



ENERGY
INNOVATION &
ENGINEERING



Qualitätssicherung von Wärmepumpen im ersten Betriebsjahr

Webinar klimaaktiv Gebäude

Optimierung der Gebäudetechnik in der Praxis: Fokus Wärmepumpen

Paul Lampersberger

28.11.2025



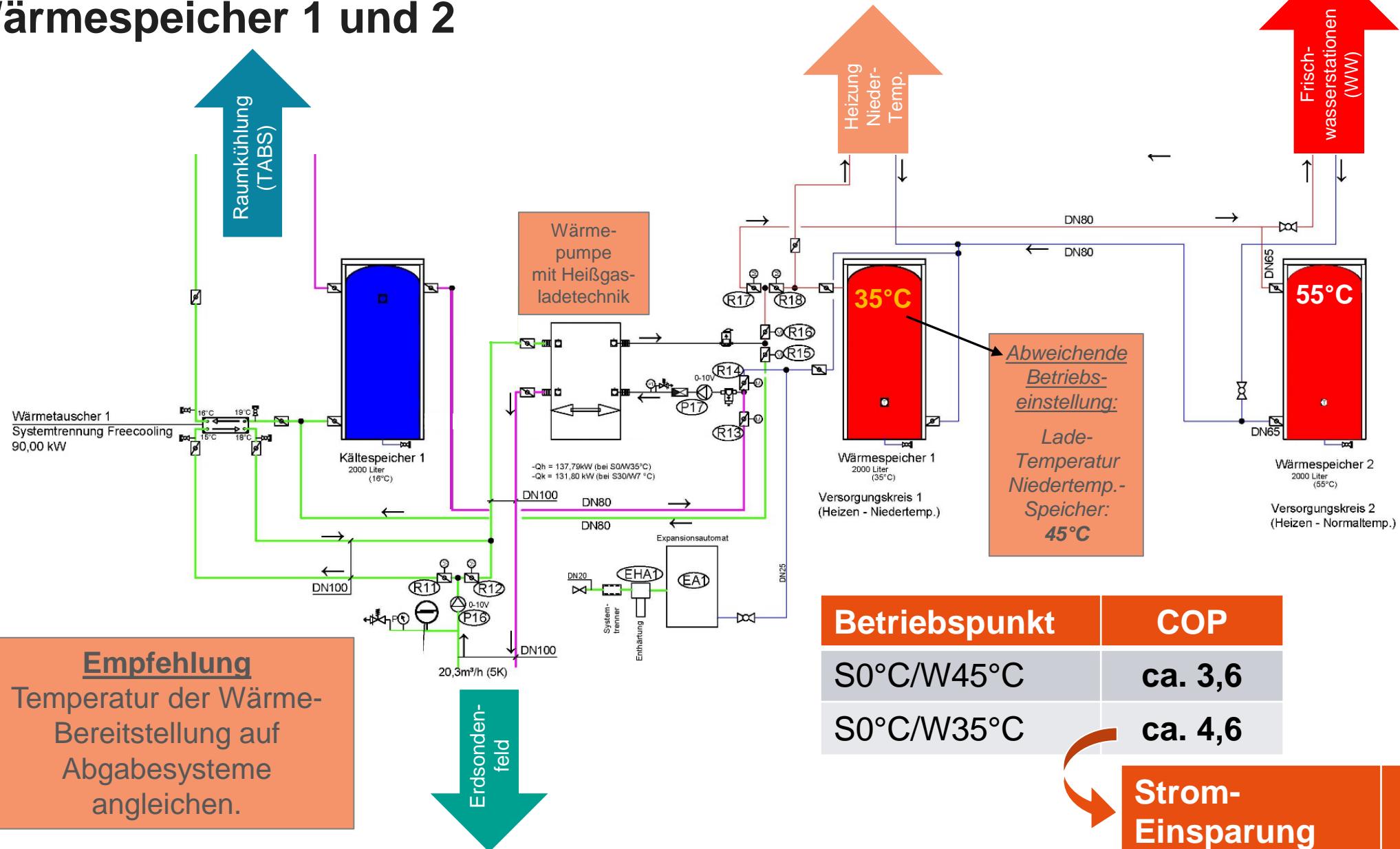
Wärmepumpe für Raumwärme- und Warmwasser-Versorgung

Beispiel aus dem Wohnbau



Wärmepumpe für Heizung auf 2 Temperatur-Niveaus

Wärmespeicher 1 und 2



Empfehlung
Temperatur der Wärme-
Bereitstellung auf
Abgabesysteme
angleichen.

Betriebspunkt	COP
S0°C/W45°C	ca. 3,6
S0°C/W35°C	ca. 4,6

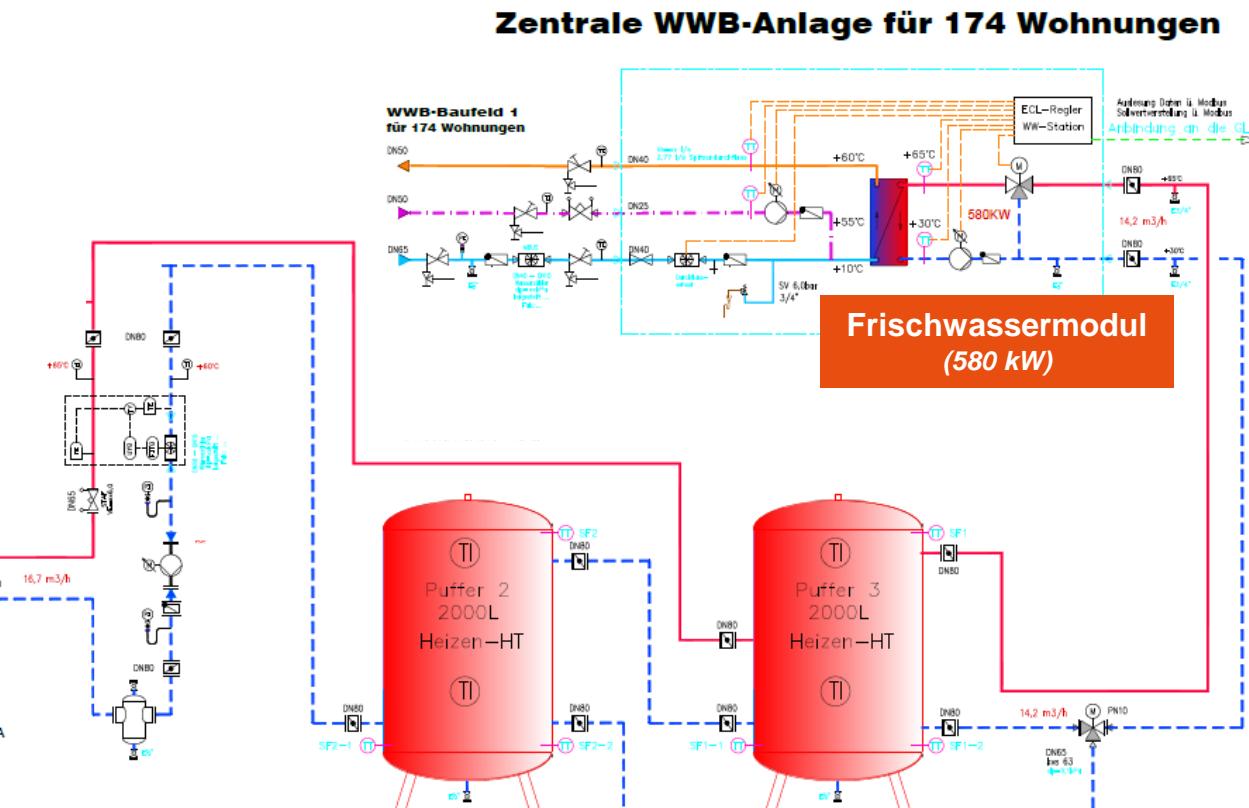
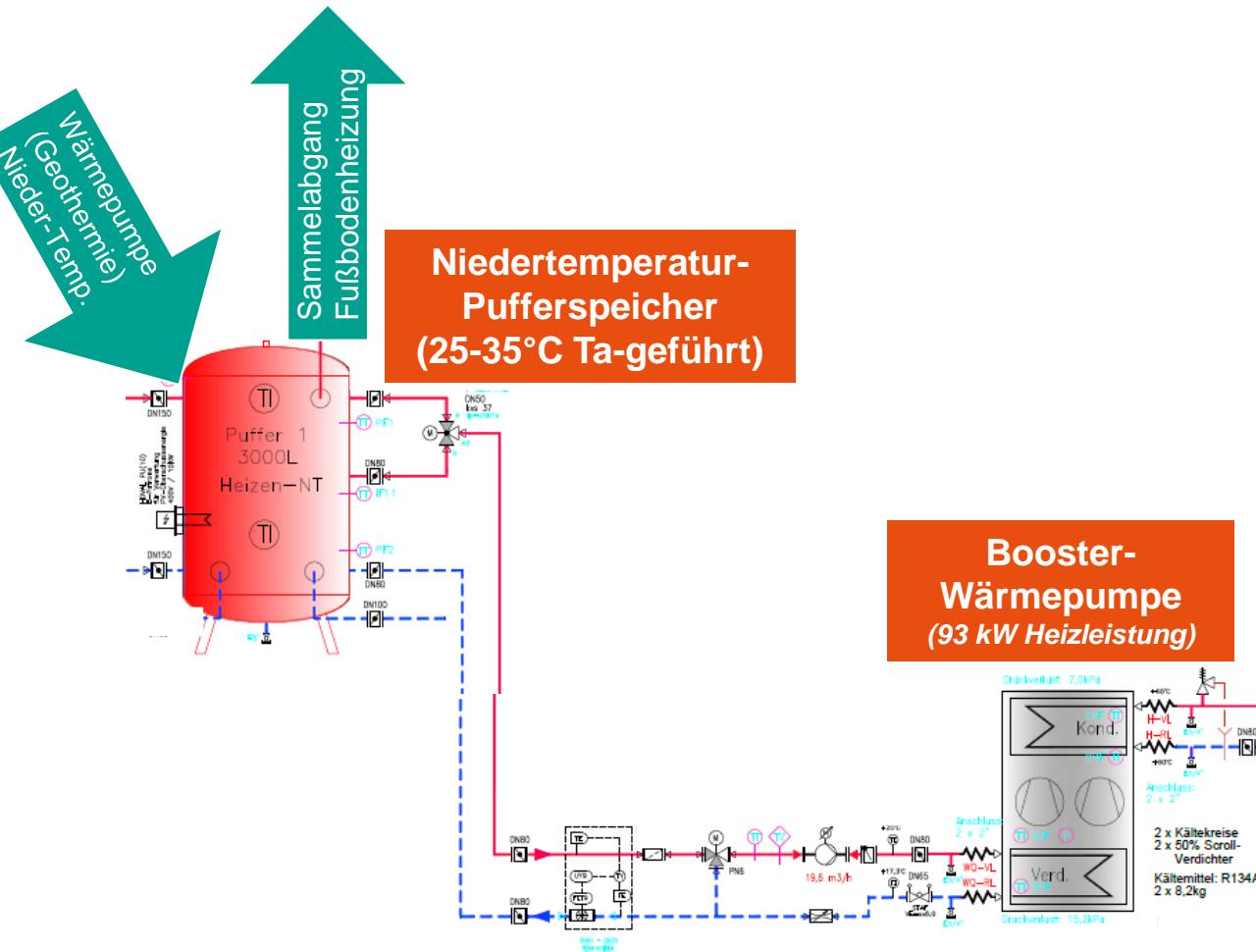
Strom-
Einsparung kWh/a
ca. 10.500

Booster-Wärmepumpe für Warmwasserbereitung

Beispiel aus dem Wohnbau

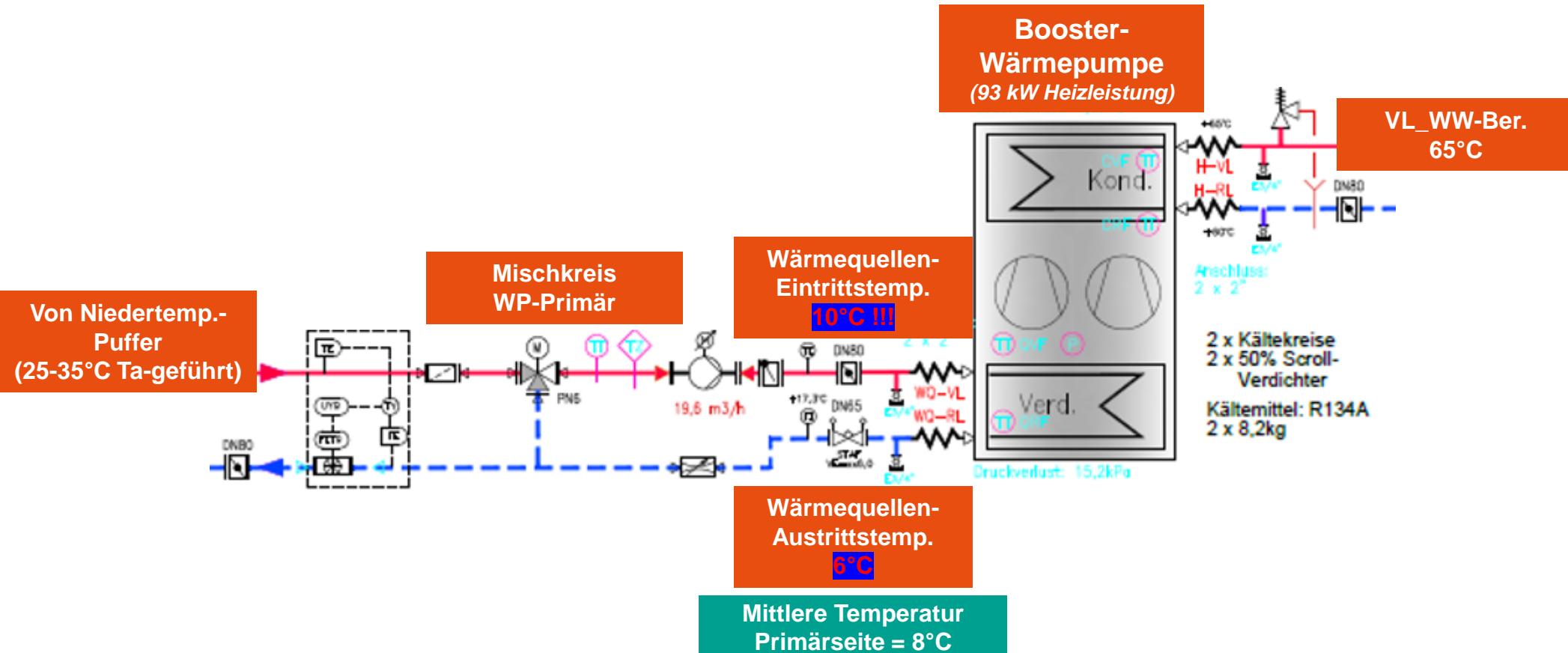


Systemaufbau Booster-Wärmepumpe für Warmwasserbereitung



Detail Booster-Wärmepumpe

Stand aus Ausführungs-Planung



Effizienzsteigerung Booster-Wärmepumpe

Erhöhung der primärseitigen Eintritts-Temperatur u. des Durchflusses

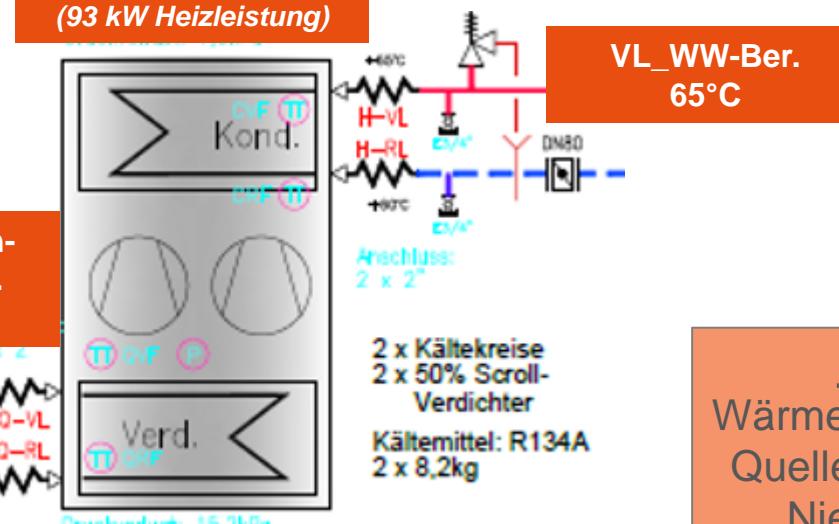
Eintritts-temperatur	COP WW-Bereitung
10°C	3,0
20°C	3,6

Effizienzsteigerung! → 17% geringere Stromaufnahme für die WW-Bereitung!

Stand nach
Optimierung

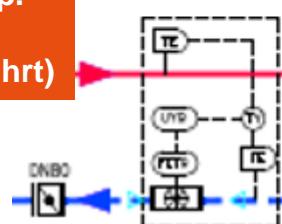
Erkenntnis:
Höhere Eintrittstemperatur
nicht möglich, da lt.
Hersteller dies der WP-
Kreisprozess mit dem
Kältemittel R134A nicht
zulässt!

**Booster-
Wärmepumpe**
(93 kW Heizleistung)



Empfehlung
Wärmepumpe wählen, die
Quellen-Temperatur von
Niedertemperatur-
Wärmepumpe direkt
nutzen kann.

Von Niedertemp.-
Puffer
(25-35°C Ta-geführt)

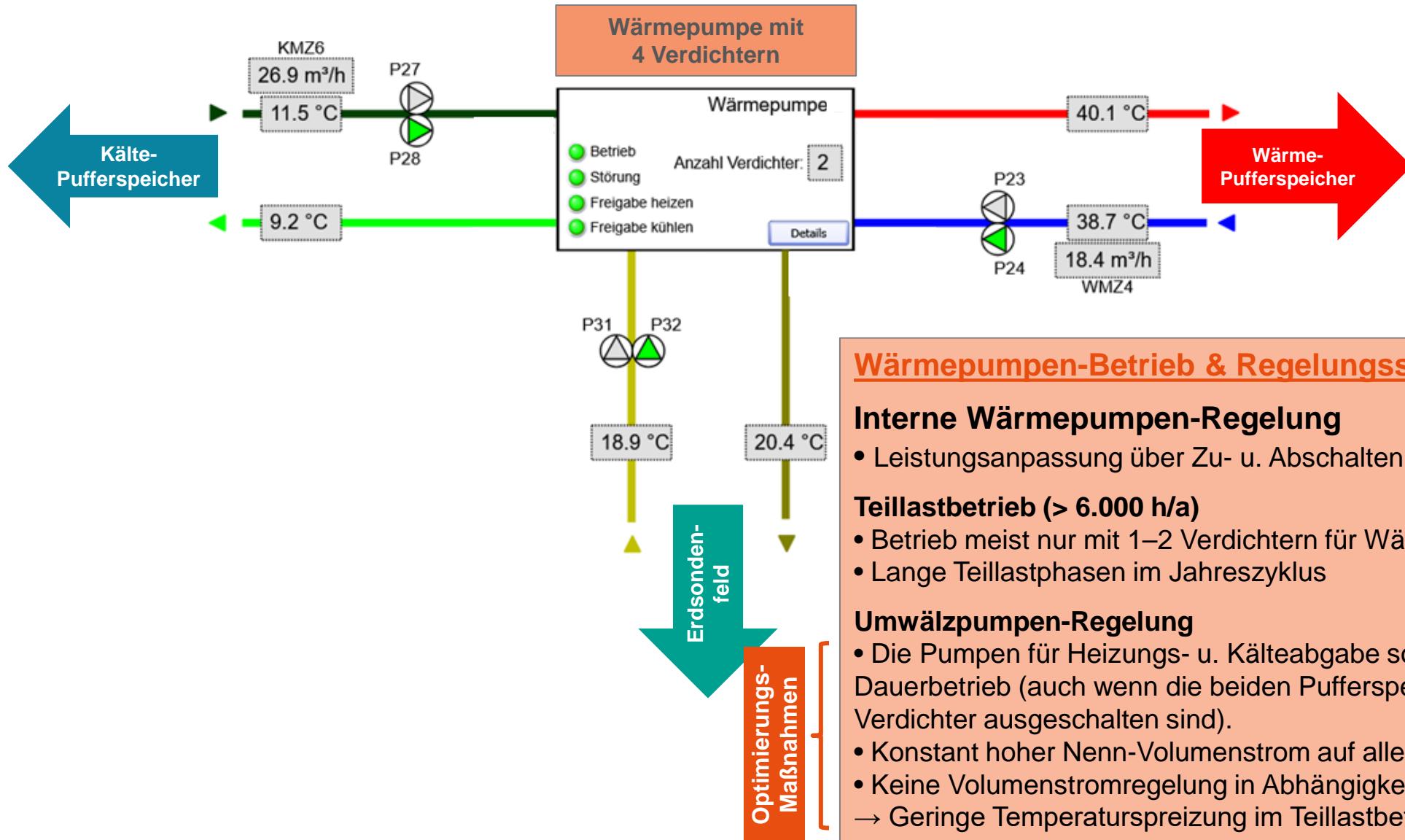


Wärmepumpe für Wärme- und Kältebereitstellung

Beispiel Gesundheits-Betrieb



Wärmepumpe (245 kW | 201 kW) vor Optimierung



Wärmepumpen-Betrieb & Regelungsstrategie

Interne Wärmepumpen-Regelung

- Leistungsanpassung über Zu- u. Abschalten d. Verdichter (Stufenschaltung)

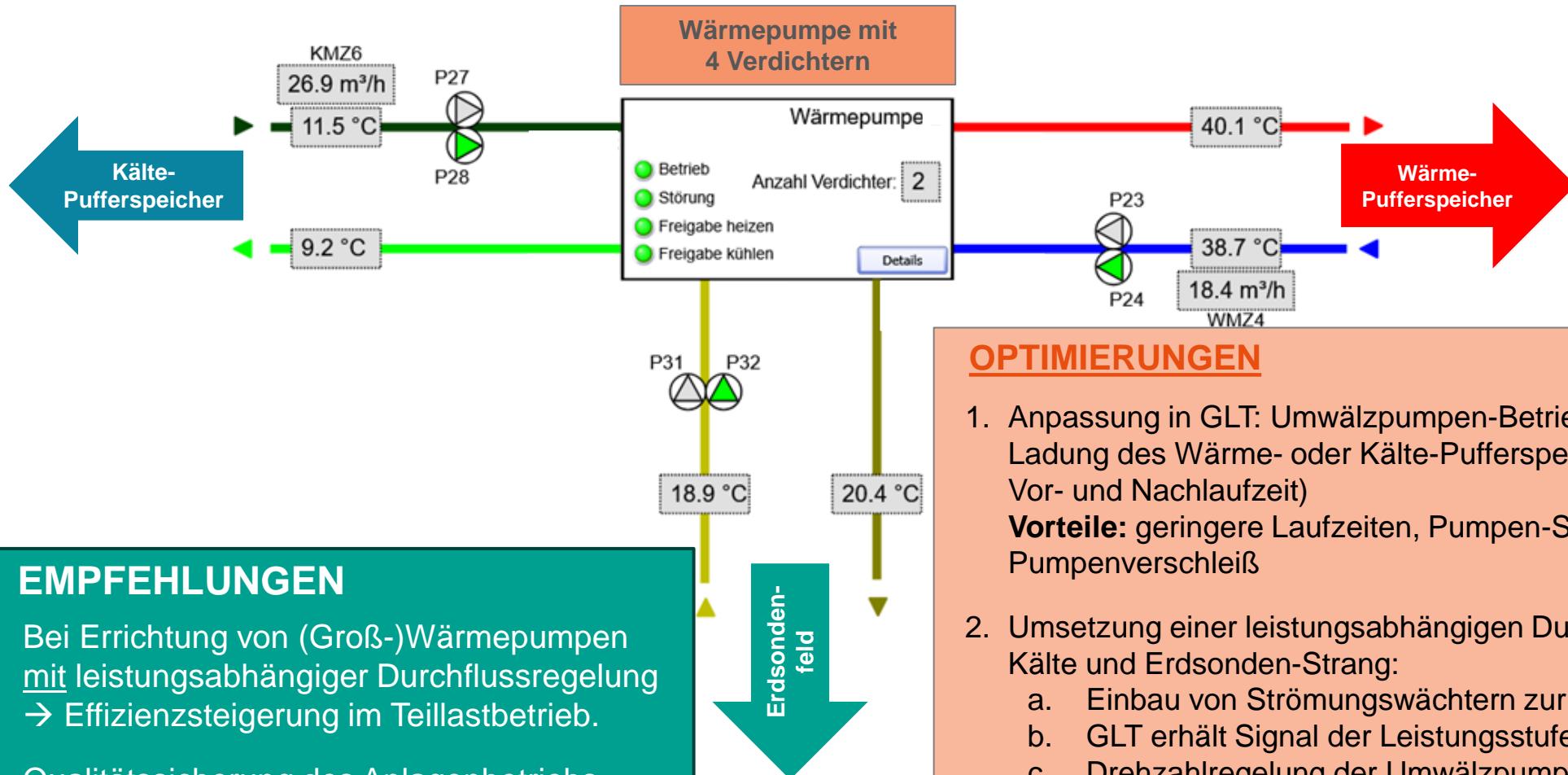
Teillastbetrieb (> 6.000 h/a)

- Betrieb meist nur mit 1–2 Verdichtern für Wärme- u. Kälteversorgung
- Lange Teillastphasen im Jahreszyklus

Umwälzpumpen-Regelung

- Die Pumpen für Heizungs- u. Kälteabgabe sowie Erdsondenfeld laufen im Dauerbetrieb (auch wenn die beiden Pufferspeicher durchgeladen und alle Verdichter ausgeschalten sind).
- Konstant hoher Nenn-Volumenstrom auf allen Strängen.
- Keine Volumenstromregelung in Abhängigkeit der abgegebenen Leistung
→ Geringe Temperaturspreizung im Teillastbetrieb

Wärmepumpe (245 kW | 201 kW) → Optimierungen



EMPFEHLUNGEN

- Bei Errichtung von (Groß-)Wärmepumpen mit leistungsabhängiger Durchflussregelung → Effizienzsteigerung im Teillastbetrieb.
- Qualitätssicherung des Anlagenbetriebs (MSR + Hydraulik) ab Inbetriebnahme über einen Zeitraum von mind. 1 Betriebsjahr (= Technisches Monitoring).

OPTIMIERUNGEN

1. Anpassung in GLT: Umwälzpumpen-Betrieb nur, wenn Anforderung zur Ladung des Wärme- oder Kälte-Pufferspeichers vorliegt, sonst AUS (plus Vor- und Nachlaufzeit)
Vorteile: geringere Laufzeiten, Pumpen-Stromeinsparung und geringerer Pumpenverschleiß
2. Umsetzung einer leistungsabhängigen Durchflussregelung bei Wärme-, Kälte und Erdsonden-Strang:
 - a. Einbau von Strömungswächtern zur Durchflussmessung
 - b. GLT erhält Signal der Leistungsstufe von Wärmepumpen-Regelung
 - c. Drehzahlregelung der Umwälzpumpen über GLT
Vorteile: Durchfluss-Reduktion im Teillastbetrieb
 - Pumpen-Stromeinsparung
 - Effizienzsteigerung der Wärmepumpe durch größere Temperaturspreizungen zwischen VL und RL bei Wärme- und Kälteabgabe.

Ineffizienz durch fehlerhafte oder unpassende Regelung der Wärme- und Kälteabgabe

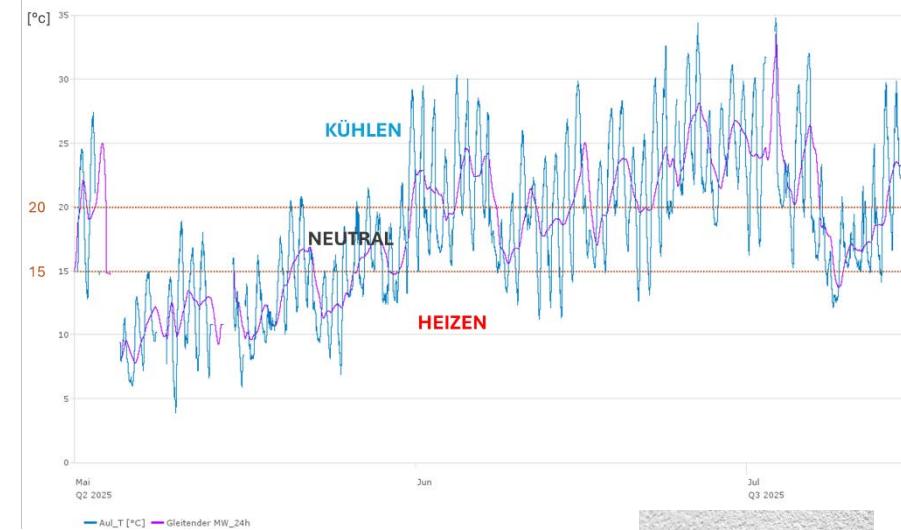
Regelungsoptimierungen



Regelungsoptimierungen der Abgabesysteme

Wärme- und Kälteabgabesysteme

- **Change-Over-Systeme (Bauteilaktivierung, FBH/K)**
Heiz-/Kühlumschaltung mit außentemperaturgeführter Regelung
Vermeidung von abwechselndem Heizen und Kühlen insbesondere in der Übergangszeit
→ Es entstehen hohe Energieverluste!
Z.B. Totband (Neutralzone) in Kombination mit gleitender Außentemperaturmittelwertbildung



- **Achtung auf die Außentemperaturmessung!**
Bei verfälschter Außentemperaturmessung (z.B. durch Sonnenstrahlung auf den Sensor wird zu hohe Temperatur gemessen) → Kann Freigabe der Kühlung in der Heizperiode auslösen
→ Es entstehen hohe Energieverluste!



- **PV-Eigenverbrauchsoptimierung: Lokal erzeugten PV-Strom für Wärmepumpe forciert nutzen**
Regelungsstrategie so wählen, dass die Freigabe von Wärme/Kälte-Regelkreisen dann erfolgt, wenn ausreichend PV-Strom zur Verfügung steht



Danke für Ihre Aufmerksamkeit



DI (FH) Paul Lampersberger

paul.lampersberger@e-sieben.at

+43 676 97 87 200

e7 energy innovation & engineering

Ingenieurbüro für Energie- und Umwelttechnik

Hasengasse 12/2, 1100 Wien
Tel.: +43 1 907 80 26
www.e-sieben.at