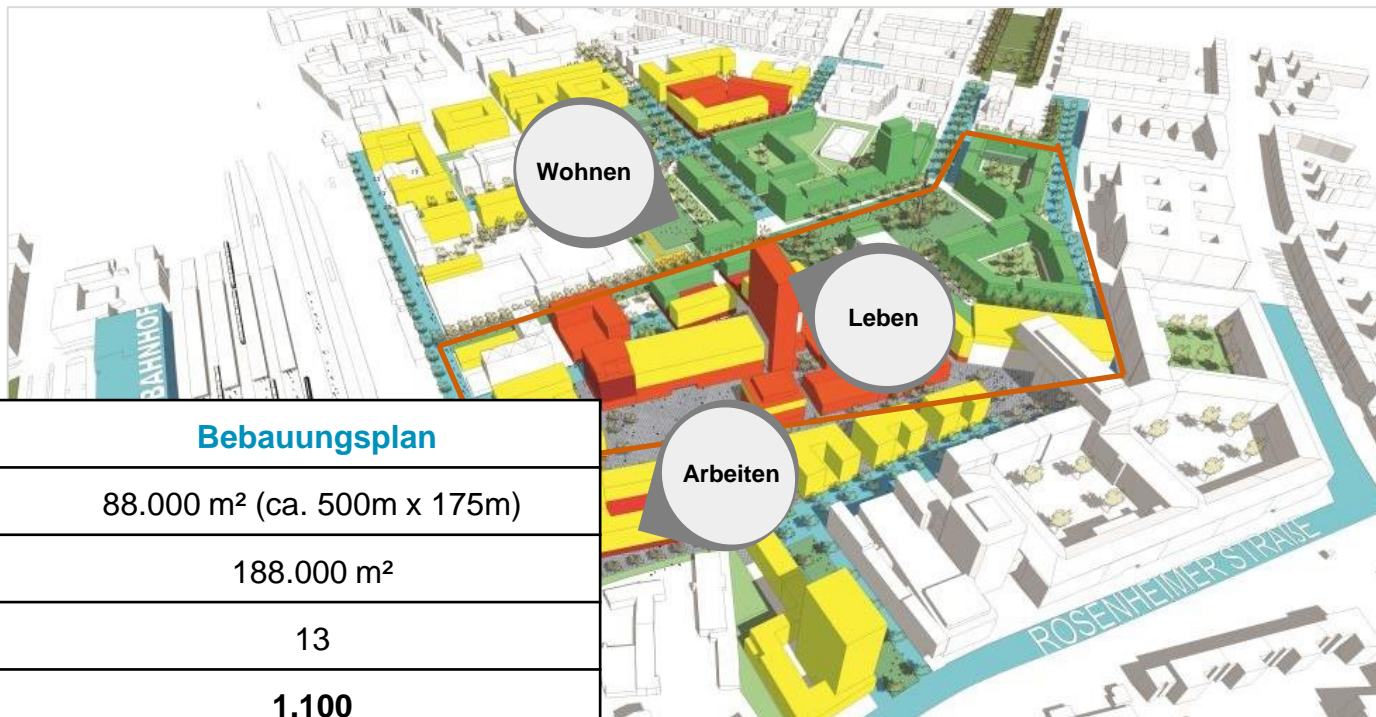
³ Netzlänge der Bayerwerk –Gruppe unter Berücksichtigung der Beteiligungsquote

⁴ Investitionen inkl. Herstellungskosten für verpachtete Anlagen (Ausweis in GuV)

⁵ Stand zum 31.12.2017 (inkl. Geschäftsführung und exkl. Praktikanten/Werkstudenten/Trainees)

„Werksviertel“ am Ostbahnhof in München - Randbedingungen

Raum zum **Leben, Wohnen und Arbeiten**



Basisdaten

Bebauungsplan

Grundstücksfläche	88.000 m ² (ca. 500m x 175m)
Bruttogeschossfläche	188.000 m ²
Gebäudeanzahl	13
Anzahl Letztverbraucher	1.100
Errichtungszeitraum	2015 – 2024 (überwiegend bis 2020)
Geplanter Versorgungszeitraum	01/2016 – 01/2037

„Werksviertel“ München – ein Projekt, das urbanes Leben weiter denkt
(Partner: Eigentümer und Bauherr)



Foto: Corinna Böck (URKERN)

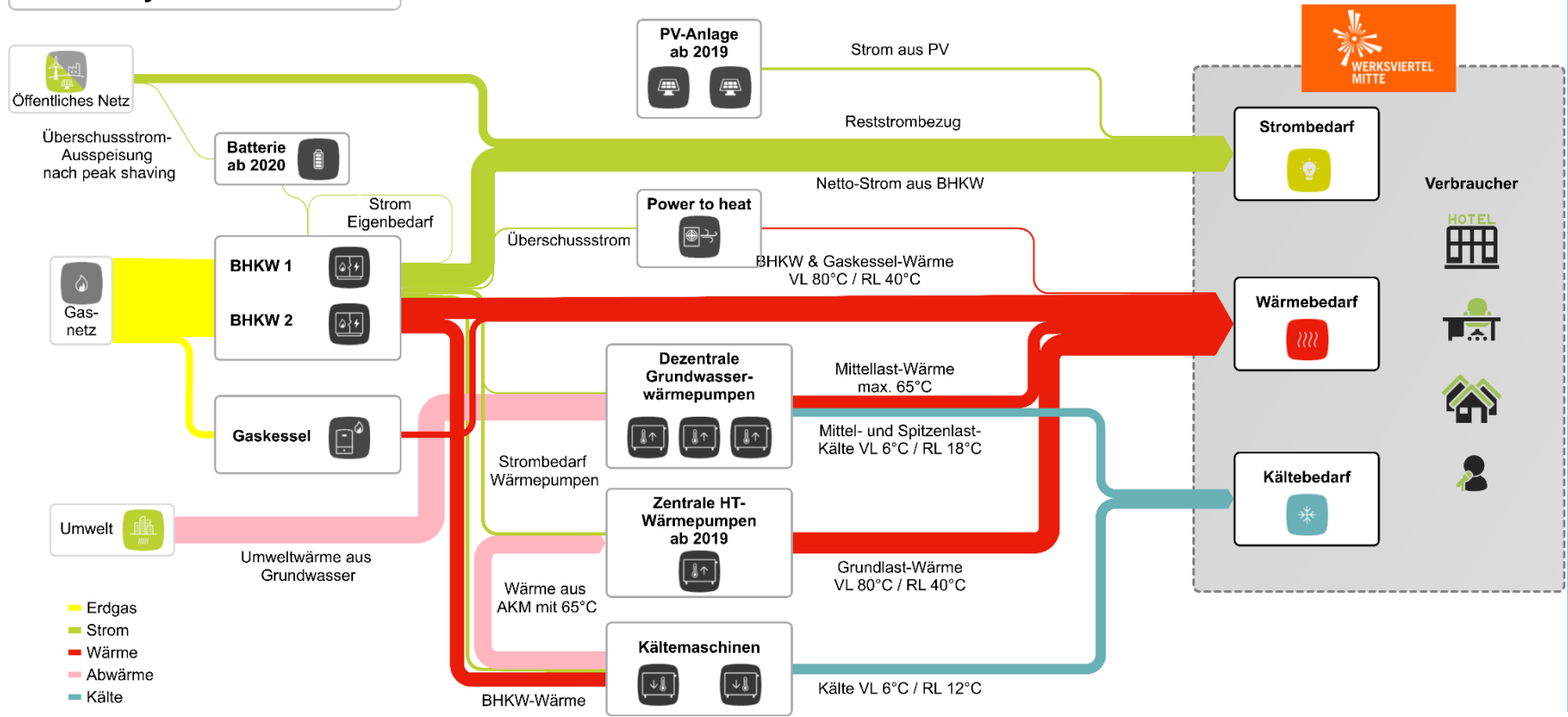
„Werksviertel“ München – ein Projekt, das urbanes Leben weiter denkt
(Partner: Eigentümer und Bauherr)



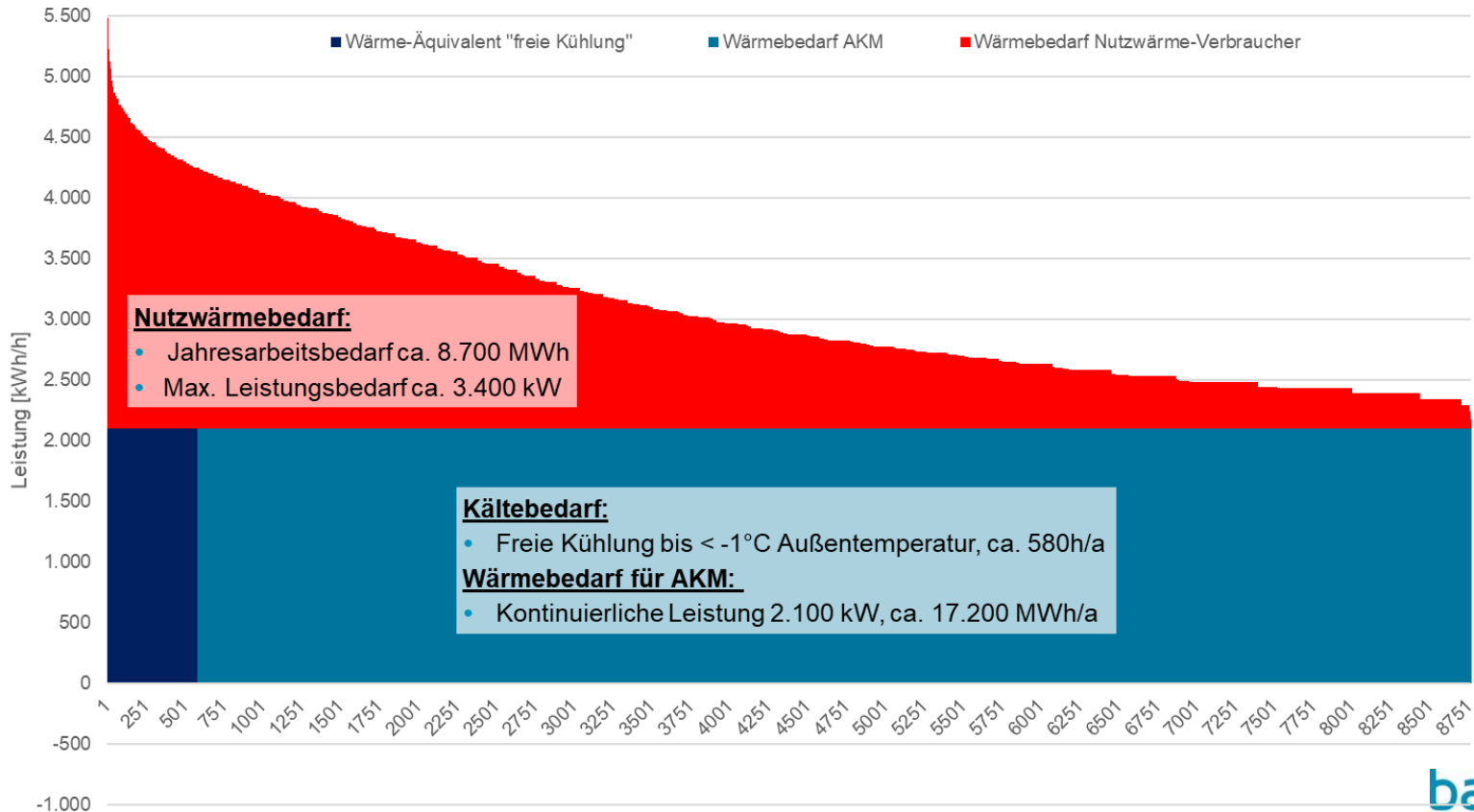
bayernwerk

„Werksviertel“ München – Energieflussdiagramm; PEF von 0,29!

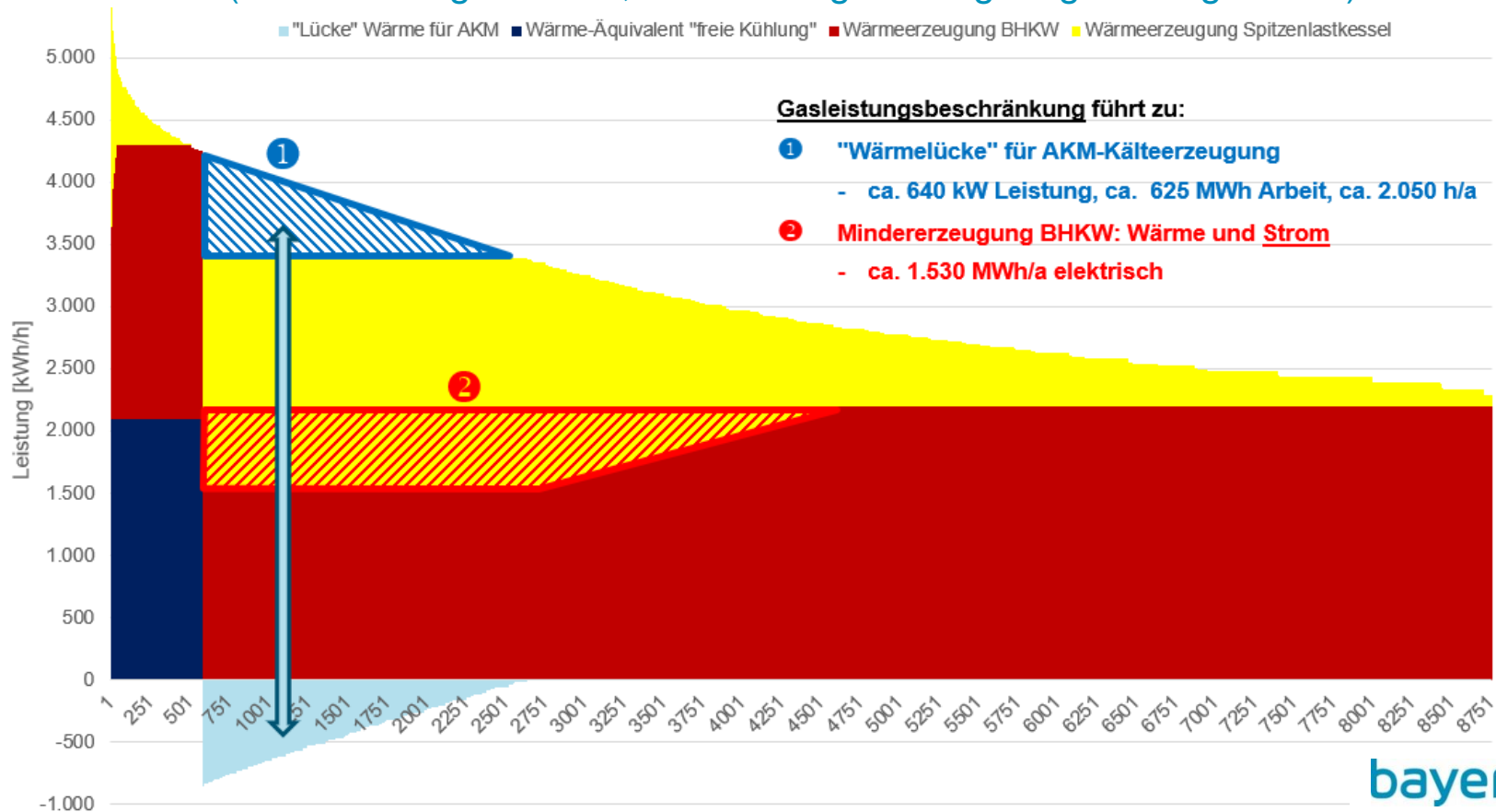
Gesamtsystem **werkkraft**



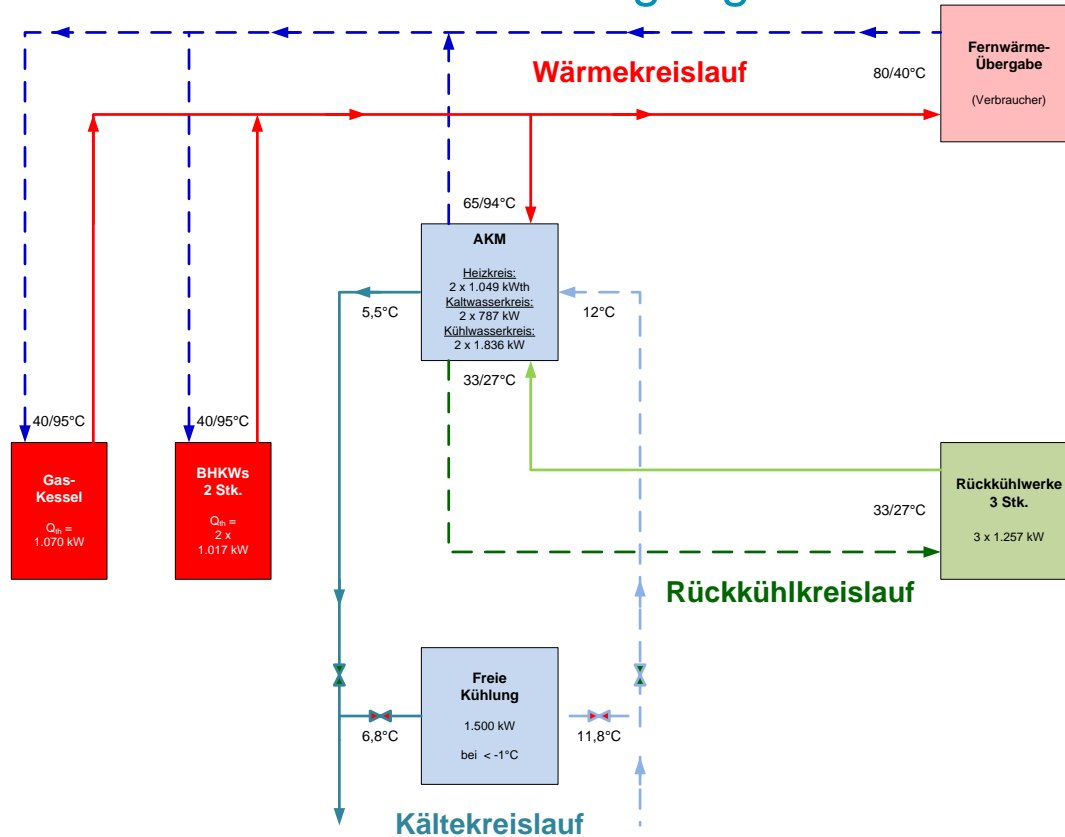
Struktur Wärme- und Kältebedarf (Jahresdauerlinie)



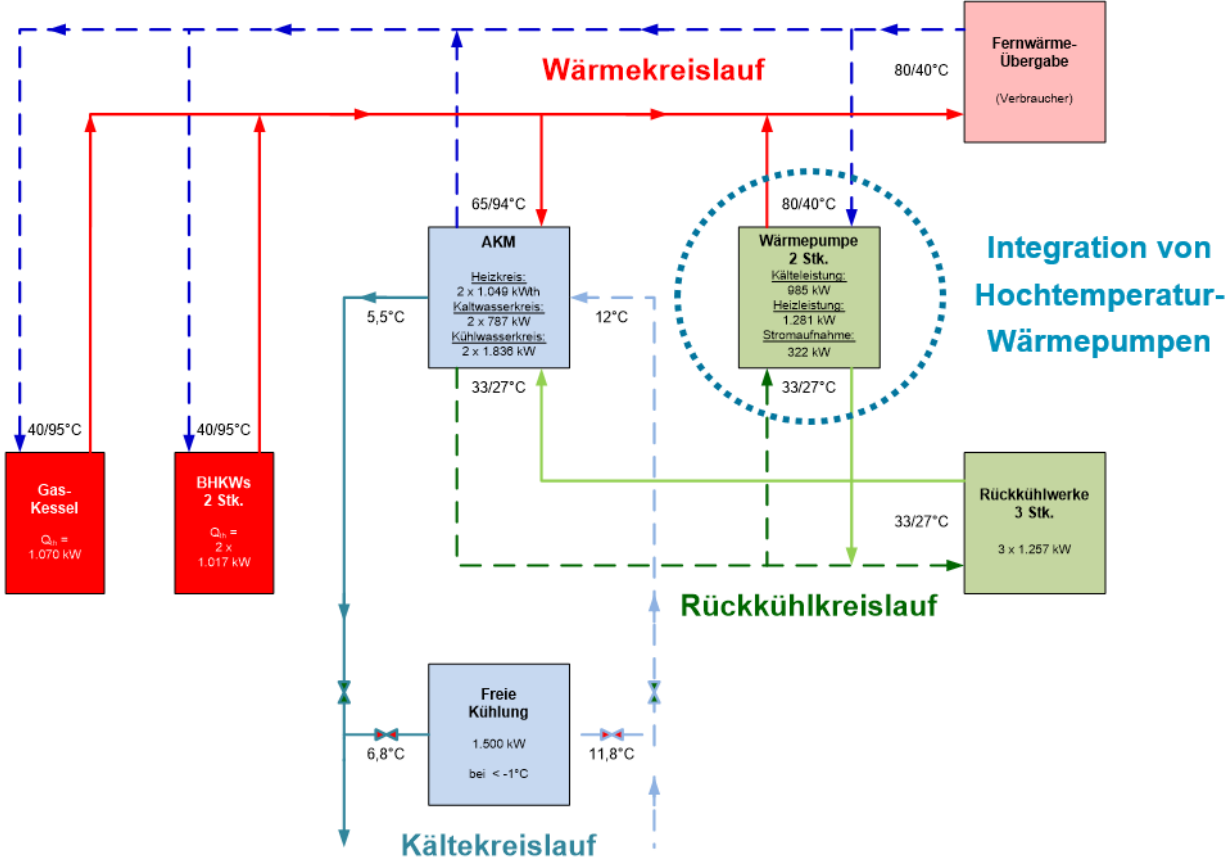
Basisfall - Wärmeerzeugung mit BHKW und Gaskessel (freie Kühlung bis -1°C , Gasleistungs-Bezugsbegrenzung 5 MW)



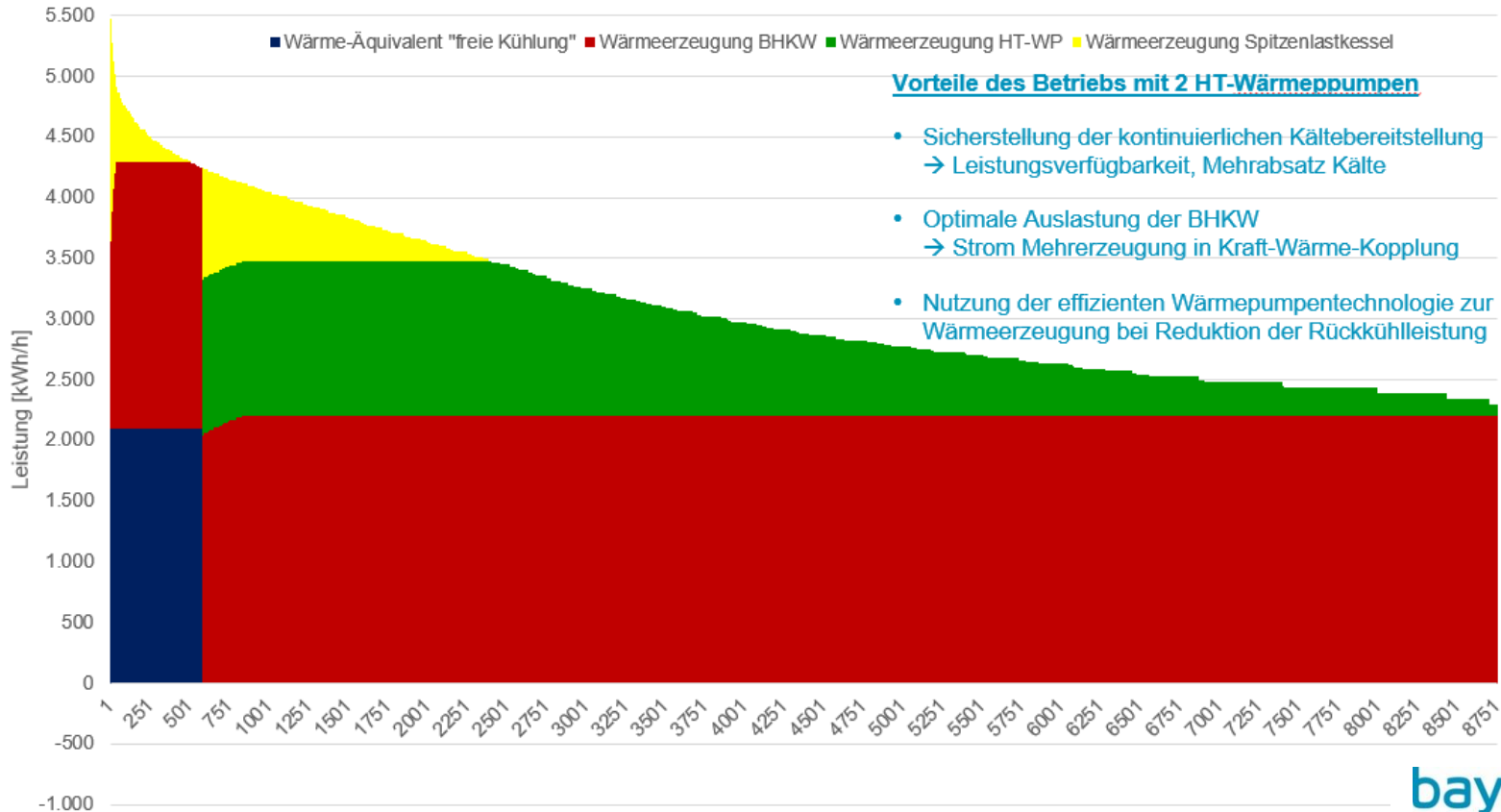
vereinfachtes Blockschaltbild ohne HT-WP zur Wärme- und Kälteversorgung



Blockschaltbild mit HT-WP zur Wärme- und Kälteversorgung



Wärmeerzeugung mit BHKW, Gaskessel & HT-Wärmepumpe (freie Kühlung bis -1°C, Gasleistungs-Bezugsbegrenzung 5 MW)





Carrier - weltweit führende Anbieter von innovativen HLK-Anlagen, Kälteanlagen und -systemen, Brandschutzvorrichtungen, Sicherheitssystemen und Lösungen zur Gebäudeautomatisierung.

52.600

Beschäftigte



\$18,6B

Nettoumsatz



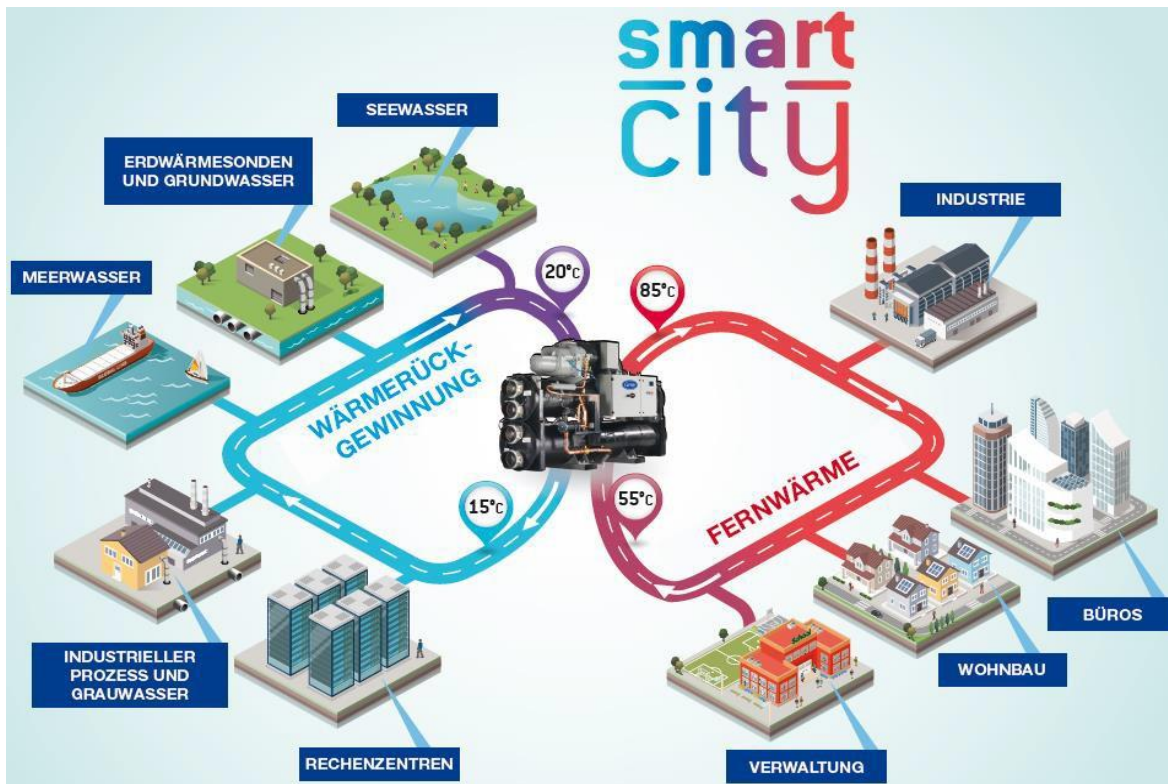
\$3.0B

Betriebsgewinn



AQUAFORCE®

Im Herzen der intelligenten Stadt



bayernwerk



FÜHREND IN INNOVATION

NEUE KÄLTEMITTEL-GENERATION

HAUPT-VORZÜGE

Langfristige Lösung, die den neuen Kältemittel-bestimmungen in Europa entspricht

Begrenzter Einfluss auf Treibhauseffekt GWP<1*

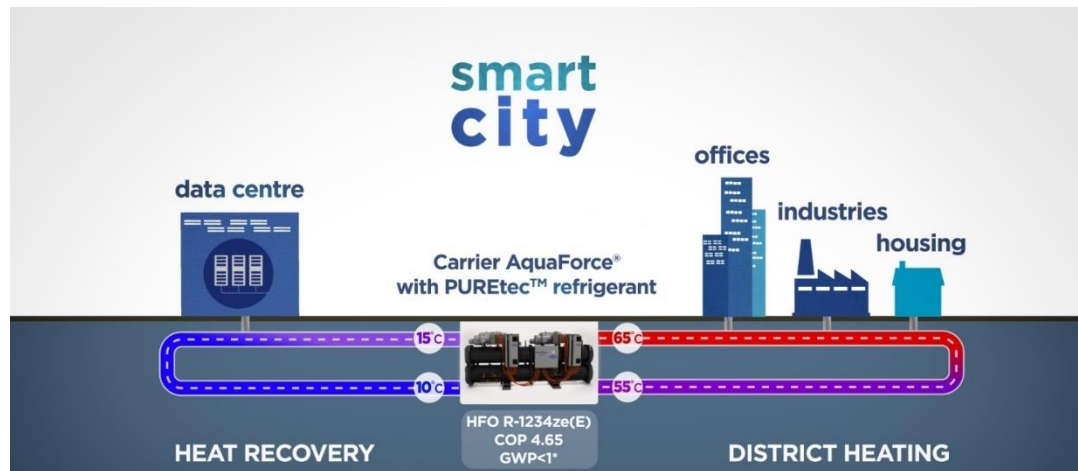
Hohe Leistung: bis 2,5 Megawatt

Energieeffizienz durch Nutzung der Abwärme vom Datenzentrum als Heizquelle

Heiztemperatur bis 65°C

* (basiert auf dem 5. Sachstandsbericht des IPCC; GWP 7 entsprechend der SAP-Auswertung des Montrealer Protokolls aus dem Jahre 2010)

Europas erstes Distriktheiz-Projekt basierend auf einer Wasser-Wasser-Wärmepumpe mit Schraubenverdichter die **HFO R-1234ze** benutzt.

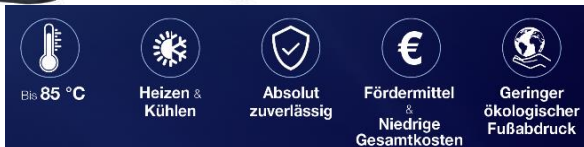




Wasser-Wasser Wärmepumpe Carrier 61 XWH-ZE



- Umweltfreundliches und zukunftssicheres Kältemittel R1234ze (GWP < 1, ODP = 0)
- Leistungsbereich ca. 400 – 2.000 kW
- Vorlauftemperaturen bis 85°C
- Quellentemperatur bis 60°C
- Robuste Schraubenverdichter
- Beste Effizienz





TECHNISCHE DATEN



SCHRAUBENVERDICHTER MIT
FLÜSSIGKEITSEINSPRITZUNG



GEFLUTETE
ROHRBÜNDEL-
WÄRMETAUSCHER



TOUCH PILOT™
REGELUNG

SCHALKASTEN
MIT
ÜBERDRUCK

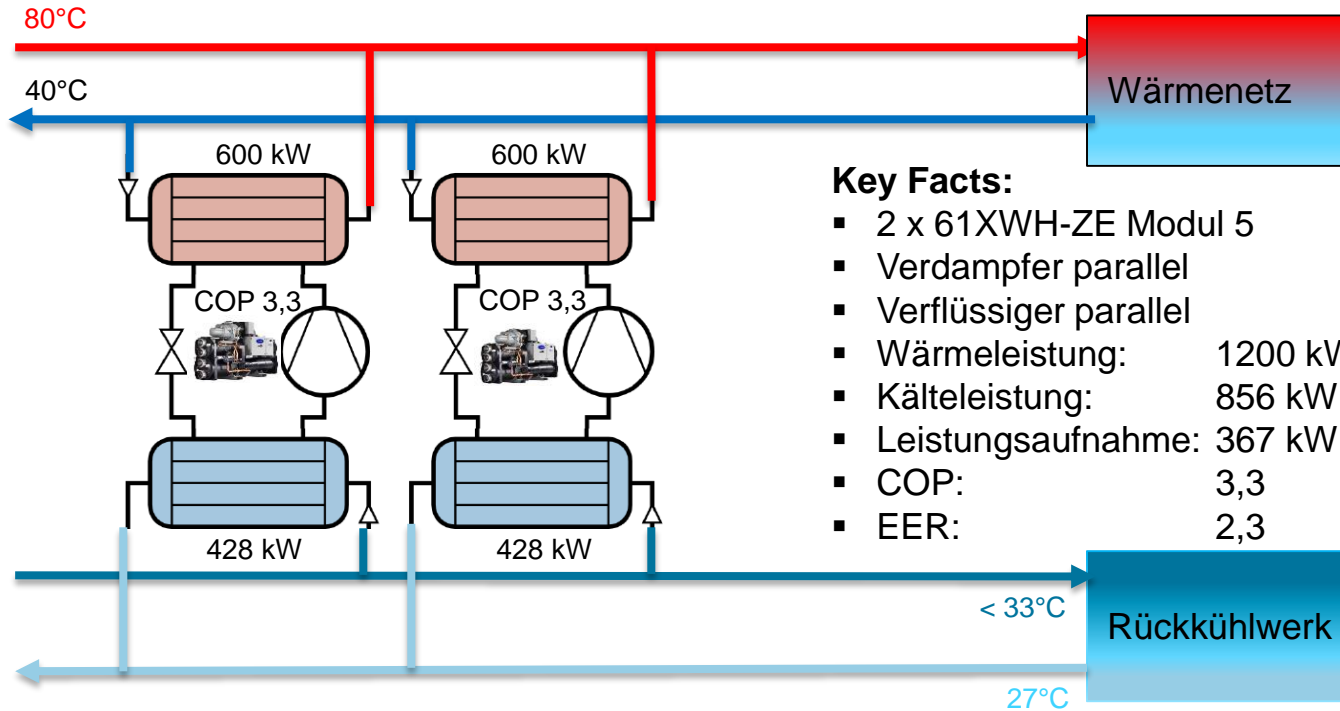
PUREtec

bayernwerk



Projekt München - Werksviertel

Abwärme-Nutzung Rückkühlwerk

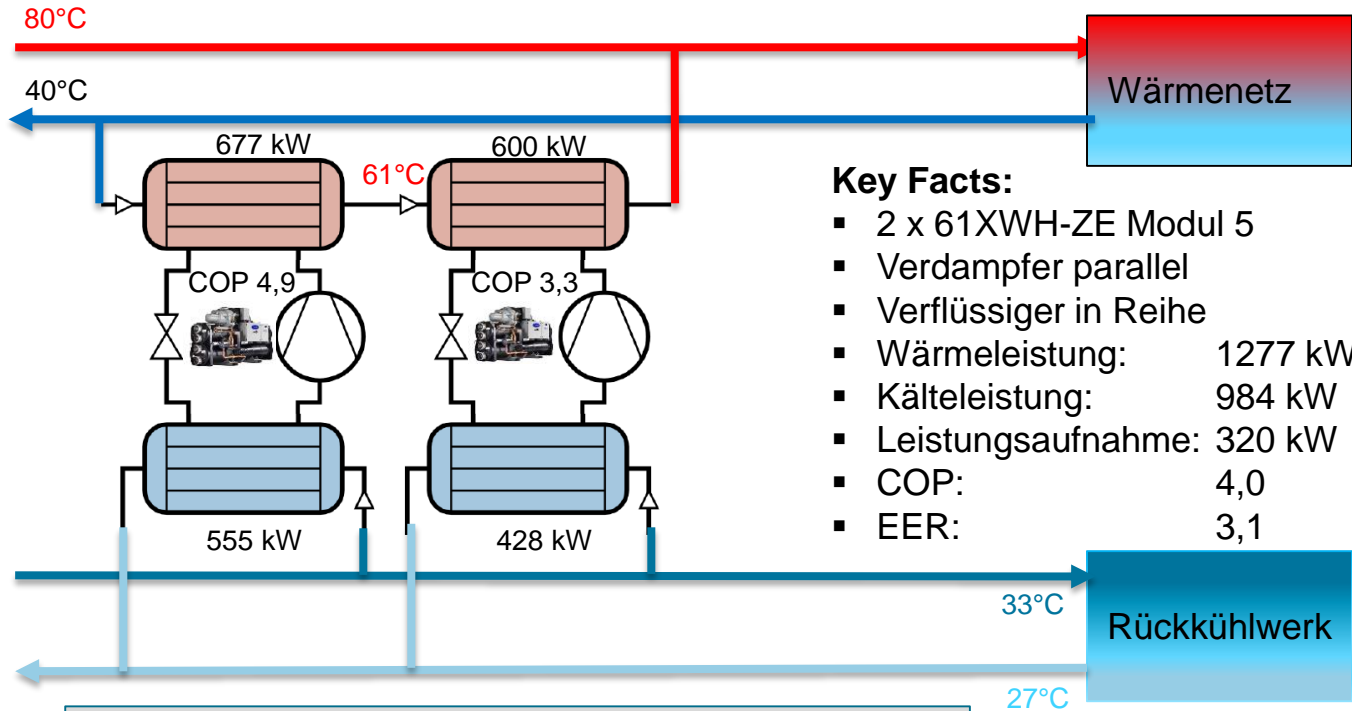


Key Facts:

- 2 x 61XWH-ZE Modul 5
- Verdampfer parallel
- Verflüssiger parallel
- Wärmeleistung: 1200 kW
- Kälteleistung: 856 kW
- Leistungsaufnahme: 367 kW
- COP: 3,3
- EER: 2,3

Projekt München - Werksviertel

Abwärme-Nutzung Rückkühlwerk



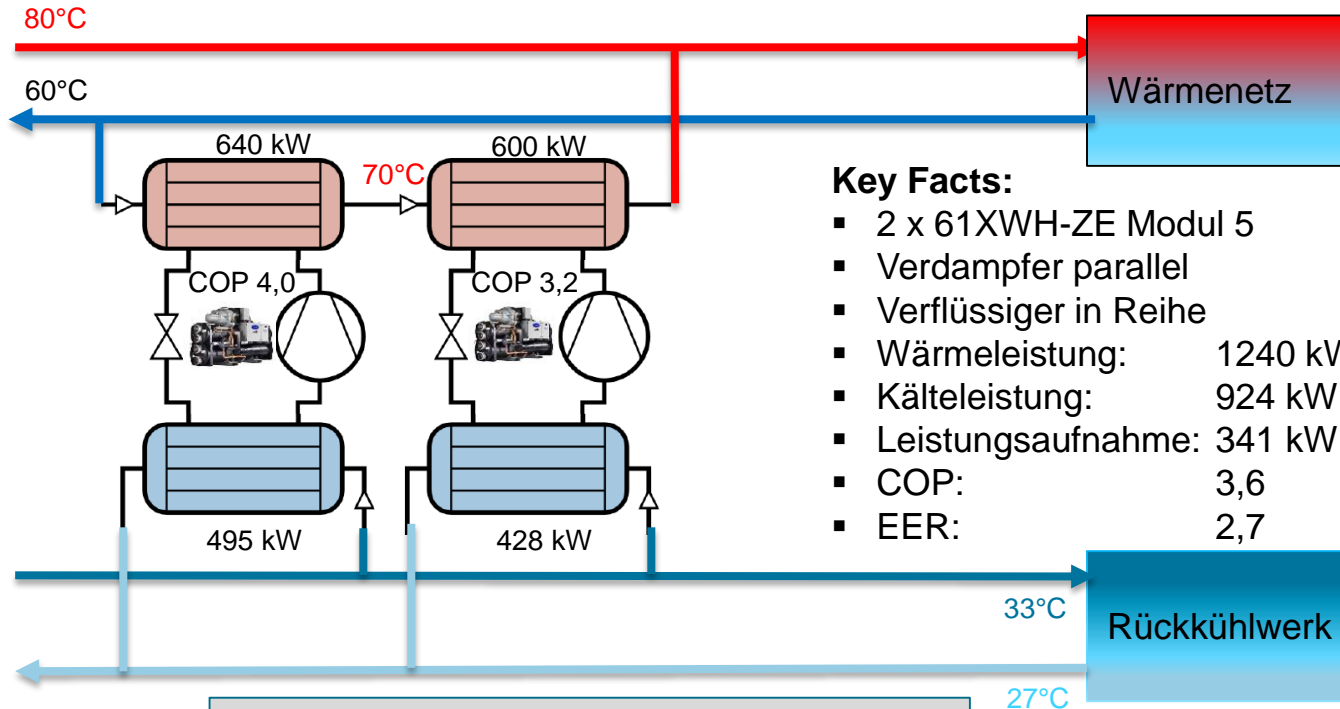
Key Facts:

- 2 x 61XWH-ZE Modul 5
- Verdampfer parallel
- Verflüssiger in Reihe
- Wärmeleistung: 1277 kW
- Kälteleistung: 984 kW
- Leistungsaufnahme: 320 kW
- COP: 4,0
- EER: 3,1

Verflüssiger in Reihe → Effizienz +21%

Projekt München - Werksviertel

Anhebung Rücklauf um 20 K



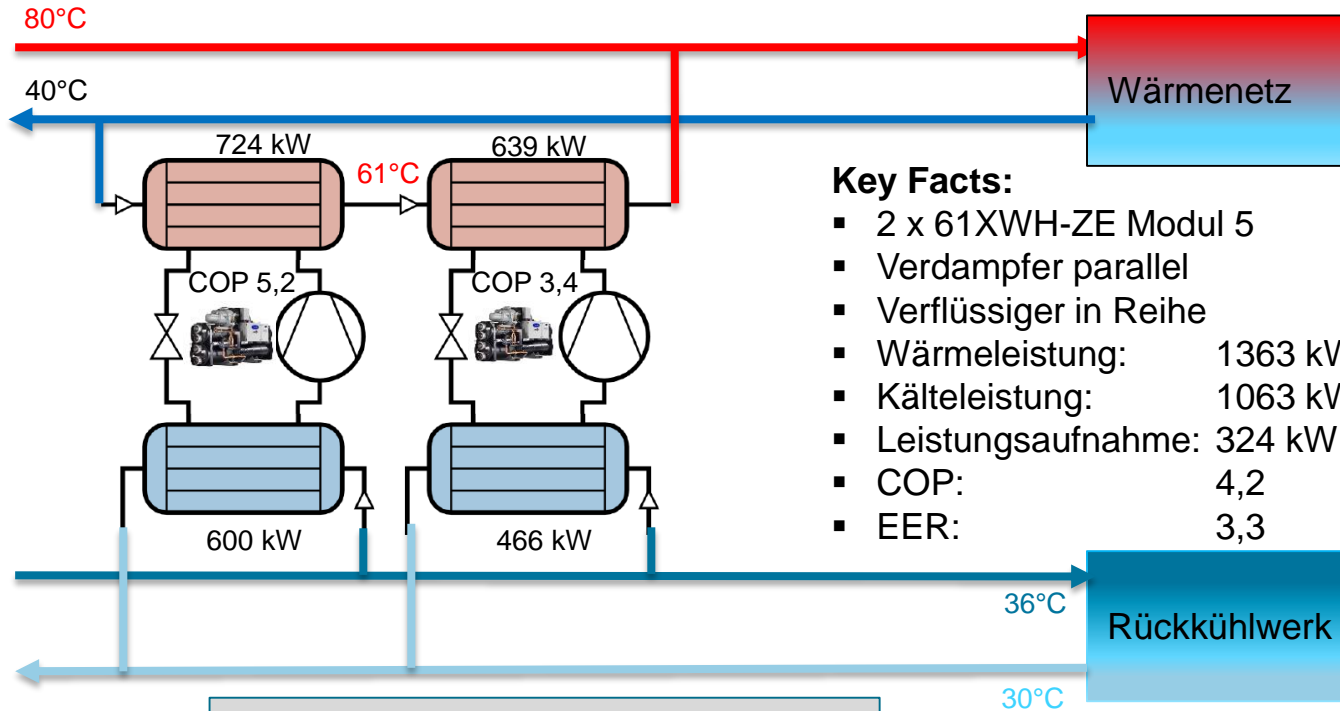
Key Facts:

- 2 x 61XWH-ZE Modul 5
- Verdampfer parallel
- Verflüssiger in Reihe
- Wärmeleistung: 1240 kW
- Kälteleistung: 924 kW
- Leistungsaufnahme: 341 kW
- COP: 3,6
- EER: 2,7

Rücklauf +20°C → Effizienz -10%

Projekt München - Werksviertel

Anhebung Rücklauf um 20 K



Key Facts:

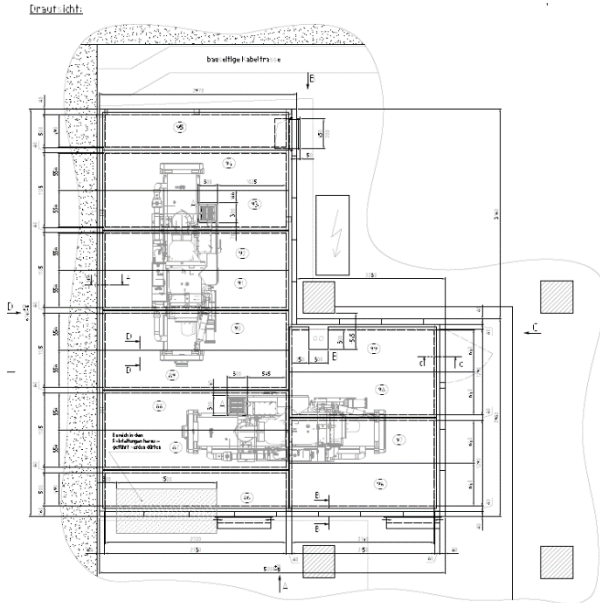
- 2 x 61XWH-ZE Modul 5
- Verdampfer parallel
- Verflüssiger in Reihe
- Wärmeleistung: 1363 kW
- Kälteleistung: 1063 kW
- Leistungsaufnahme: 324 kW
- COP: 4,2
- EER: 3,3

Quelle +3°C → Effizienz +5%

Integration einer HT-Wärmepumpenanlage im Werksviertel – praktische Erfahrungen und Hinweise



**WORK IN
PROGRESS**



- **Hydraulische Einbindung**

Temperaturen, Mengenströme, Verhalten bei Teillast und Start/Stop-Vorgängen

- **Regelungstechnische Einbindung**

optimales Zusammenwirken mit den Wärme-, Kälte- und Kühlsystemen zur Effizienz-Optimierung

- **Erhöhte sicherheitstechnische Anforderungen**

- hohe Anforderungen durch das Kältemittel R1234ze mit der Einstufung A2L
- Schaffung eines separaten Kältemaschinenraumes mit zusätzlichen sicherheitstechnischen Maßnahmen
- ZÜS-Abnahme erforderlich

Kontaktdaten



Franz Völkl

Projekte
Fachbereichsleiter:
Gewerbe und Kommunen

Bayernwerk Natur GmbH

Carl-von-Linde-Str. 38
85716 Unterschleißheim

T +49 89-52 08-4120
F +49 89-52 08-41 99
M +49 151-180 40 533
franz.voelkl@bayernwerk.de

Weitere Standorte:

Lilienthalstraße 7
93049 Regensburg

Luitpoldplatz 5
95444 Bayreuth

Leininger Straße 1
85406 Zolling

www.bayernwerk-natur.de



VIELEN DANK!



Sie haben Fragen?

Dipl. Ing. Christian Henkel

Key Account Manager High Temperature Heat Pumps

Tel.: +49 (0)951 18576980

Mobil: +49 (0)151 63423982

Email: christian.henkel@carrier.com

Web: www.carrier.de