

The Carrier logo is a dark blue oval with a white border, containing the word "Carrier" in a white, italicized serif font.

*Carrier*

# EINBINDUNG VON WÄRMEPUMPEN IN IKWK-ANLAGEN AM BEISPIEL DER UNIVERSITÄT BAYREUTH

Christian Henkel  
Key Account Manager Wärmepumpen



# Unsere branchenführenden Positionen



## Klimatechnik /HLK

**\$9,3B**



## Kältetechnik

**\$3,3B**



## Brandschutz und Sicherheit

**\$4,9B**



# Projekt Bayreuth Universität – Zahlen, Daten, Fakten

- Gründung 1975
- Ca. 13.000 Studierende
- Ca. 4.300 Beschäftigte
- Fläche ca. 82 ha
- 2 Energiezentralen
- 90°C, 50°C und 6°C Netz
- 3 Pufferspeicher mit je 800 m<sup>3</sup>
- Wärmebedarf ca. 27 Mio. kWh jährlich
- Kältebedarf ca. 6 Mio. kWh jährlich



© Universität Bayreuth / Quelle: <https://www.uni-bayreuth.de/geschichte-der-universitaet>

# Rahmenbedingungen zur iKWK Förderung

---

- Ausschreibungsregeln sehen Kopplung von iKWK Anlagen mit regenerativen Wärmeerzeugern vor
- Ziel: Stabilisierung des Stromnetzes + Sektorenkopplung
- Mindestens 30 % der Referenzwärme müssen durch diese erzeugt werden
- Elektrischer Wärmeerzeuger mit mindestens 30% der installierten thermischen KWK-Leistung ist vorgeschrieben
- Stadtwerke Bayreuth haben 2018 den Zuschlag bei der Ausschreibung der Bundesnetzagentur erhalten und betreiben als Contractor die Anlage
- Projekt wird wissenschaftlich durch Institut für Energietechnik TH Amberg – Weiden begleitet

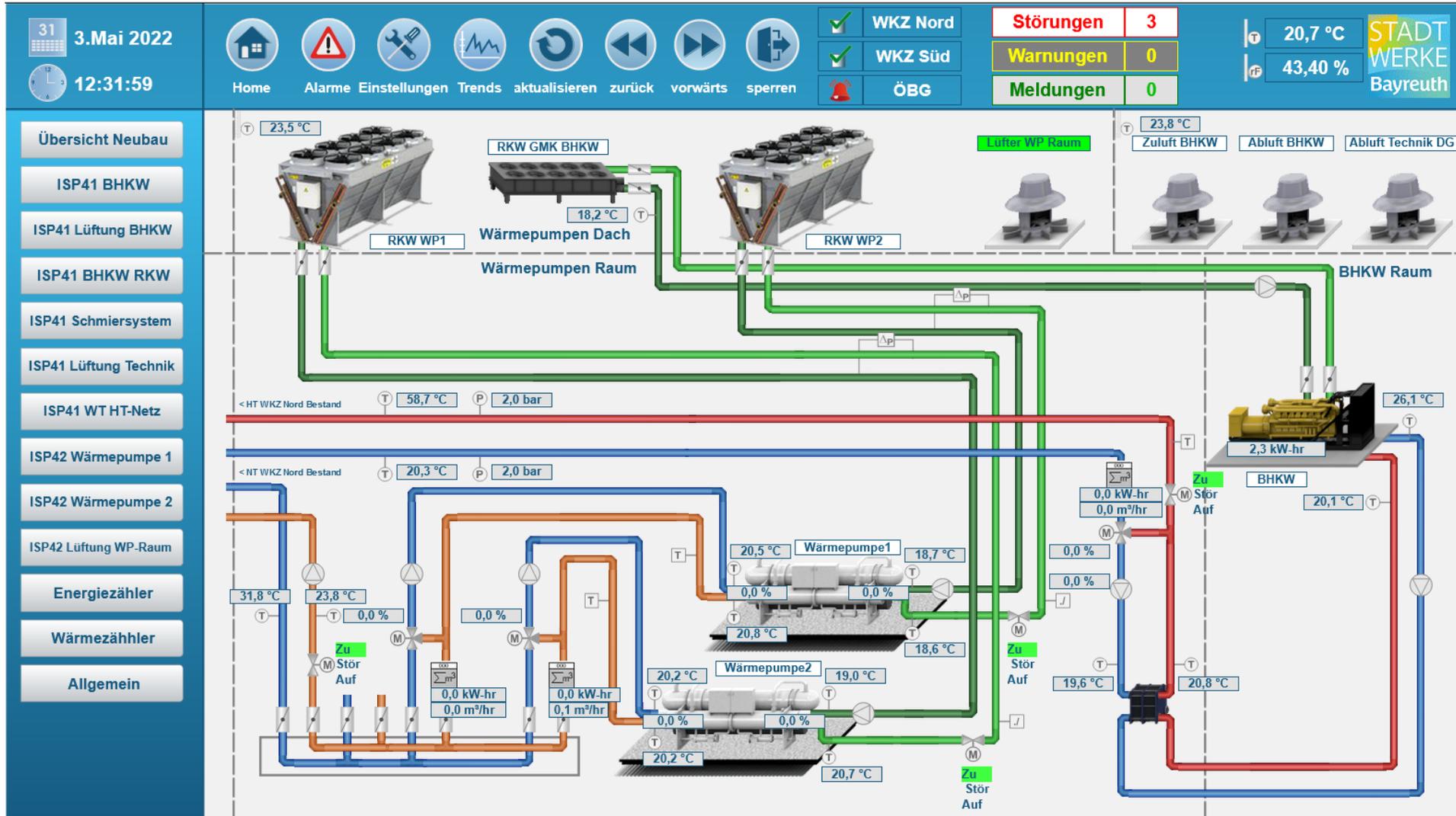


# Projekt Bayreuth Universität – Auf einen Blick

- Betreiber: Stadtwerke Bayreuth
- Anlagenbauer: AGO GmbH Energie + Anlagen Kulmbach
- Planer: IB Rabenstein Bischofsgrün
- Wissenschaftliche Begleitung: Institut für Energietechnik TH Amberg - Weiden
- Anlage Energiezentrale Nord Wärmeerzeugung:
  - BHKW Jenbacher (3,36 MW elektrisch, 3,17 MW thermisch)
  - Elektrodenkessel 6 MW
  - Spitzenlast – Erdgaskessel 2 x 9,3 MW
  - **2 x Wärmepumpe Carrier 30XW-P 0712B (2 x 0,7 MW)**
  - Wärmequelle 2 x Luftkühler Thermofin

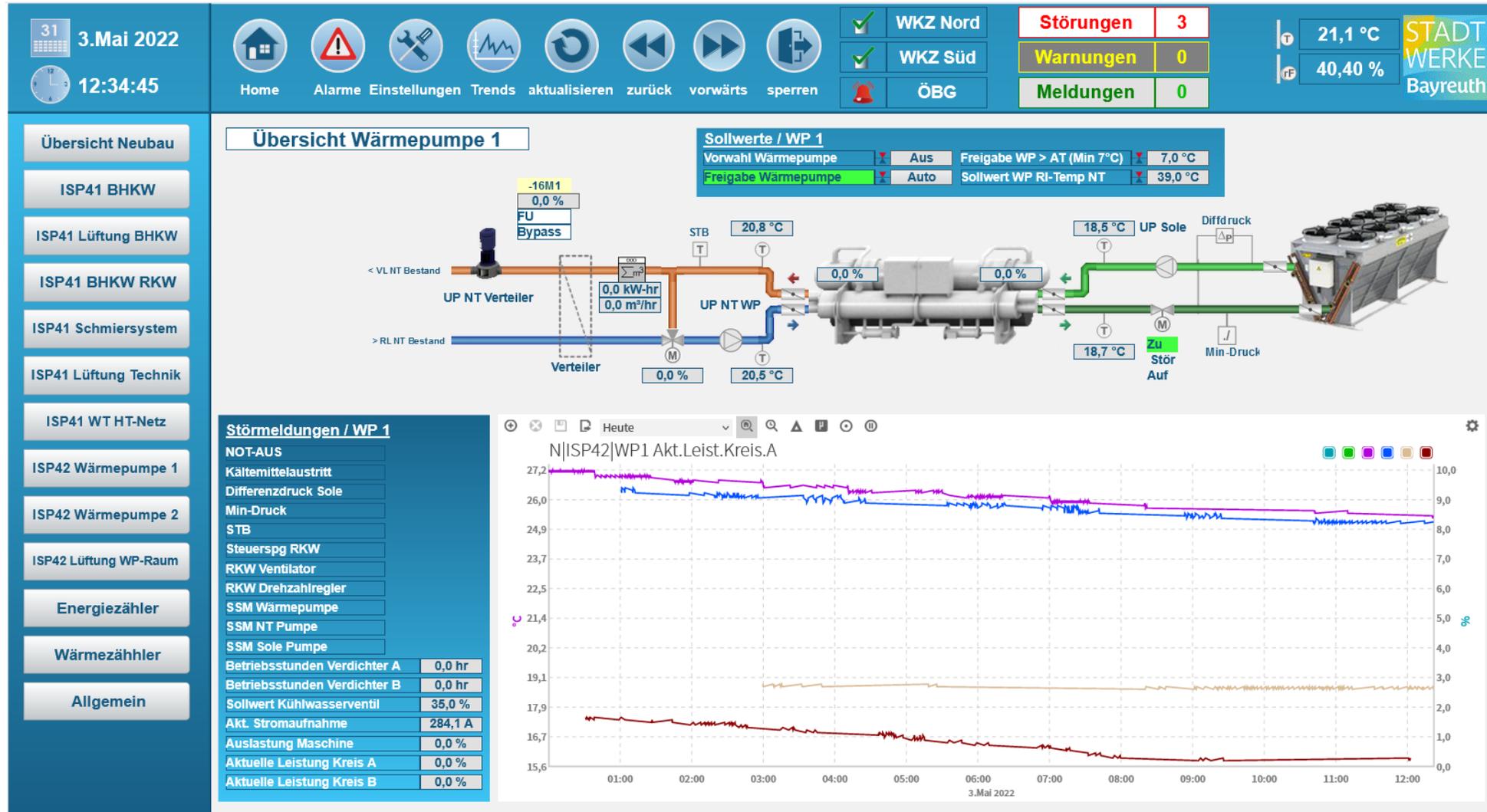


# Projekt Bayreuth Universität – Hydraulik iKWK - System



© Stadtwerke Bayreuth

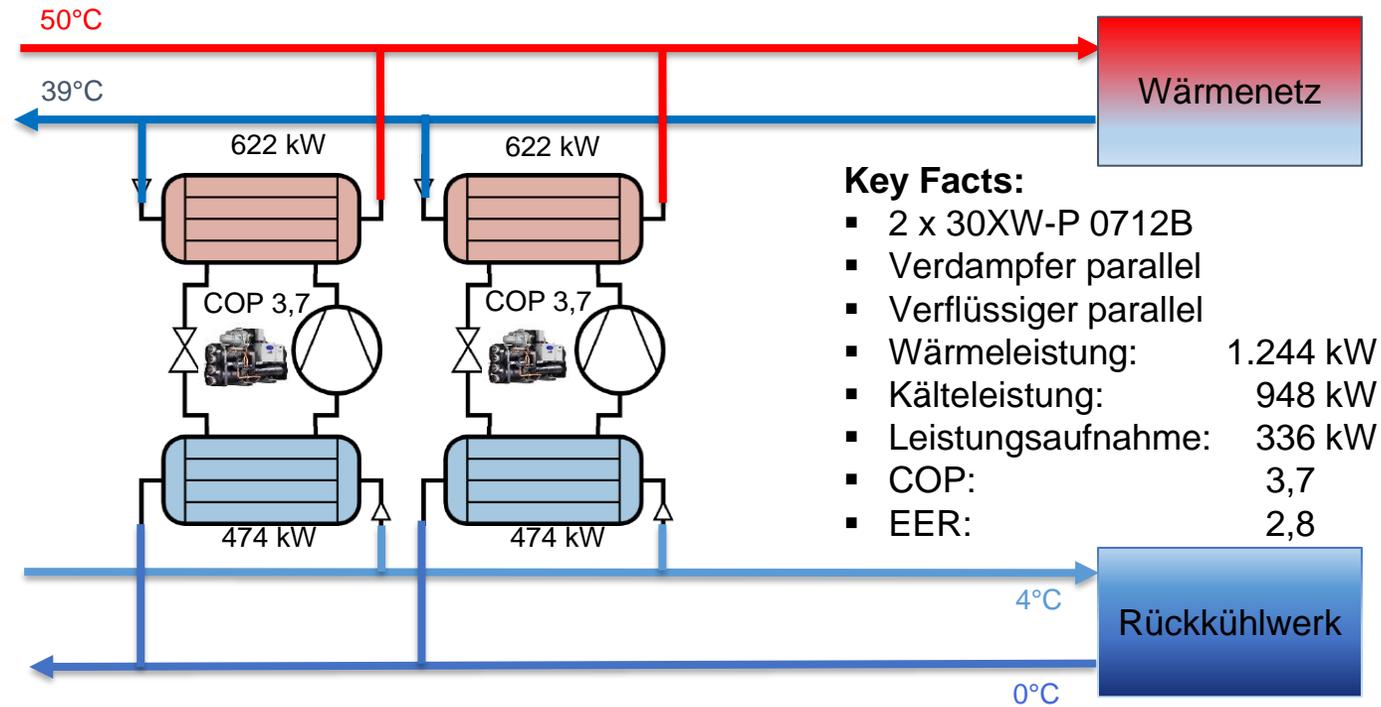
# Projekt Bayreuth Universität – Hydraulik Wärmepumpen



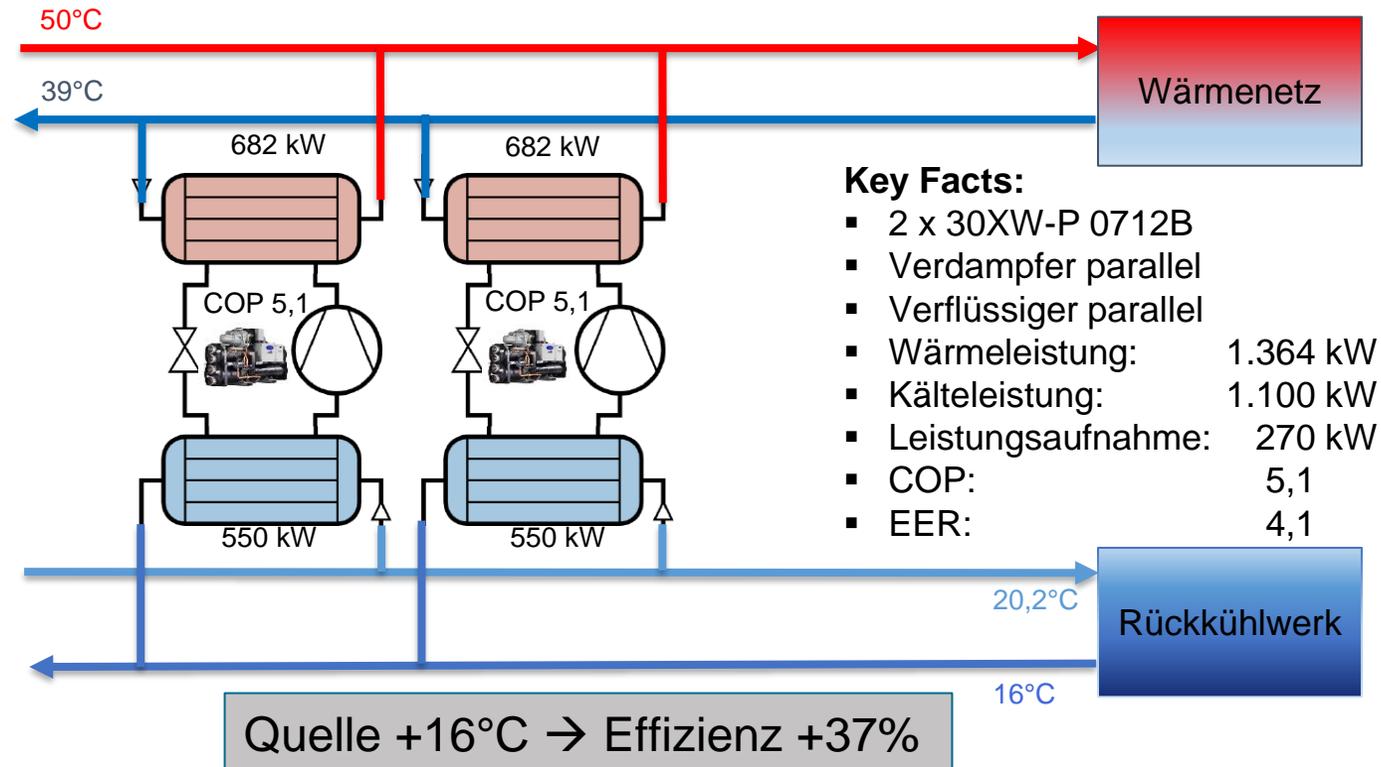
# Carrier Wärmepumpe AQUAFORCE®



# Projekt Bayreuth Universität – Leistungsdaten 10°C Außentemperatur



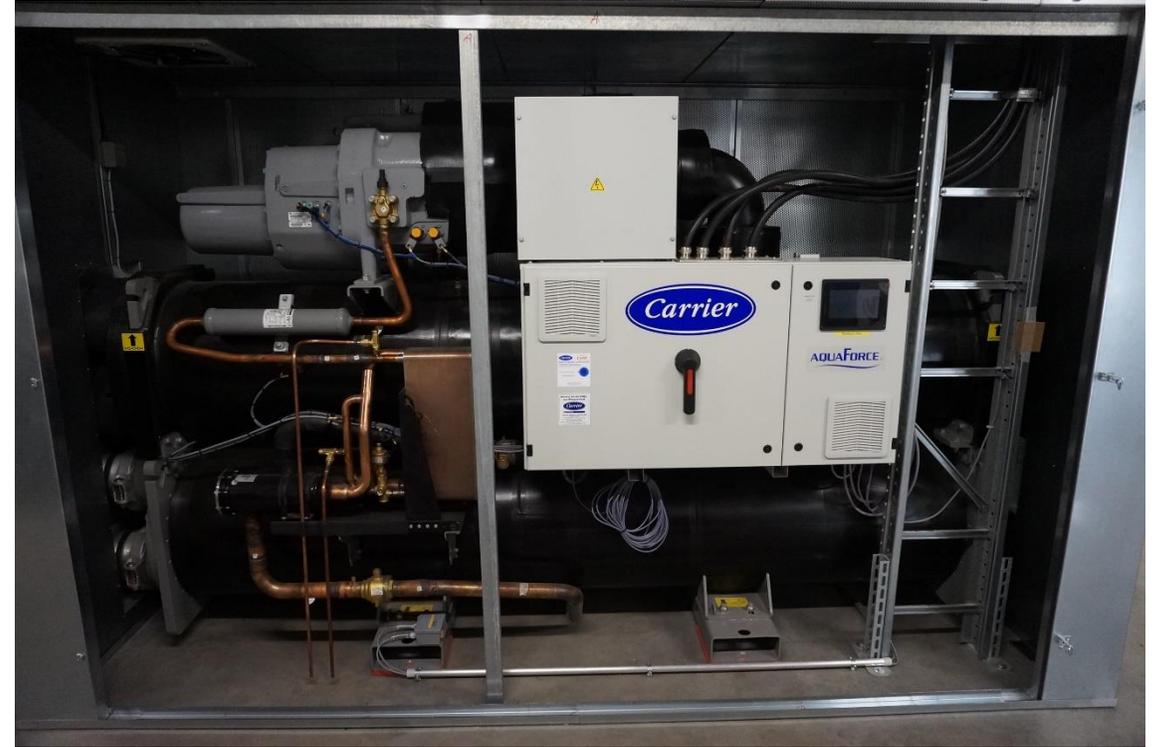
# Projekt Bayreuth Universität – Leistungsdaten 26°C Außentemperatur



# Projekt Bayreuth Universität — Impressionen



# Projekt Bayreuth Universität — Impressionen



# Betriebserfahrungen

---

- Probetrieb im Herbst 2021 (100 Stunden)
- BHKW seit Januar 2022 in Betrieb, geplante Betriebsdauer 3.500 h/a
- Wärmepumpen seit Frühjahr 2022 in Betrieb, wobei fortlaufend Systemoptimierungen stattfinden, z.B. Optimierung des Volumenstroms
- Ziel: Einsparung von jährlich 5.000 Tonnen CO<sub>2</sub>
- Stadtwerke Bayreuth, IfE und das Zentrum für Energietechnik (ZET) der Universität Bayreuth optimieren im Rahmen eines geförderten Forschungsprojektes den Betrieb, um die Wirtschaftlichkeit und Nachhaltigkeit der Anlage weiter zu optimieren

# Denkanstöße – wie kann man zukünftig noch nachhaltiger bauen?

---

- War die Umsetzung des Projektes richtig und wichtig?



- Gibt es Raum für Optimierungen bei zukünftigen Projekten?



# Denkanstöße – wie kann man zukünftig noch nachhaltiger bauen?

---

- Welche sind das?
  - Wirtschaftlichkeit sowie Effizienz der Anlage haben oberste Priorität! Förderung ist ein Teil davon.
  - Aber: Förderung darf die effizientesten Lösungen nicht blockieren. Konkret:
    - Im Projekt bot sich eine Wärme – Kälte – Kopplung an, die aus Effizienzsicht sehr sinnvoll gewesen wäre
    - Gesamtwirkungsgrad (witterungsunabhängig) von 7,6 d.h. 1 kWh Strom für 7,6 kWh Wärme & Kälte
    - iKWK – Förderung lässt dies nicht zu, ohne Förderung ist das Projekt unwirtschaftlich

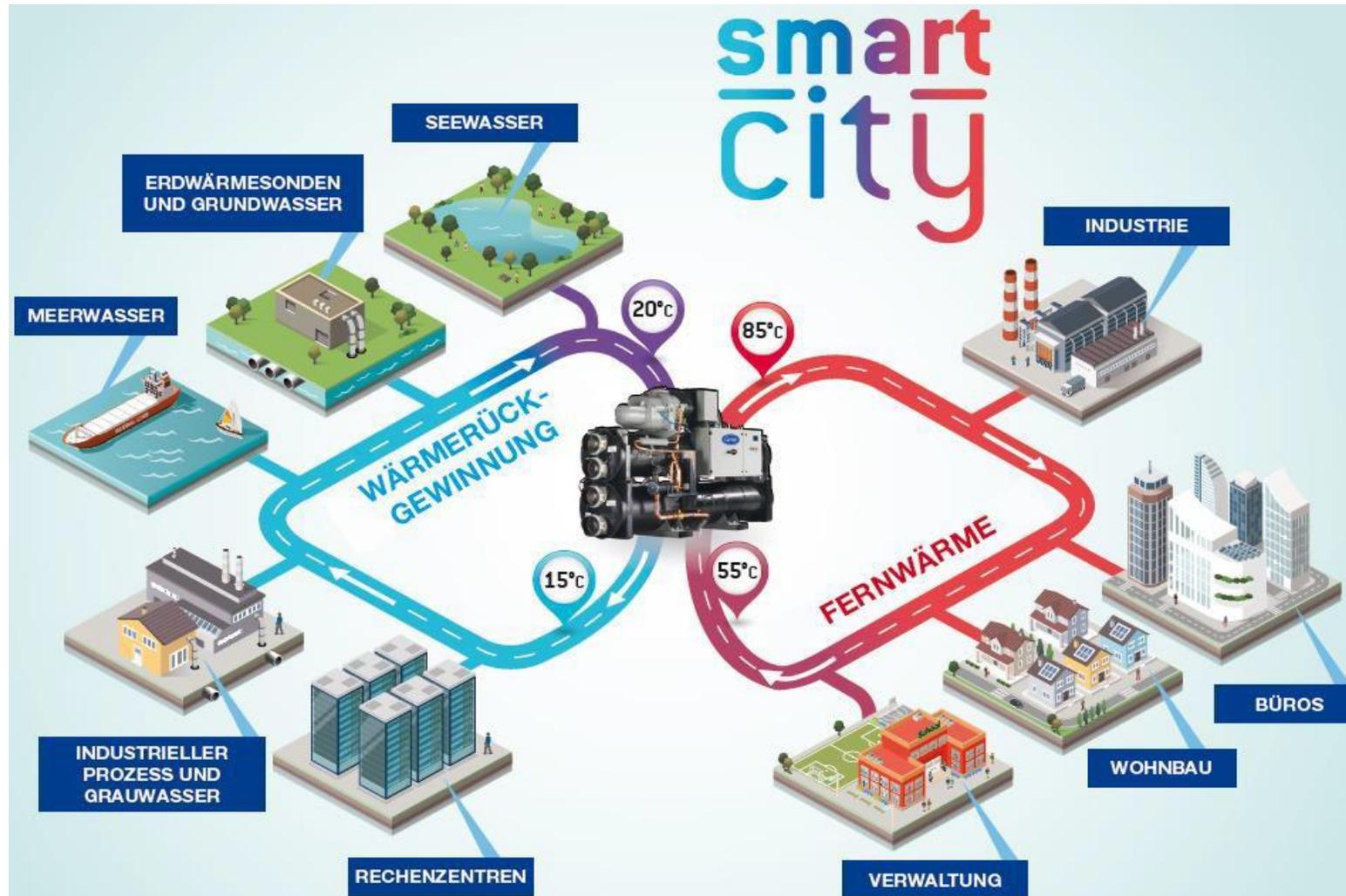


# Denkanstöße – wie kann man zukünftig noch nachhaltiger bauen?

- Daher sollte für neue Förderprogramme gelten:
  - Behalten wir das große Ganze im Auge; oberstes Ziel haben  
Versorgungssicherheit und Einsparung von Ressourcen, wollen wir die Energie- & Wärmewende meistern:
    - Bezahlbare Wärme für alle
    - Mittel- bis langfristig muss die Anlage ohne Förderung wirtschaftlich sein
    - Abwärmenutzung und Sektor- Kopplung wo immer möglich
- Das BEW ist ein Schritt in die richtige Richtung, mit einer hoffentlich baldigen Umsetzung!



# AQUAFORCE® - Im Herzen der intelligenten Stadt



# VIELEN DANK!

---



Sie haben Fragen?

Dipl. Ing. Christian Henkel

Key Account Manager Wärmepumpen

Telefon: +49 (0)9543 21 69 693

Mobil: +49 (0)151 63 423 982

Email: [christian.henkel@carrier.com](mailto:christian.henkel@carrier.com)

Web: [www.carrier.de](http://www.carrier.de)

