



**Energieeffizienz  
Experten**  
für Förderprogramme des Bundes



**SHK-Technik  
LINHART**  
GmbH & Co. KG  
Energieberatung



# Heizen mit Wärmepumpe im Bestand, geht das überhaupt?

Benjamin Linhart

Energieberatung, SHK-Technik Linhart GmbH & Co. KG



## Wer bin ich?

- Geschäftsführer SHK-Technik Linhart GmbH & Co. KG
- Vorsitzender der Landshuter Energie Agentur e. V.
- FOL BSSUV
- Staatl. Gepr. Techniker SHK
- Energieberater HWK





## Themen:

- **Wie funktioniert Gebäudebeheizung**
  - **Fußbodenheizung/Heizkörper/Konvektoren**
  - **Geräte im Vergleich**
  - **Wirtschaftlicher Betrieb einer Wärmepumpe**
  - **Grundlagenermittlung vor Ort**
  - **Bestandsaufnahme Hydraulik**
  - **Weitere Planungsschritte**
  - **Finanzierung**
-



## Ziel von Gebäudebeheizung

Homogene Raumtemperatur im „Wohlfühlbereich“

Kriterien für sog. Behaglichkeit sind:

- Raumtemperatur
- Temperatur der Umfassungsflächen
- Raumluftfeuchte

## Umsetzung in der Praxis

**Wärmeabgabe durch Konvektion**

**Hohe VL-Temperaturen (> 60°C)**





## Umsetzung in der Praxis

**Wärmeabgabe durch Konvektion UND  
Wärmestrahlung (ca 30%)**

**„Gemäßigte“ VL-Temperaturen < 60°C**





## Umsetzung in der Praxis

Wärmeabgabe durch Konvektion

geringe VL-Temperaturen ( $< 50^{\circ}\text{C}$ )





## Zusammenhang Vorlauftemperatur - Heizfläche

Zwischen der Vorlauftemperatur und den Heizflächen besteht ein direkter Zusammenhang. Je größer die Heizfläche ist, desto geringere Vorlauftemperaturen werden benötigt. Bei einer Fußbodenheizung, die auch Niedertemperaturheizung genannt wird, sind Vorlauftemperaturen unter 45 Grad ausreichend.



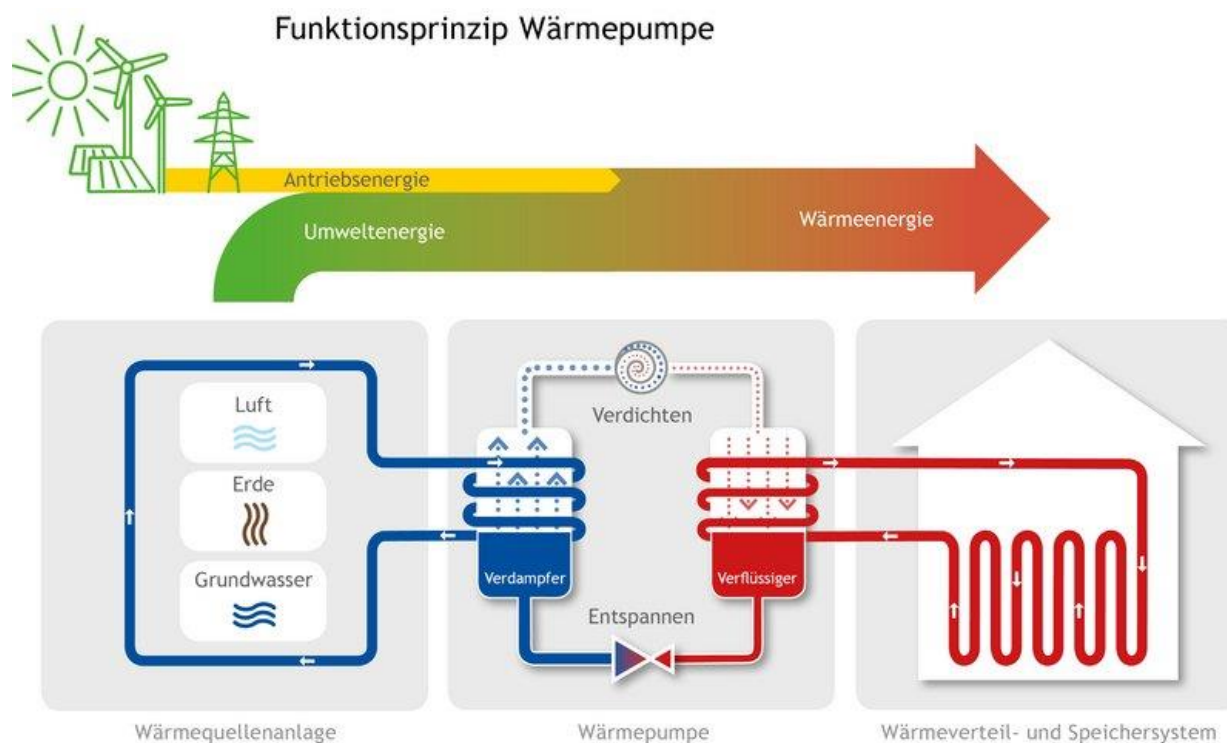


## Zusammenhang Vorlauftemperatur - Gebäudehülle

**Eine gut gedämmte Gebäudehülle ermöglicht niedrigere Vorlauftemperaturen und erhöht somit die Effizienz der Wärmepumpe. Verfügbarkeit der Wärmequelle: Die Wahl des geeigneten Temperaturniveaus hängt auch von der Verfügbarkeit und Qualität der Wärmequellen ab.**

Quelle: <https://solarwissen.selfmade-energy.com>

## Und jetzt die Wärmepumpe...





## Leistung der Geräte

**Aktuell reicht der Leistungsbereich von Wärmepumpen je nach Hersteller und Typ von ca 4-24 kW, der EFH-Bereich ist somit mehr als hinreichend abgedeckt.**



## Wärmepumpe im Vergleich zu anderen Wärmeerzeugern

**Bindung der Wärmeenergie im Brennstoff:**

**1 m<sup>3</sup> Gas = ca 10 kWh**

**1 l Heizöl = ca 10 kWh**

**1 kg Holz = ca 5 kWh**

**Wirkungsgrad  $\eta$  gibt an, wie viel dieser Wärmemenge im Gebäude ankommt, in der Regel > 90%**

## Wärmepumpe im Vergleich zu anderen Wärmeerzeugern

- Leistungszahl  $\epsilon$  ist Verhältnis von elektrischer Antriebsenergie zu erhaltener thermischer Energie
- **cop** ist das gleiche, Hilfsantriebe mit einbezogen
- Jahresarbeitszahl (**JAZ**) ist der cop, bilanziert über ein Jahr



**EINZIG** verlässlicher Wert zur Bestimmung der Effizienz



## Warum ist das so?

**Luft-Wasser-WP ist mit über 90% in der Sanierung vertreten**

### **Gründe:**

- baulicher Aufwand**
- finanzieller Aufwand**





## Konsequenzen für die Praxis

Je näher VL-Temperatur und Temperatur der Wärmequelle beieinander liegen, desto höher ist der **cop** und somit auch die **JAZ**.

## Verdeutlichung:

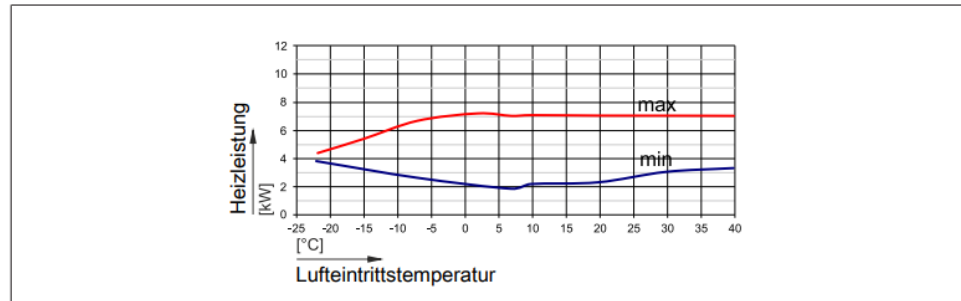


Abb. 8: Heizleistung CHA-07 bei einem Vorlauf von 45 °C

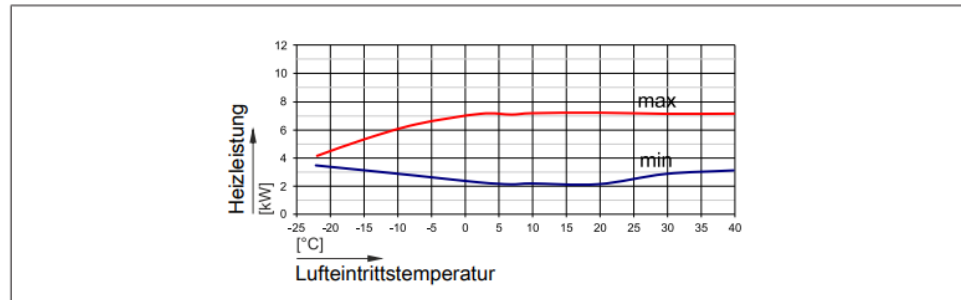


Abb. 9: Heizleistung CHA-07 bei einem Vorlauf von 55 °C

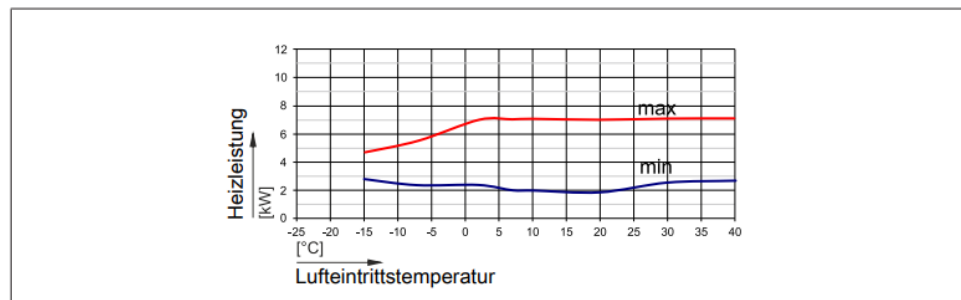
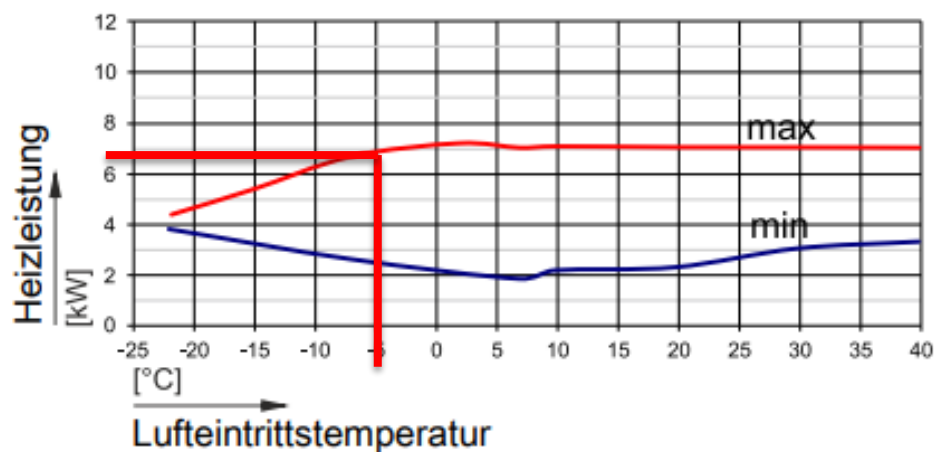


Abb. 10: Heizleistung CHA-07 bei einem Vorlauf von 65 °C

## Verdeutlichung:



78540043

Abb. 8: Heizleistung CHA-07 bei einem Vorlauf von 45 °C

## Verdeutlichung:

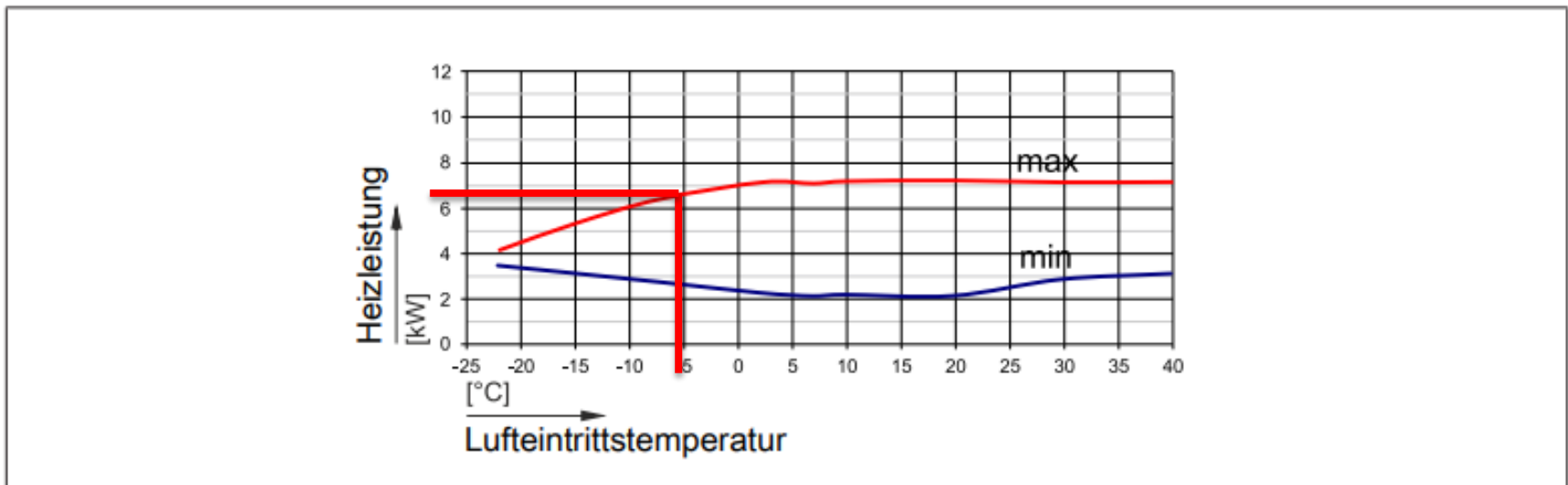


Abb. 9: Heizleistung CHA-07 bei einem Vorlauf von 55 °C

78542731

## Verdeutlichung:

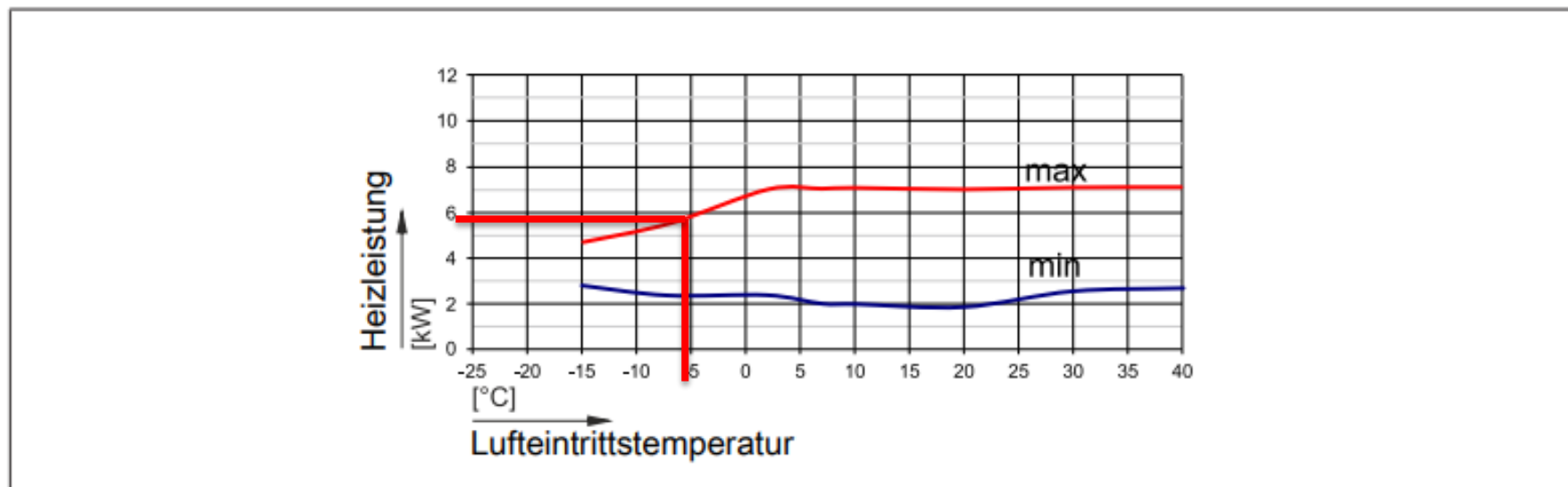
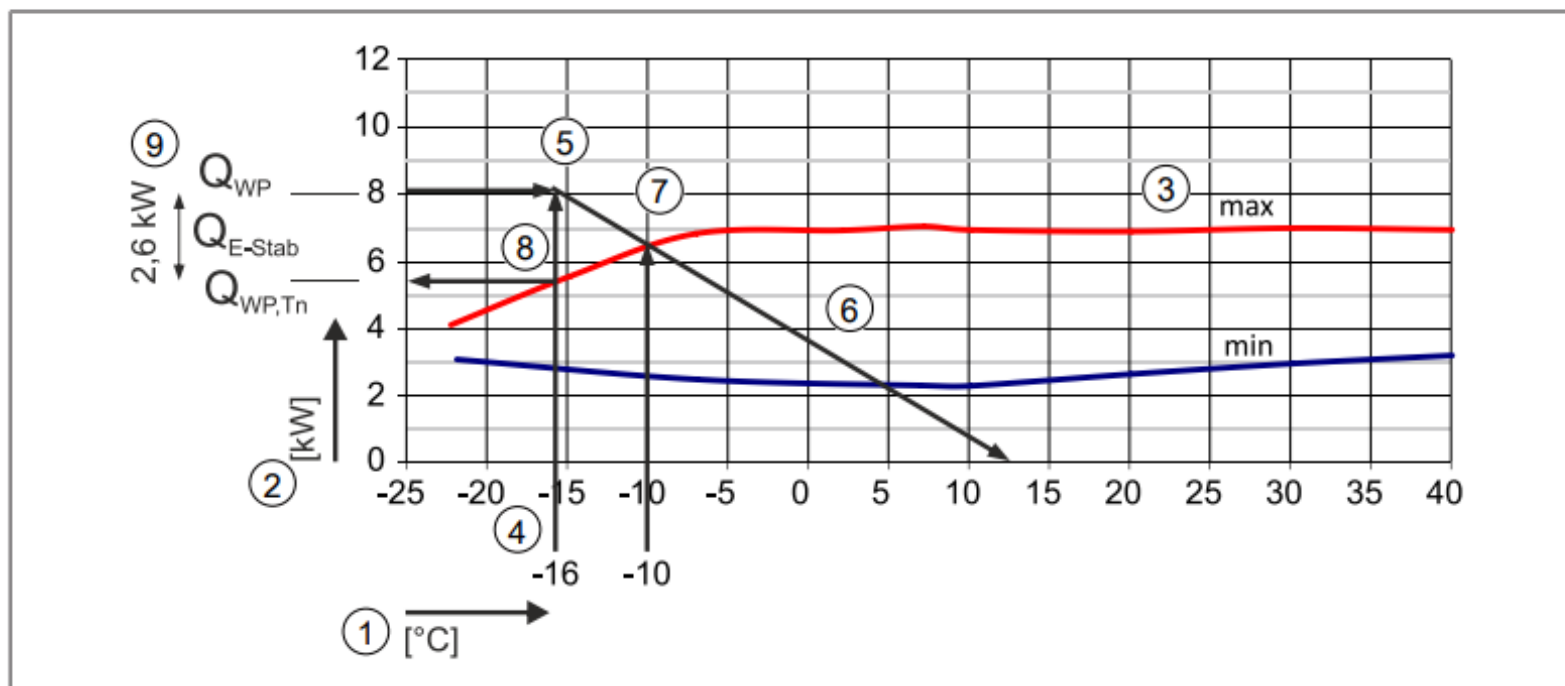


Abb. 10: Heizleistung CHA-07 bei einem Vorlauf von 65 °C

## Bivalenzpunkt: ab wann kommt der ZWE?

Diagramm zur Ermittlung von Bivalenzpunkt und Leistung Elektroheizelement



9007199329129611





## Gefahr bei falscher Auslegung

**WP kommt in sog. Taktbetrieb = häufiges Ein- und Ausschalten innerhalb kurzer Zeit**

**→ Todesurteil für Verdichter!**



## Gebäudecheck – bin ich NT-ready?

### Gebäudeheizlast?

Heizlastberechnung nach **DIN EN 12831**

→ gibt's beim Heizungsbauer oder EEE

Überschlägige Heizlastermittlung (nur Vorplanung)

→ Ölverbrauch ÷ 250 oder Gasverbrauch ÷ 230



## Wärmeverbraucher

Art der Wärmeabgabe an den Raum



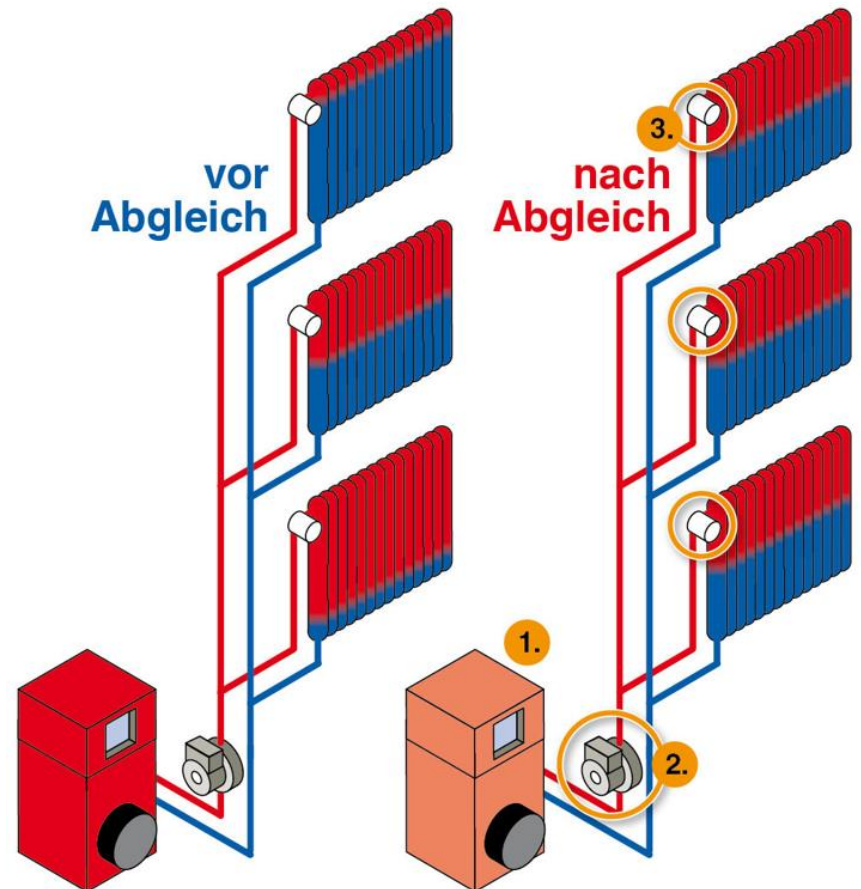
Hydraulik\*

Zustand der Gebäudehülle\*\*

## \*Der hydraulische Abgleich

Gleichmäßige Durchströmung  
aller Verbraucher

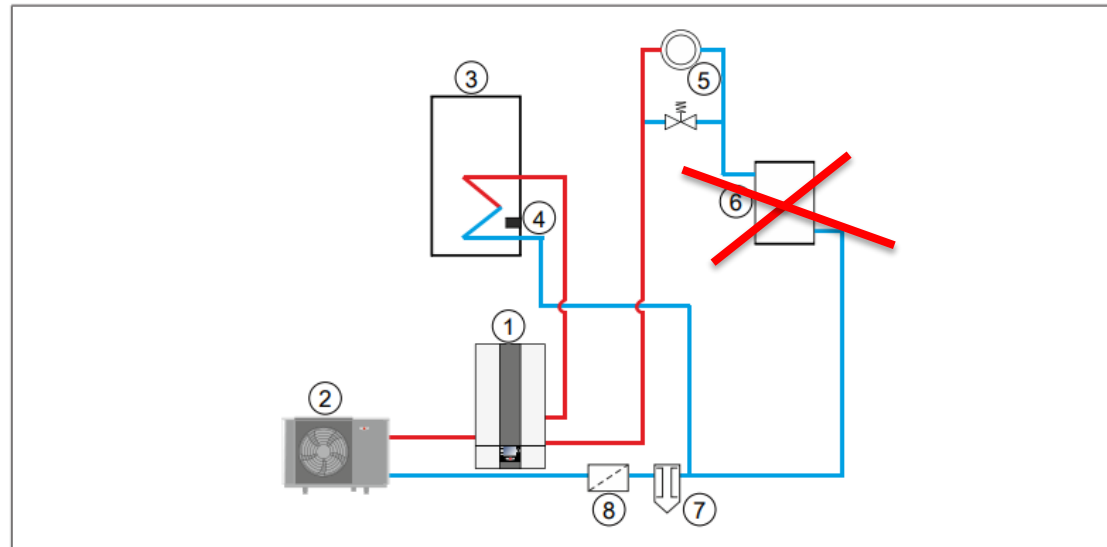
Damit **Kontrolle** über  
**Rücklauftemperatur**



## Wissenswertes

### Beispiel 1:

- Luft-/Wasser-Wärmepumpe CHA-Monoblock
- Reihenspeicher
- Ein Heizkreis
- Warmwasserbereitung

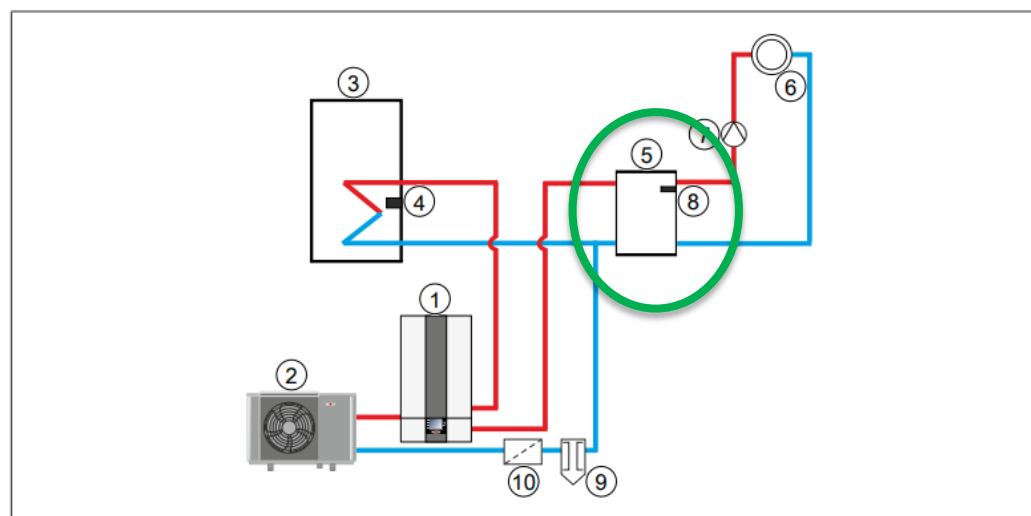


- |  |                  |
|--|------------------|
| 1 Inneneinheit                             | 2 Außeneinheit   |
| 3 Warmwasserspeicher                       | 4 Speicherfühler |
| 5 Heizkreis                                | 6 Reihenspeicher |
| 7 Schlammabscheider mit Magnetitabscheider | 8 Schmutzfänger  |

## Wissenswertes

### Beispiel 1:

- Luft-/Wasser-Wärmepumpe CHA-Monoblock
- Trennspeicher
- Ein Heizkreis
- Warmwasserbereitung



- |   |   |
|---|---|
| 1 Inneneinheit                                  | 2 Außeneinheit  |
| 3 Warmwasserspeicher                            | 4 Speicherfühler  |
| 5 Trennspeicher                                 | 6 Heizkreis   |
| 7 Heizkreispumpe                                | 8 Sammlertemperaturfühler im Vorlaufbereich<br>des Trennspeichers o.ä. montieren! |
| 9 Schlammabscheider mit Magnetitabschei-<br>der | 10 Schmutzfänger  |



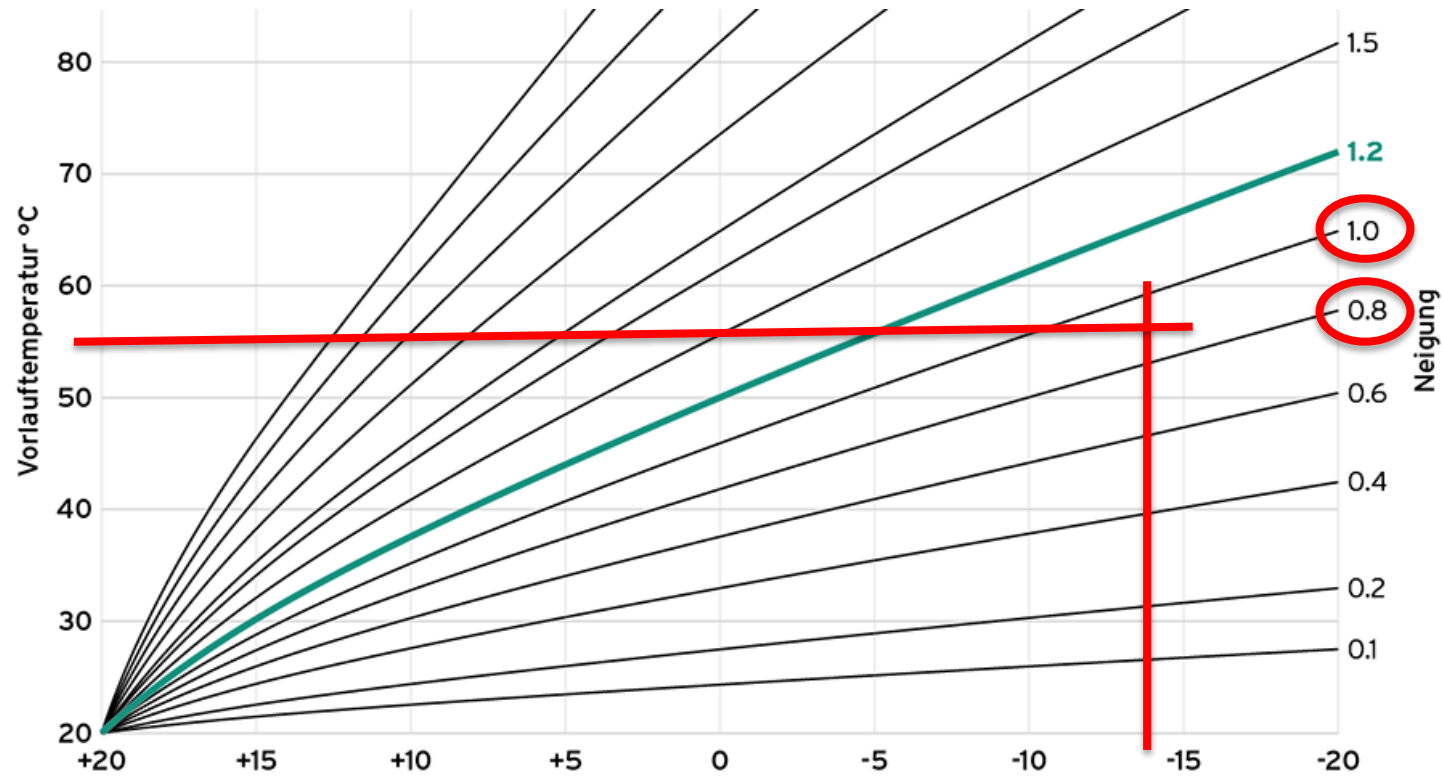


## **\*\*Dämmung ja oder nein?**

- **Ermittlung des Ist-Zustandes und potentieller Schwachstellen**
- **Festlegen auf einen Soll-Zusatand – ganzheitlich !!!!!**
- **Abschluss aller Dämmmaßnahmen vor Einbau WP**

→ Es hilft der **EEE!**

## Selbstversuch



## Kombinationsmöglichkeiten mit Heizungssystem





## Wahl des Kältemittels

**R290 – Propangas**

**GWP = 3**

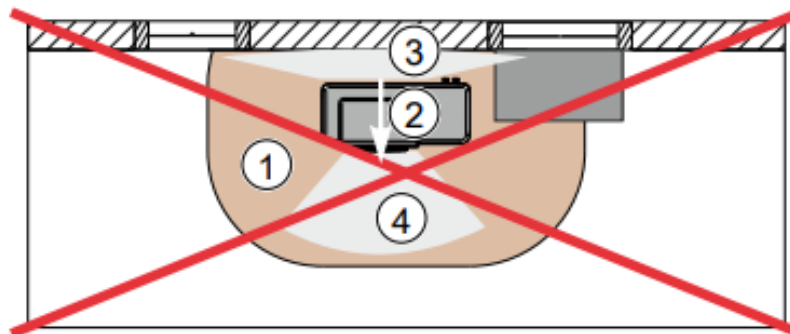
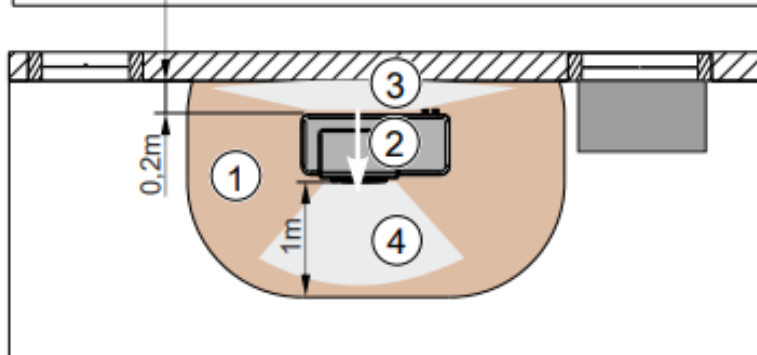
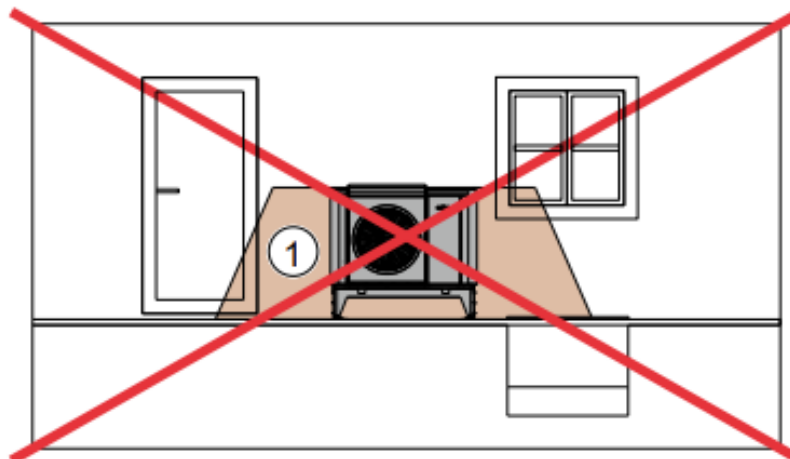
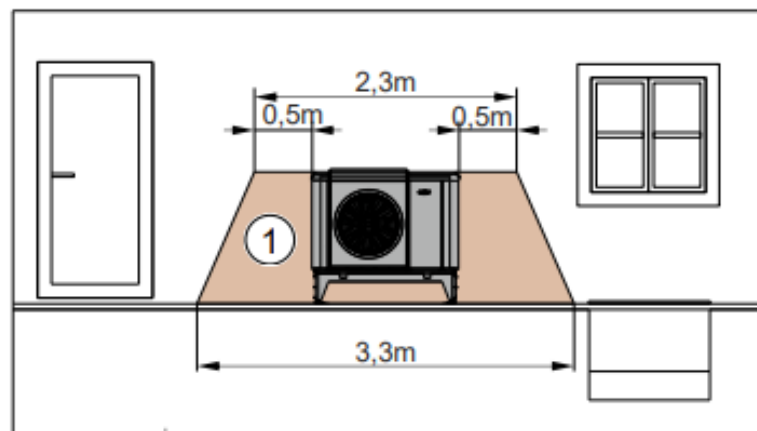
**R32**

**GWP = 675**

**R410a**

**GWP = 2088**

## Aufstellorte





## Ergänzungen

**PV-Anlage:**

**WP-Strom kann anteilig selbst erzeugt werden**

**(Keine „Autarkie“)**





**Nach wie vor attraktive Förderung über KfW (Bafa nur noch Gebäudehülle)**

**Ab hier Heizungsfachbetrieb oder EEE, am besten online-Suche, ggf. Homepage von WP-Hersteller**

---



## Offener Austausch – Fragen...

**Danke für Ihre Aufmerksamkeit, ich stehe gerne für Ihre Fragen zur Verfügung.**

---