



15/03/2023 | Dipl.-Ing. Oliver Barnick

# Ein Blitzlicht in die Zukunft mit Wärmepumpensystemen



Internal

1. Umfeld und Förderung
2. Produktübersicht und Einsatzmöglichkeiten
3. Betriebsarten von Wärmepumpen
4. Wärmequellen
5. Planung einer Wärmepumpenanlage
6. Heizungswasser und Hydraulik
7. Optimierung der Wärmepumpenanlage

## Aktueller Ausblick



## Neue BAFA Fördersätze ab 15.08.2022

Austausch funktionierender Gas->20Jahre, Ausnahme Gasetagenheizung), Öl-, Kohle-, und Nachtspeicherheizungen

Wasser, Abwasser oder Erdreich Wärmepumpen



Einzelmaßnahmen Zuschuss	Standard	Boni			Max.
	Zuschuss	ISFP	Heizungs-austausch	Effiziente Wärmepumpe	Max. Fördersatz
Wärmepumpe	25%		10%	5%	40%
EE-Hybrid	25%		10%	5%	40%
EE-Hybrid mit Biomasseheizung	20%		10%	5%	35%
Biomasse	10%		10%		20%
Solarthermie	25%				35%
Innovative Heizungstechnik	25%		10%		35%
Wärme-/Gebäudenetzanschluss	25%		10%		35%
Gebäudenetz Errichtung/Erweiterung	25%				25%
Gebäudehülle	15%	5%			20%
Anlagentechnik	15%	5%			20%
Heizungsoptimierung	15%	5%			20%

**Gebäudehülle** betrifft Maßnahmen rund um die Dämmung von Außenwänden, Dach, Geschosdecken und Bodenflächen, Austausch von Fenstern und Außentüren, sommerlichen Wärmeschutz.

**Anlagentechnik** umfasst folgende Maßnahmen: Einbau/Austausch/Optimierung von Lüftungsanlagen; WG: Einbau „Efficiency Smart Home“; NWG: Einbau Mess-, Steuer- und Regelungstechnik, Raumkühlung und Beleuchtungssysteme

## Maximale Förderung, minimale Bürokratie - ein schlagendes Verkaufsargument

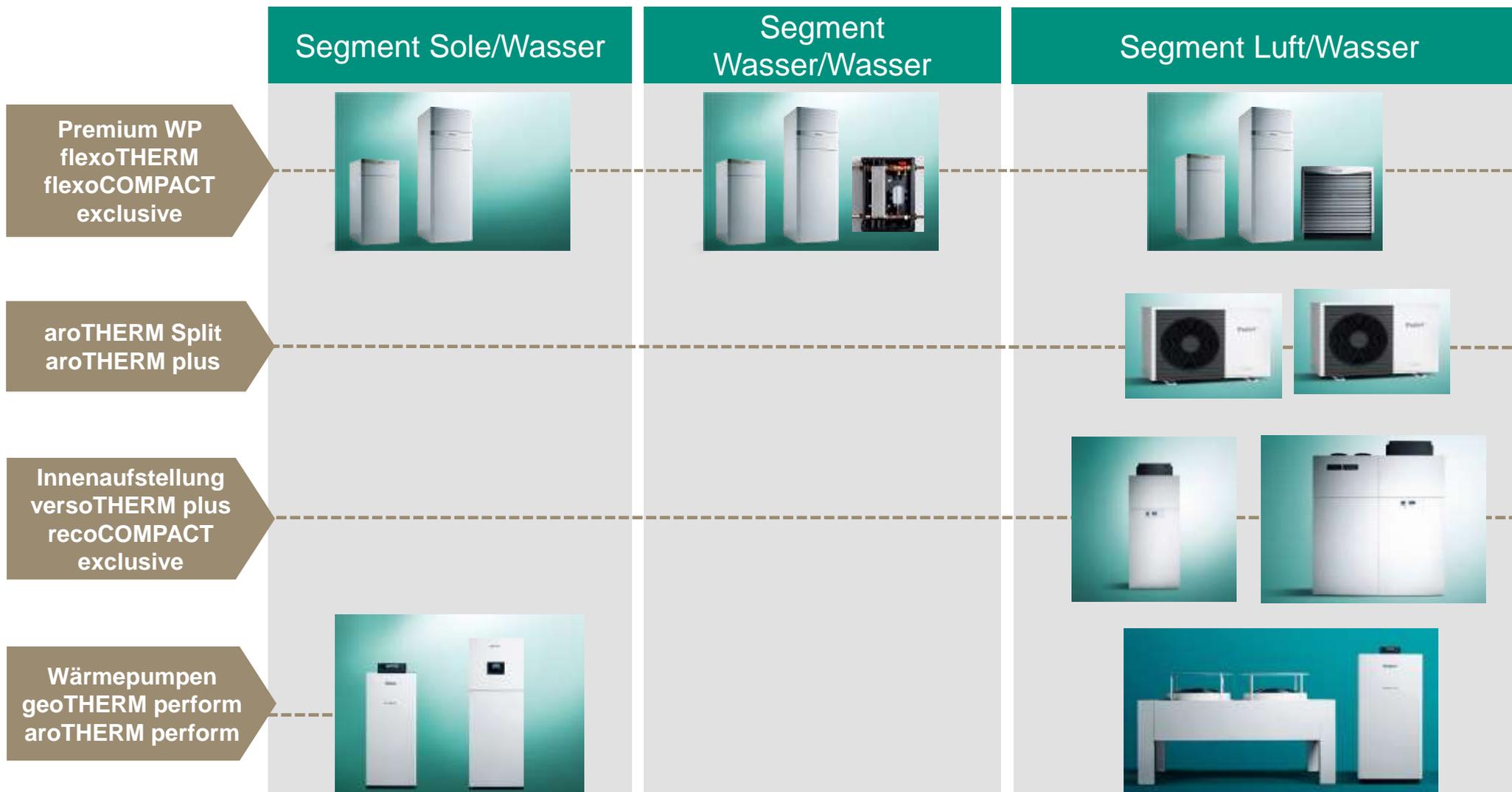
- Abwicklung des kompletten Fördergeld-Prozesses inkl. Verwendungsnachweis für 239,- €
- Prüfung von tagesaktuellen Fördermitteln auf Bundes- und regionaler Ebene
- Ermittlung der förderfähigen Kosten unter Berücksichtigung aller beteiligten Gewerke
- Sorgenfreier Start direkt nach Antragsstellung dank Vaillant Fördergeld Versprechen

Senden Sie einfach den ausgefüllten Beauftragungsbogen gemeinsam mit dem Heizungsangebot\* an den Vaillant Fördergeld Service.



[Beauftragungsbogen herunterladen \(652,44 KB\)](#)

# Die Vaillant Heizungs-wärmepumpen

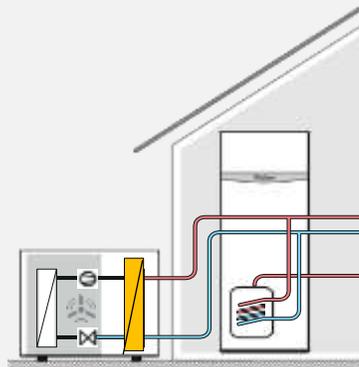


# Unsere Luftwärmepumpen-Technologie

## Produktübersicht

Monoblock

**aroTHERM plus**



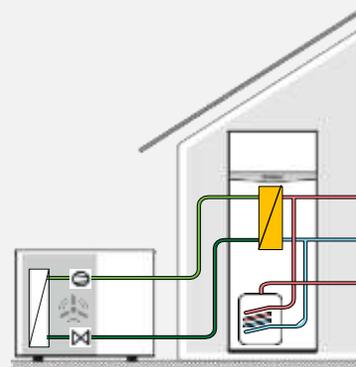
■ Komplette Außenaufstellung



■ IBi-Tonne Kältespeicher

Kältemittel-Split

**aroTHERM Split**



■ Außenaufstellung Verdampfer, Ventil  
■ Kondensator



Sole-Split

**flexoTHERM**



Innenaufgestellte  
Wärmepumpe

**versoTHERM plus**  
**recoCOMPACT exclusive**



# aroTHERM Split

## Produktübersicht



### Leistungsgrößen: ( A-7 / W 35 ):

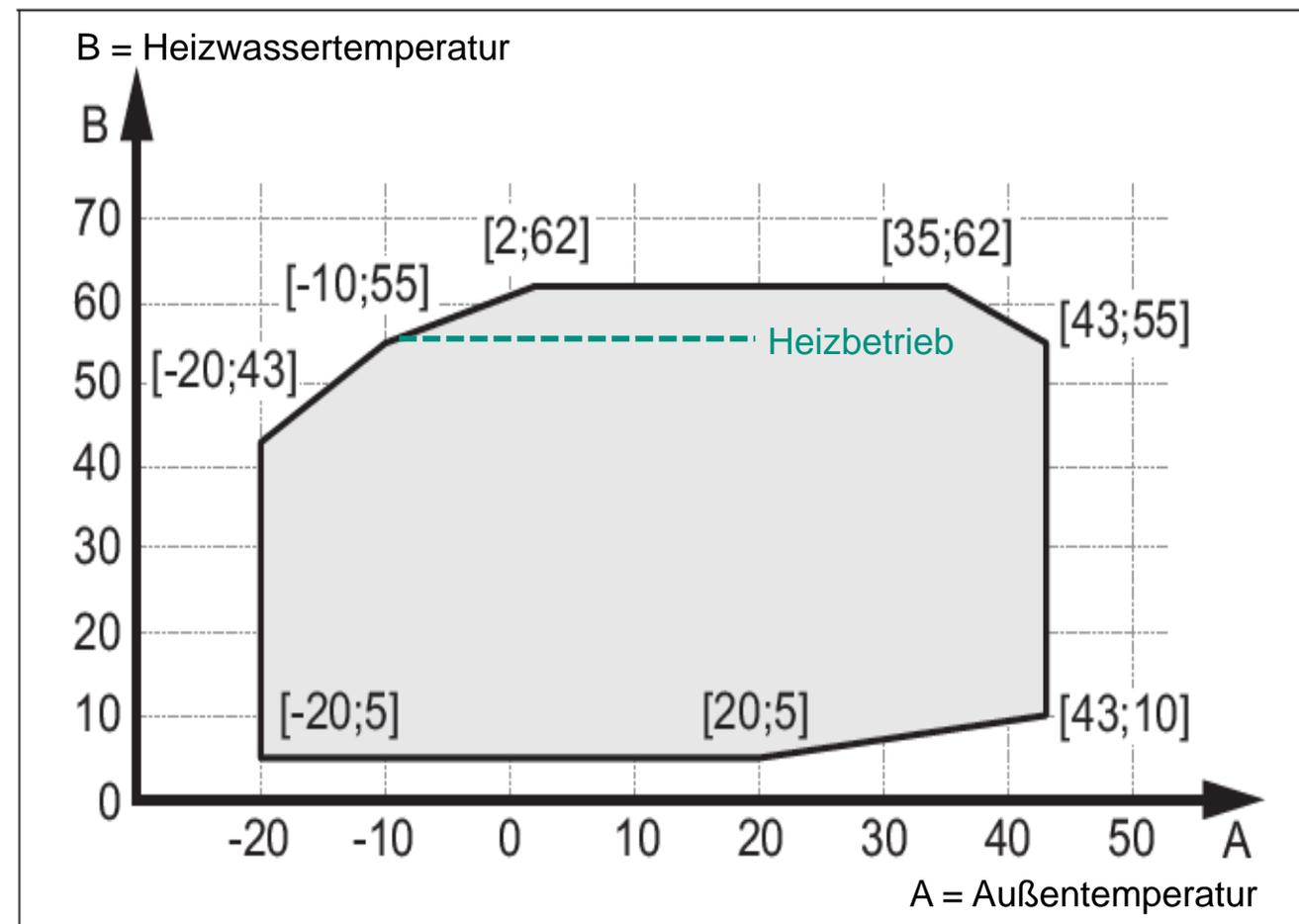
VWL 35/5 AS ( 3,6 KW )

VWL 55/5 AS ( 4,9 KW )

VWL 75/5 AS ( 6,7 KW )

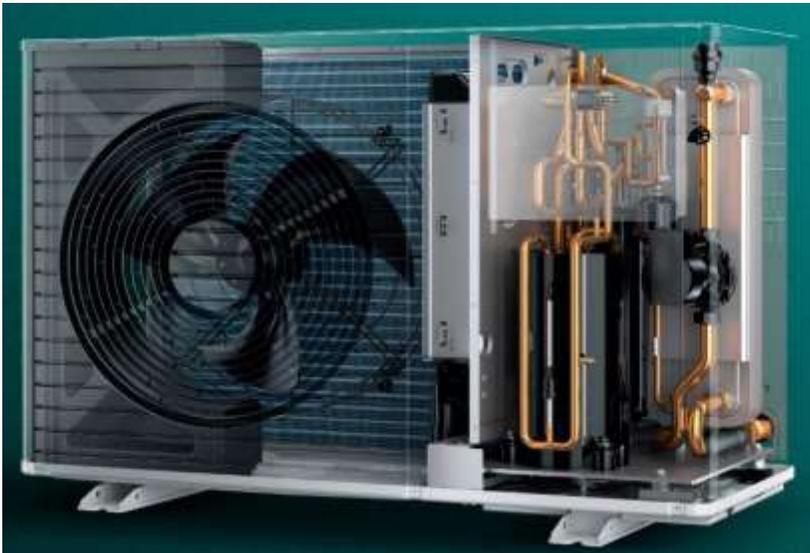
VWL 105/5 AS ( 10,2 KW )

VWL 125/5 AS ( 11,9 KW )



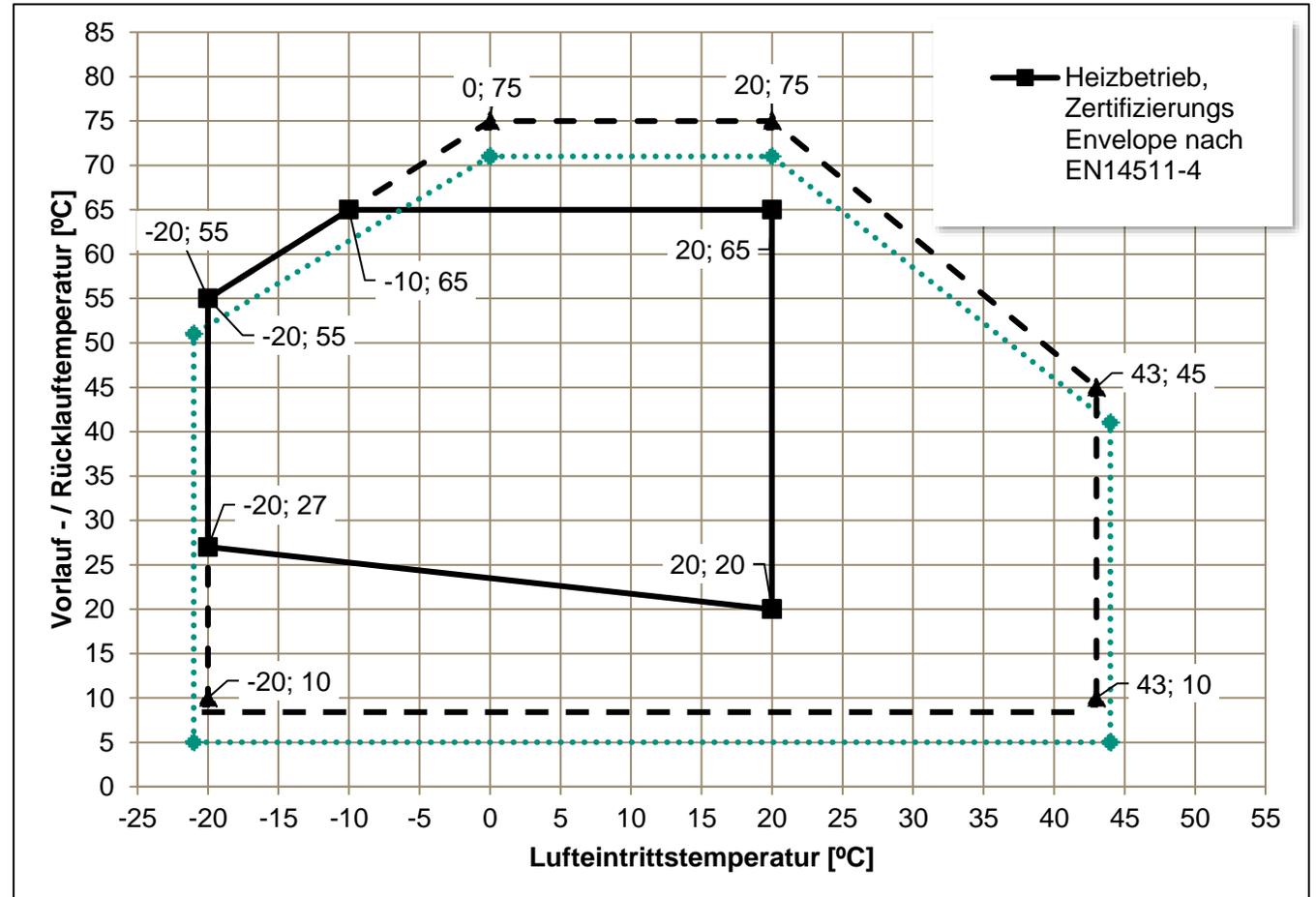
# aroTHERM plus

Produktübersicht



## Leistungsgrößen: ( A-7 / W 35 ):

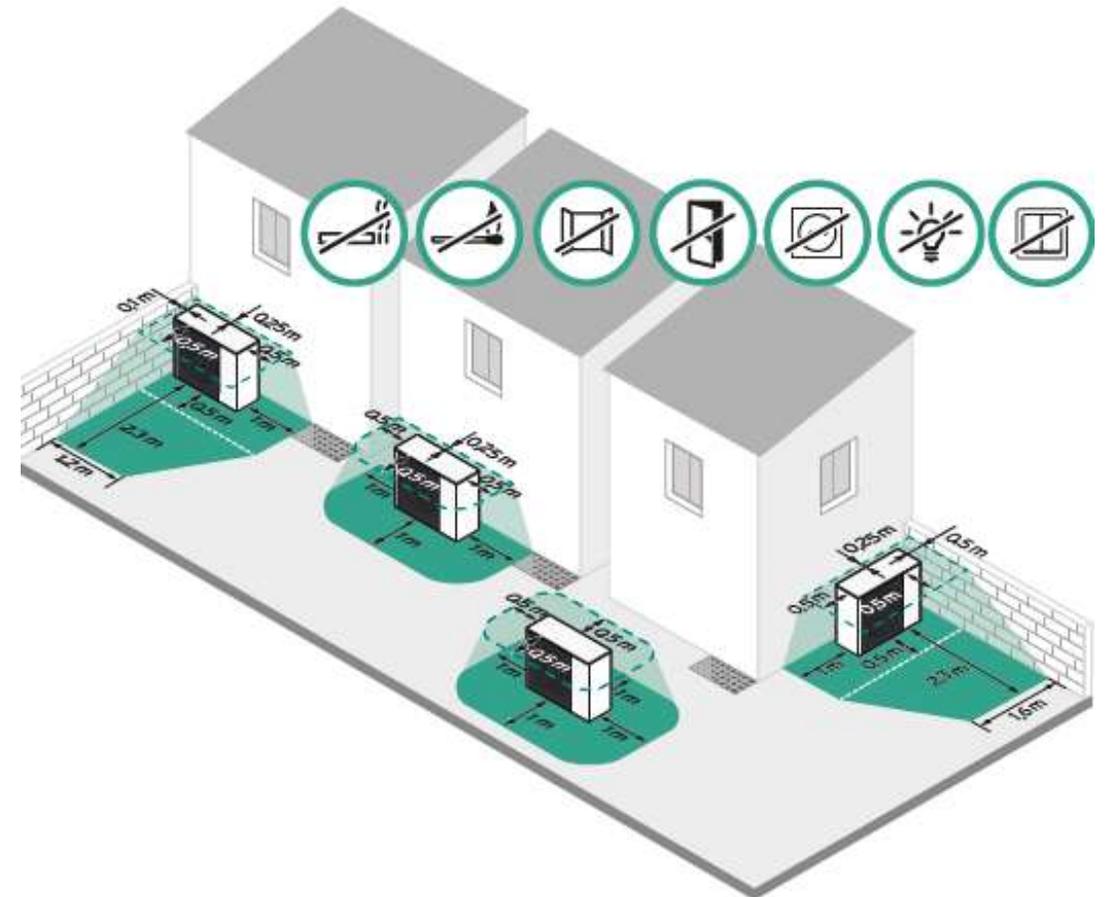
- VWL 35/6 A in Vorbereitung
- VWL 55/6 A ( 5,4 KW )
- VWL 75/6 A ( 7,0 KW )
- VWL 105/6 A in Vorbereitung
- VWL 125/6 A ( 11,8 KW )



## Schutzbereich aroTHERM plus

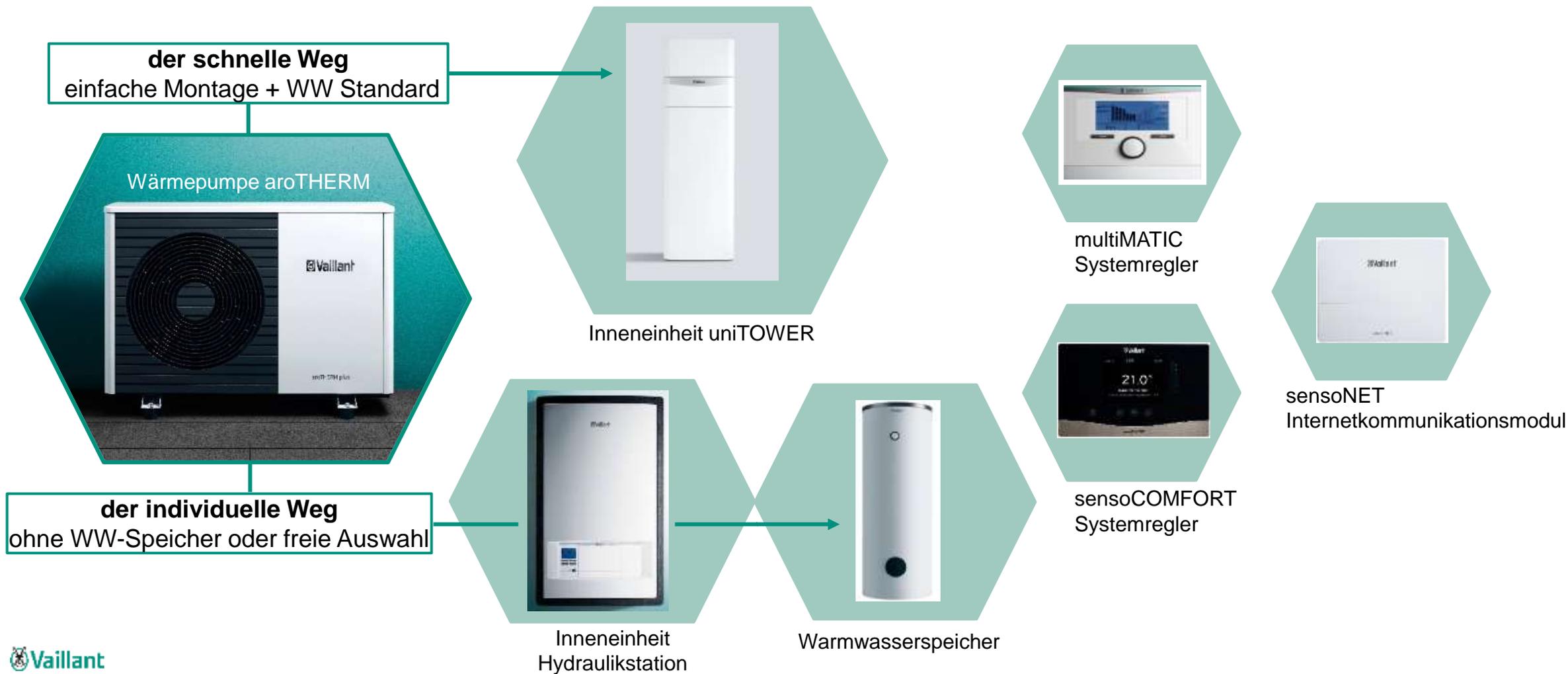
Beachten Sie die Installationsvorgaben

- Das Kältemittel R290 ist schwerer als Luft und darf sich nicht in Bodennähe oder Vertiefungen ansammeln.
- Rund um das Produkt ist ein Schutzbereich definiert. Im Schutzbereich dürfen sich keine
  - Fenster, Türen, Lichtschächte, Kellerzugänge, Ausstiegsluken, Flachdachfenster oder Lüftungsöffnungen befinden.
- In dem Schutzbereich dürfen sich keine Zündquellen befinden
  - Steckdosen, Lichtschalter, Lampen, elektrische Schalter u.ä.
- Der Schutzbereich darf sich nicht auf Nachbargrundstücke oder öffentliche Verkehrsflächen erstrecken.



# Systemübersicht aroTHERM Familie

2 Wege stehe zur Wahl



# Dämpfungssockel, DämpfungsfüÙe

Zubehöör für alle aroTHERM

Sollte immer die 1. Wahl sein!



**Dämpfungssockel** zur Bodenaufstellung mit Schallreduzierung.

- Verwendbar für die **komplette** aroTHERM Produktfamilie
- Einfache waagerechte Positionierung dank beiliegender einsetzbarer Libellen (Wasserwaage)
- M8 Gewindeschrauben, Scheiben und Nutensteine zur Befestigung der Wärmepumpe



**DämpfungsfüÙe** (Empfehlung: nur für kleine Leistungen)

- Verwendbar für die aroTHERM Produktfamilie (Split – und Monoblock-Geräte).
- Zur Vermeidung von Vibrationen auf einem Betonsockel

# Dämmung für Boden und Wandmontage/Zwischenwärmetauscher (aroTHERM plus)

Zubehöre



MAG für Solekreis muss **nicht** im Lieferumfang

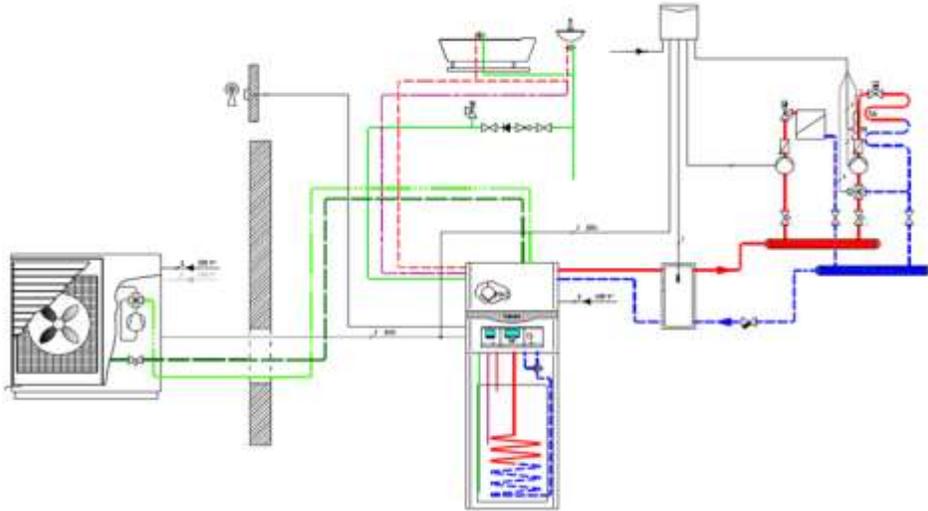


- EnEV konformes Installationszubehör
- Für Boden-, Wand- und Sockelinstallation geeignet
- Zeitersparnis: Keine Dämmung 200% und zusätzliche Abdeckung notwendig
- Zwischenwärmetauscher für den nachträglichen Einbau

# Was ist, wenn der Strom mal längere Zeit ausfällt (Frostschutz)?

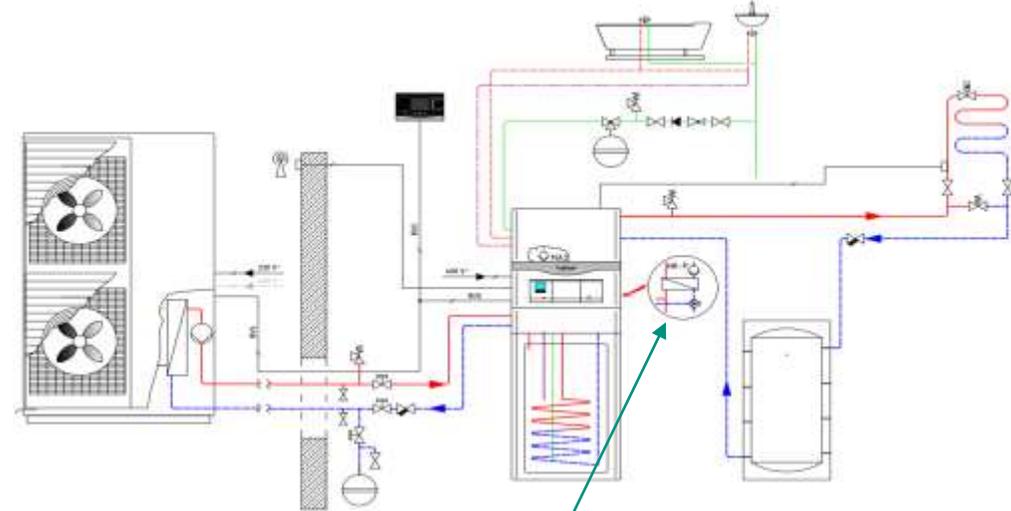
Vergleich aroTHERM Split mit aroTHERM plus

aroTHERM Split



- Kein Einfrieren der Kältemittelleitungen möglich

aroTHERM plus



## Möglichkeiten für Frostschutz

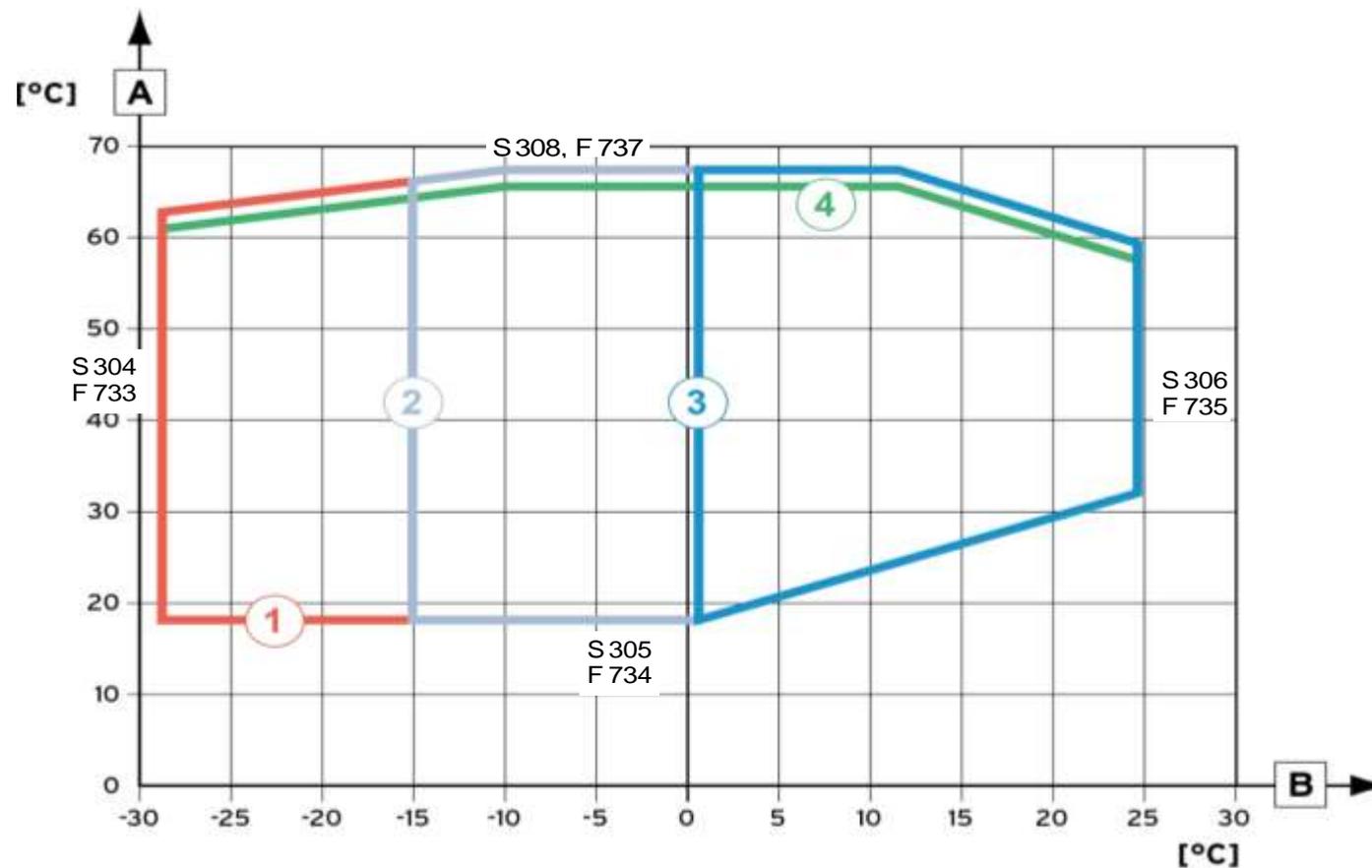
- Einbau eines Zwischenwärmetauschers mit zusätzlicher Pumpe (Achtung: MAG für Solekreis muss zusätzlich bestellt werden)
- gesamte Anlage mit Frostschutz befüllen
- Einbau bauseitiger Frostschutzventile (z.B. Firma Caleffi)

# Arbeitsbereich flexoTHERM/flexoCOMPACT

## Produktübersicht



- A Kondensationstemperatur
- B Verdampfungstemperatur
- 1 Arbeitsbereich Heizen bei Luft
- 2 Arbeitsbereich Heizen bei Sole/Wasser
- 3 Arbeitsbereich aktiv Kühlen
- 4 maximal erreichbare Vorlauftemperatur



# flexoTHERM/flexoCOMPACT – für alle Wärmequellen

## Übersicht



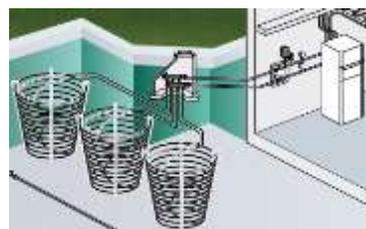
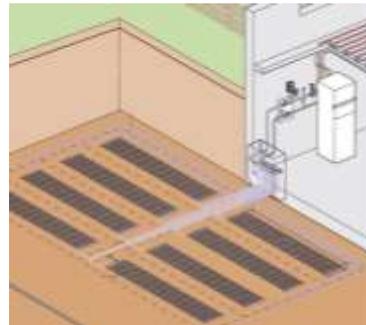
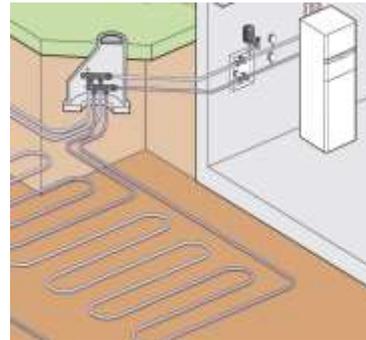
Luft

aroCOLLECT

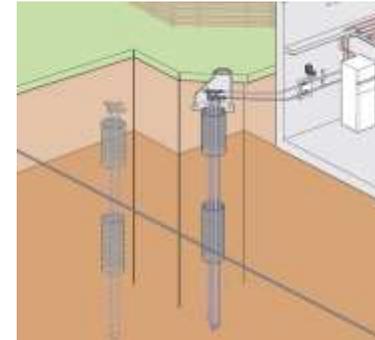


mit

oder



Erdreich

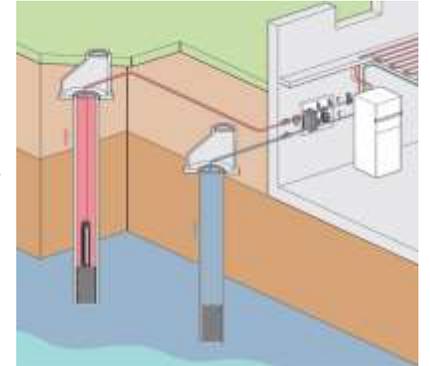


oder



Grundwasser

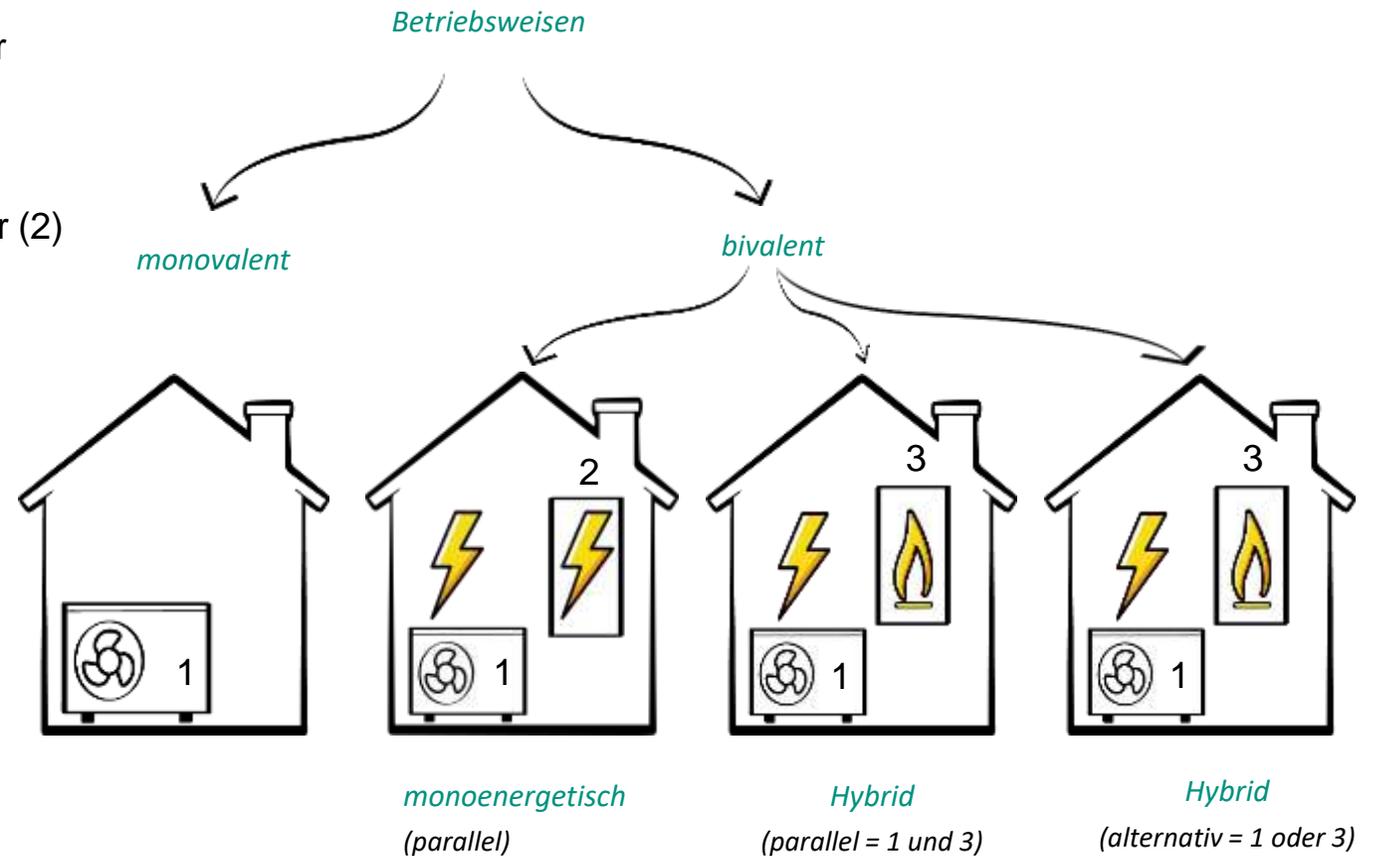
oder



# Betriebsarten von Wärmepumpen

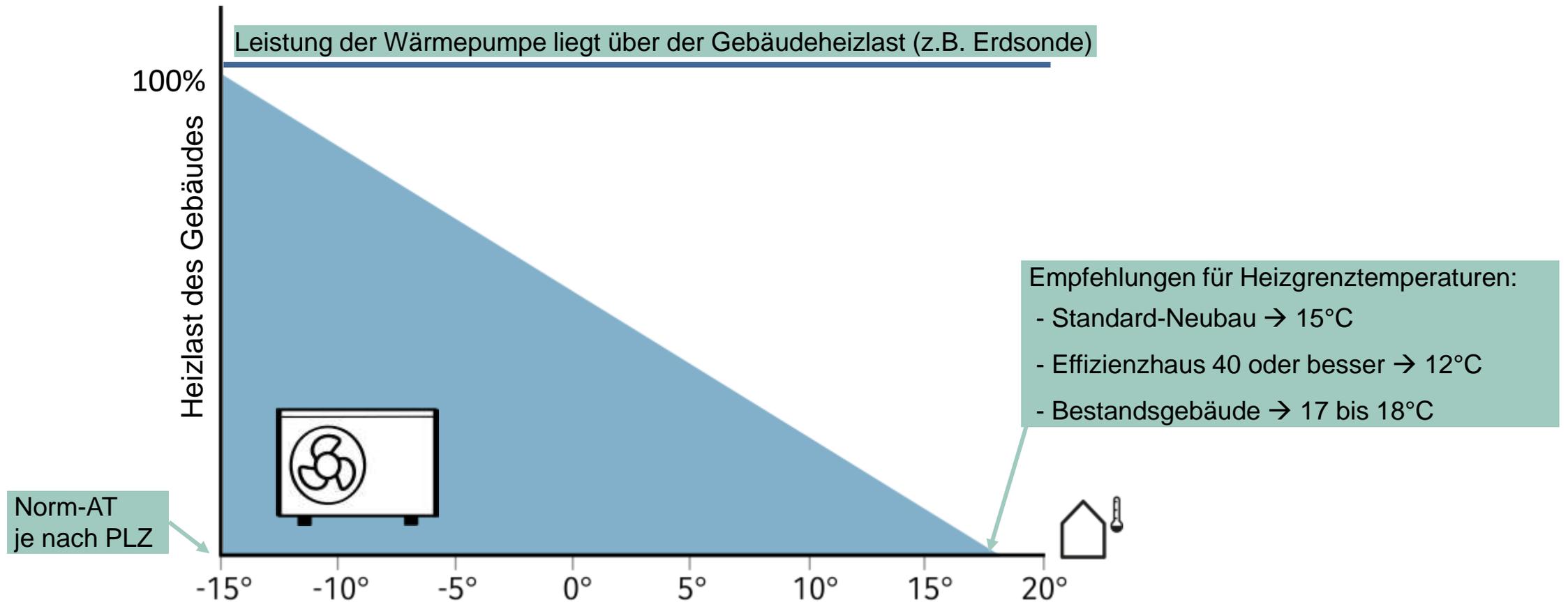
Welche Arten gibt es?

- Monovalente Betriebsart**  
 Die Wärmepumpe (1) ist der alleinige Wärmeerzeuger im System.
- Bivalent-monoenergetische Betriebsart (parallel)**  
 Die Wärmepumpe (1) und ein zweiter Wärmeerzeuger (2) der auch mit Strom Wärme produziert.
- Bivalent-Hybrid (parallel)**  
 Neben der Wärmepumpe (1) ist ein zweiter Wärmeerzeuger (3) mit einem anderen Energieträger im System installiert.
- Bivalent-Hybrid (alternativ)**  
 Der zweite Wärmeerzeuger (3) im System übernimmt ab dem eingestellten Alternativpunkt die alleinige Bereitstellung der benötigten Wärmeenergie (z.B. Vorlauftemperatur >55°C).



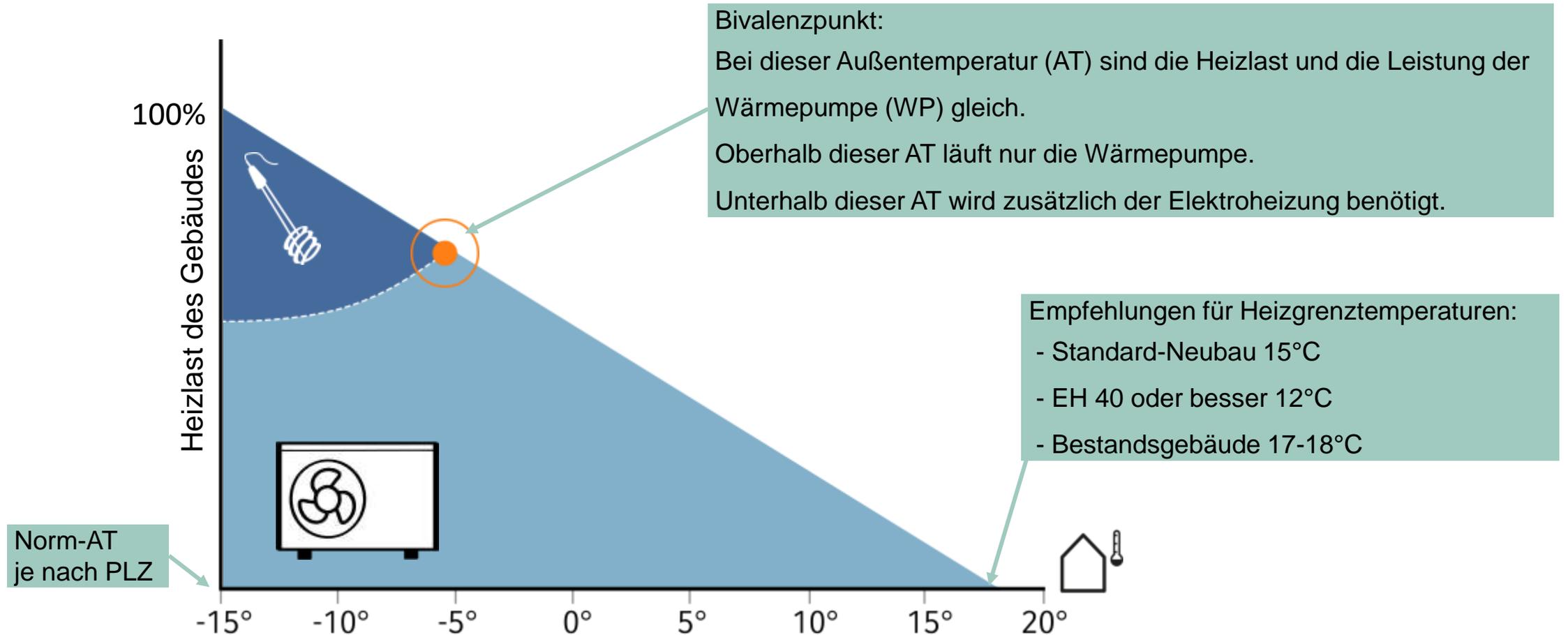
# Reiner Wärmepumpenbetrieb

Monovalenete Betriebsart



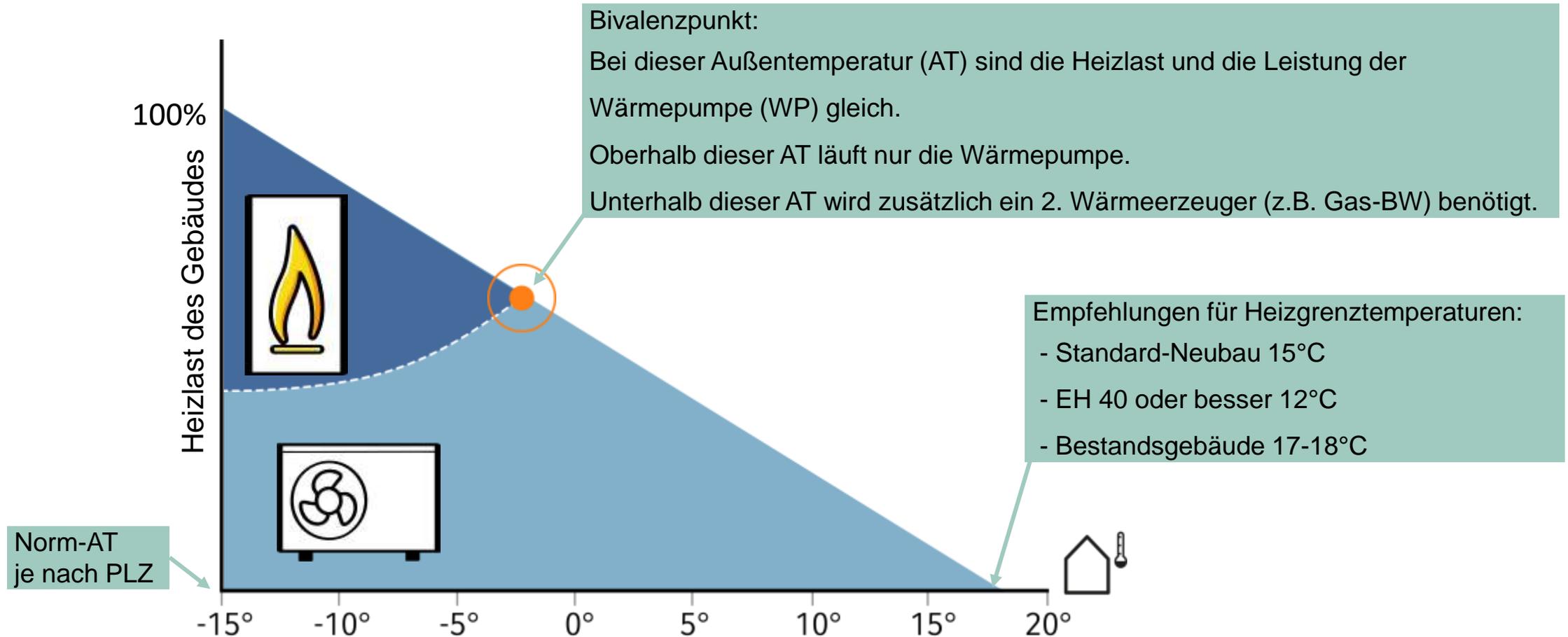
## Wie wird der Bivalenzpunkt ermittelt?

Monoenergetische Betriebsart



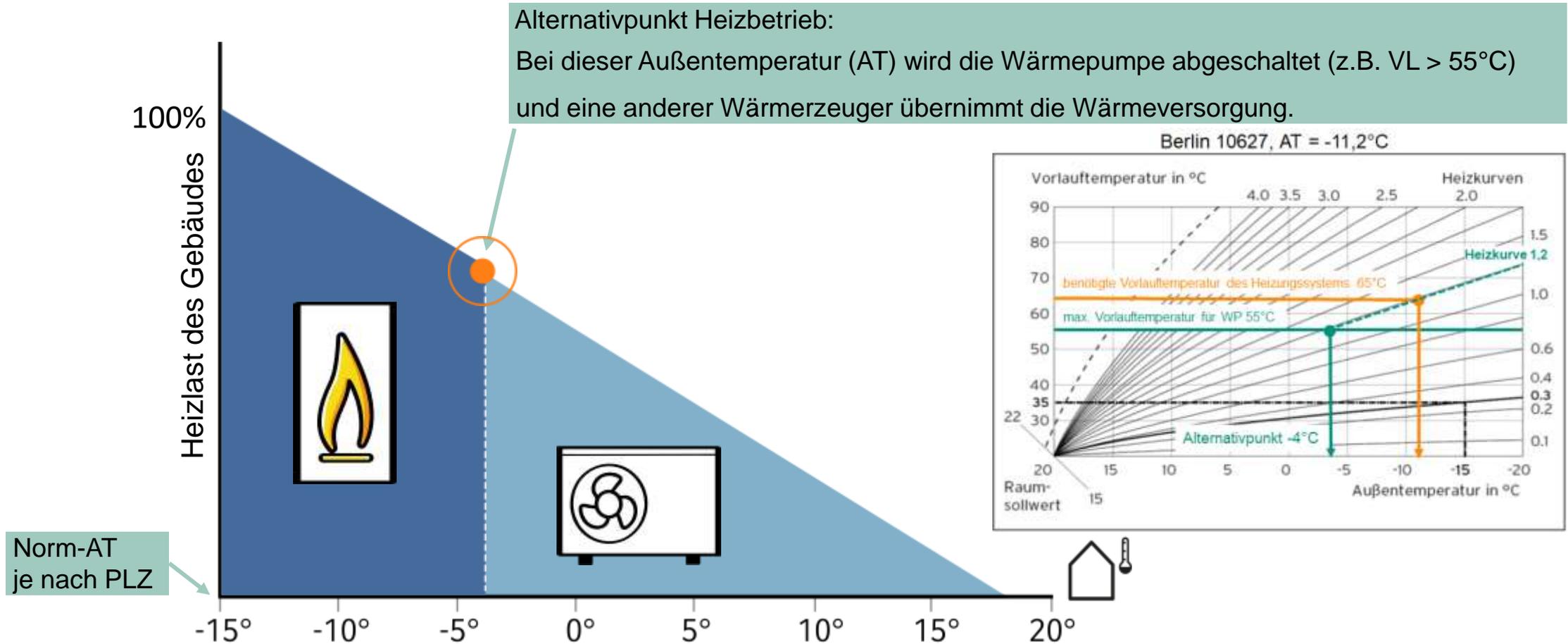
## Wie wird der Bivalenzpunkt ermittelt?

Hybridsystem mit Bivalent-Paralleler Betriebsart



# Wie wird der Alternativpunkt für den Heizbetrieb ermittelt?

Hybridsystem mit Bivalent-Alternativer Betriebsart (Vorlauftemperatur des Gebäudes 65°C)



# Einstellparameter

## Betriebsarten

- Der „Bivalenzpunkt Heizung“ bestimmt, oberhalb welcher Außentemperatur die Zusatzheizung ausgeschaltet bleibt und die Wärmepumpe den Wärmebedarf allein deckt.
- Mit der Eingabe „Alternativpunkt“ wird die niedrigste Außentemperatur eingestellt, unterhalb der die Wärmepumpe komplett ausschaltet und den Heizbedarf an die Zusatzheizung übergibt.
- Im Bezug auf die Zuschaltung eines Zusatzheizers (Zusatzheizgerät oder elektrische Zusatzheizung) stehen in der Systemkonfiguration als Regelstrategie der triVAI- Wert oder Bivalenzpunkt zur Auswahl.

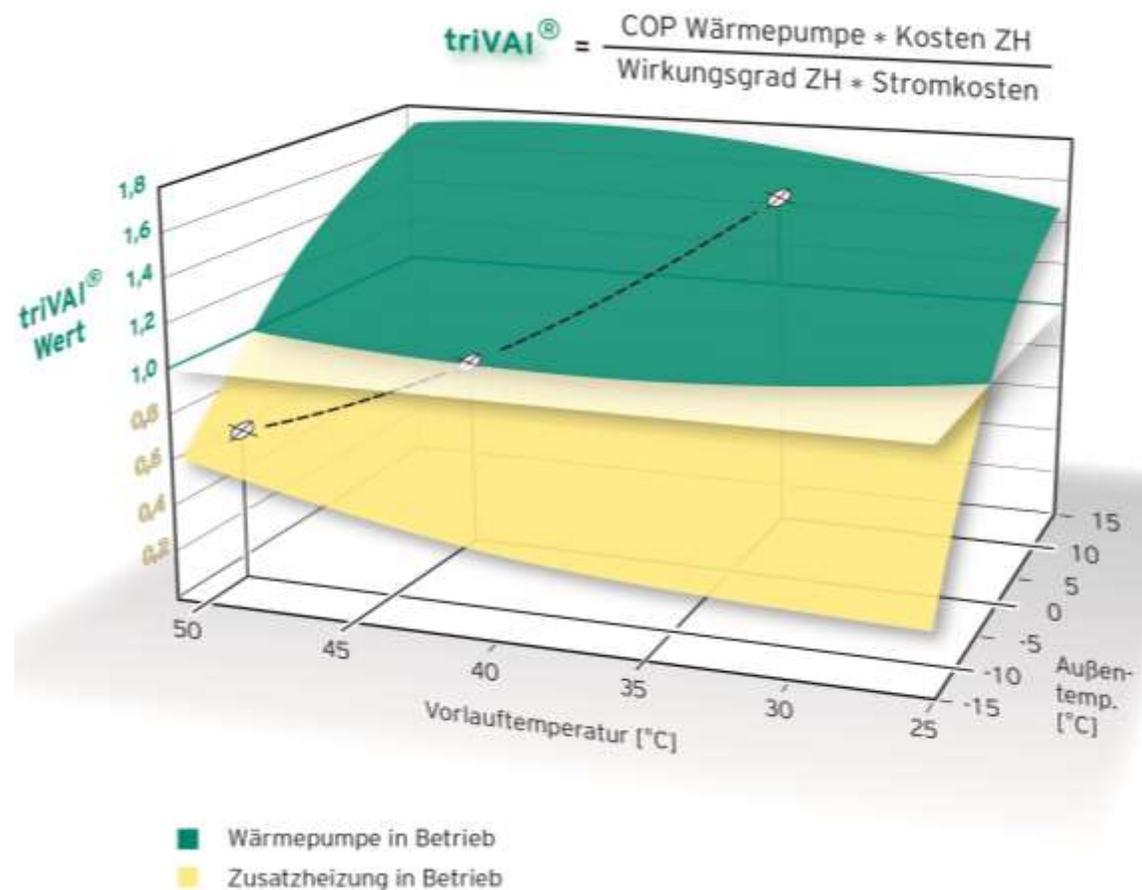
System	
Quellenregenerierung	Nein
akt. Raumlufffeuchte	50%
<b>Hybridmanager</b>	<b>Bivalenzpkt.</b>
zurück	ändern

System	
Bivalenzpkt. Heizung	10°C
Bivalenzpkt. WW	-7°C
Alternativpunkt	aus
zurück	ändern

System	
Quellenregenerierung	Nein
akt. Raumlufffeuchte	50%
<b>Hybridmanager</b>	<b>triVAI</b>
zurück	ändern

## triVAI Wert (Trivalenzpunkt) – so könnte es aktuell sein!

Betriebsarten



Kosten	
Zusatzheizgerät	20 Gaspreis pro kWh
Niedertarif Strom	35 Strompreis pro kWh
Hochtarif Strom	35 Strompreis pro kWh

[zurück](#) [ändern](#)

Bei einem COP ab 1,6 läuft die Wärmepumpe

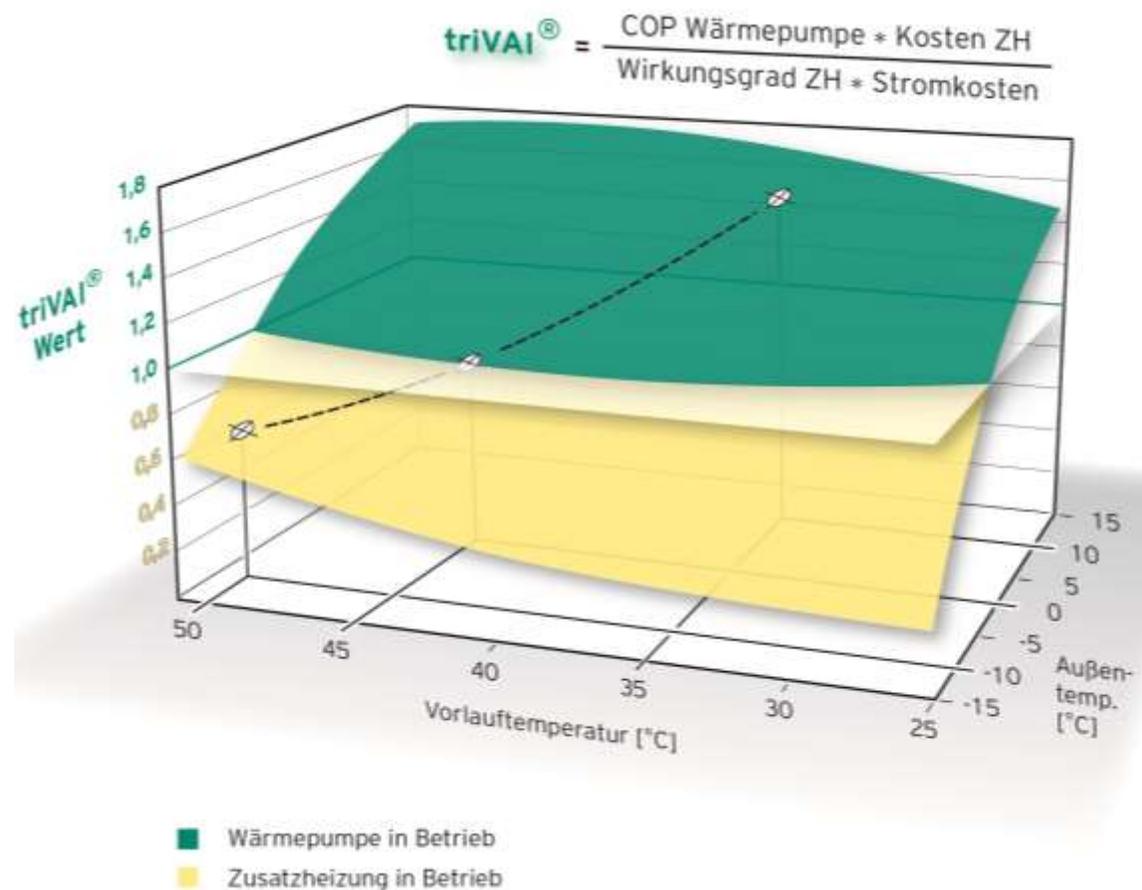
$$\text{triVAI} = \frac{1,6 \times 20 \text{ Cent/kWh}}{0,9 \times 35 \text{ Cent/kWh}} = 1,02$$

Bei einem COP von 1,5 oder kleiner läuft das Brennwertgerät

$$\text{triVAI} = \frac{1,5 \times 20 \text{ Cent/kWh}}{0,9 \times 35 \text{ Cent/kWh}} = 0,95$$

# triVAI Wert (Trivalenzpunkt) – Preise nach geplant Gas- und Strompreisbremse!

Betriebsarten



Kosten	
Zusatzheizgerät	12 Gaspreisbremse pro kWh
Niedertarif Strom	40 Strompreisbremse pro kWh
Hochtarif Strom	40 Strompreisbremse pro kWh
<input type="button" value="zurück"/> <input type="button" value="ändern"/>	

Bei einem COP unter 3 läuft das Brennwertgerät.  
Bei einem COP ab 3 läuft die Wärmepumpe.

$$\text{triVAI} = \frac{3,0 \times 12 \text{ cent/kWh}}{0,9 \times 40 \text{ cent/kWh}} = 1,0$$

# Wärmepumpen Effizienz versus Einsetzbarkeit

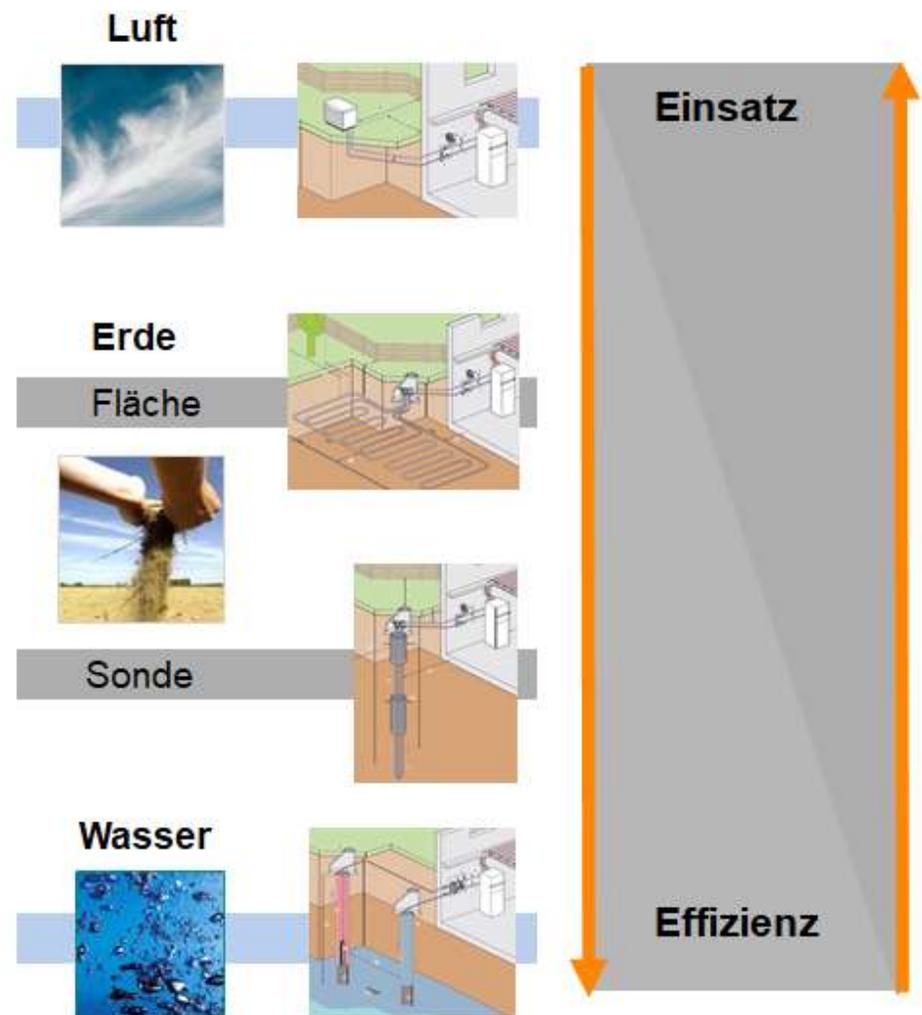
## Wärmequellen im Vergleich

Geht fast immer, auch bei kleinen Grundstücken und am Meer. Neue Wärmepumpen sind sehr leise.

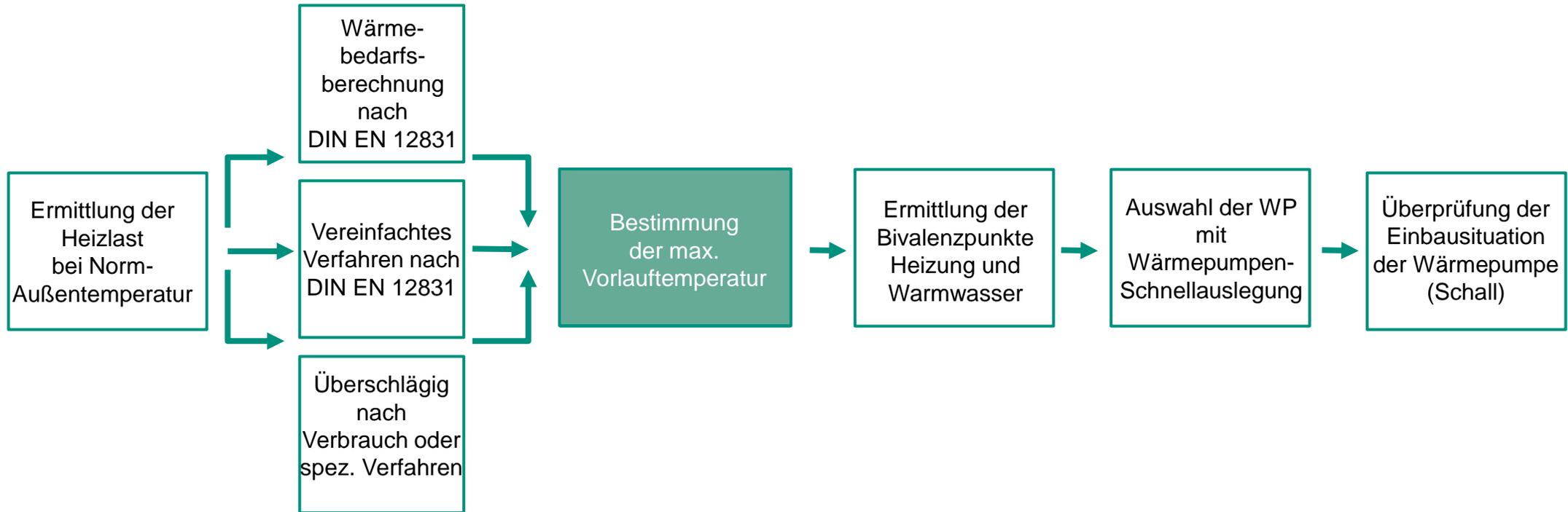
Nur bei sehr großen Grundstücken möglich (ca. 2 x Wohnfläche des Hauses); Keine passive Kühlung.

Keine Genehmigung in Trinkwasserschutzgebieten; Bohrung ist aufwendig und teuer; sehr Effizient und passive Kühlung ist möglich;

Nur selten möglich; Verockern des Schluckbrunnens; Wasseruntersuchung notwendig;



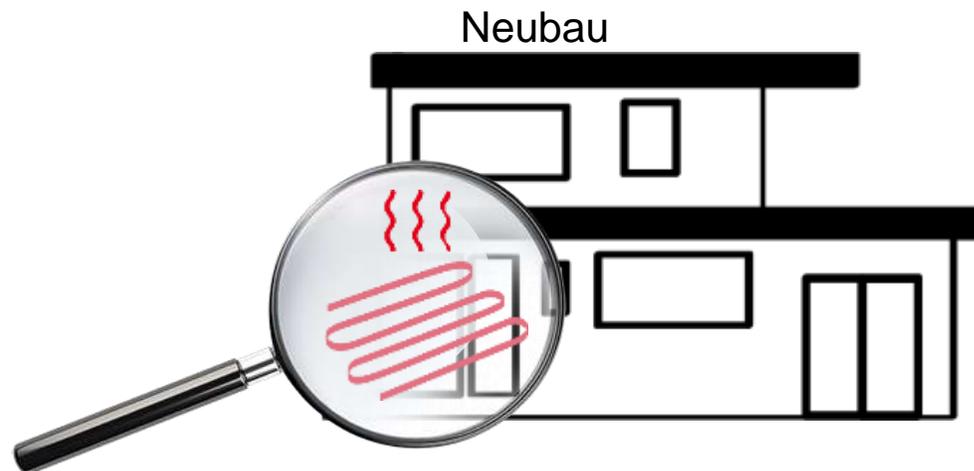
# Planungsansatz



## Welche Vorlauftemperatur wird benötigt, um das Gebäude zu beheizen?

Vielleicht weiß das der Kunde?

Nicht das Baujahr eines Gebäudes, sondern die maximale Vorlauftemperatur entscheidet, ob eine Wärmepumpe effizient betrieben werden kann.

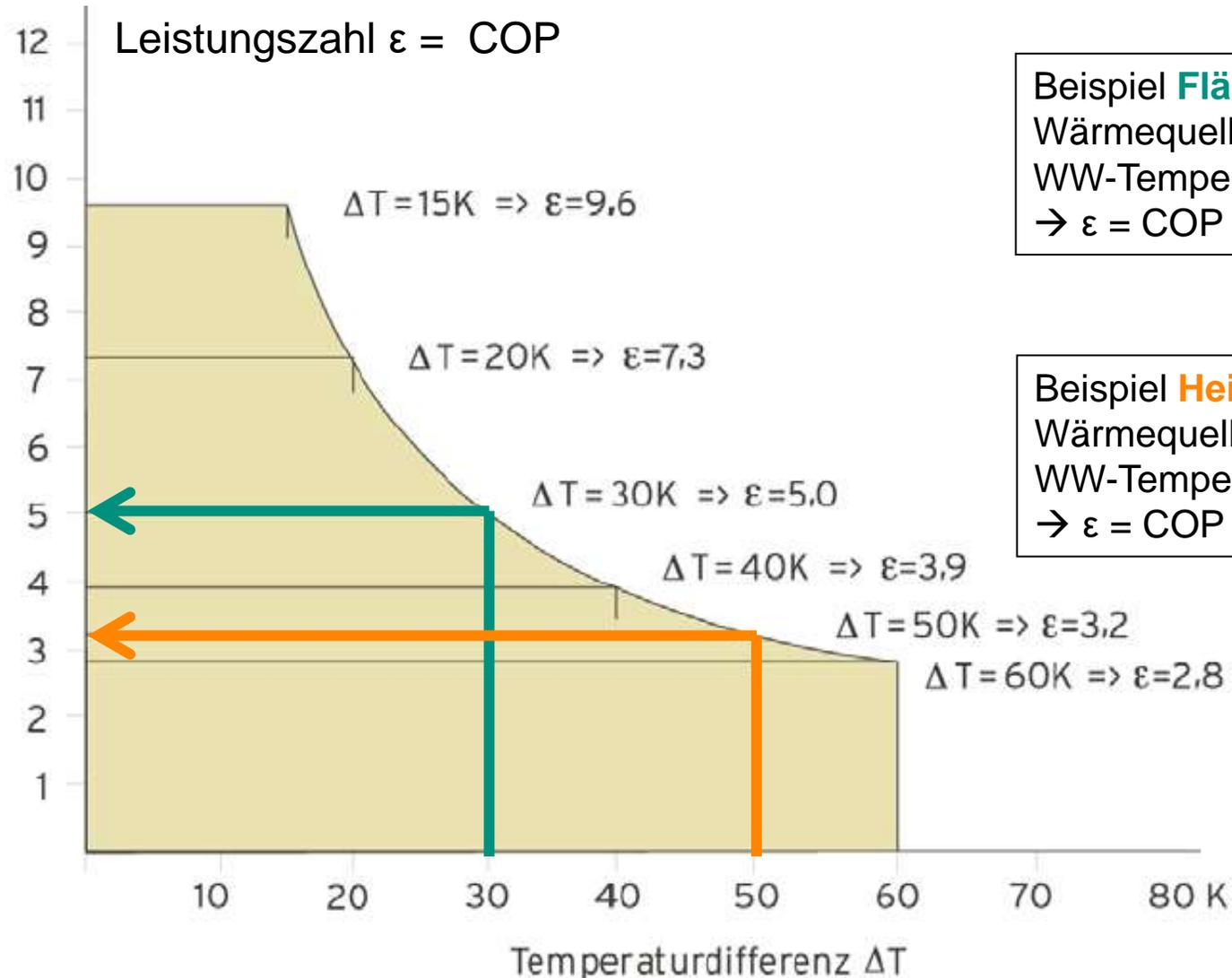


Vorlauftemperatur **35° C**

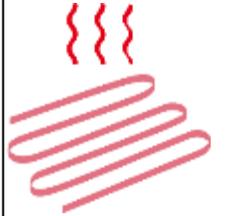


Maximale Vorlauftemperatur **55°C**  
für reinen Wärmepumpenbetrieb

## Niedrige Vorlauftemperaturen erhöhen die Effizienz



Beispiel **Flächenheizung**:  
Wärmequellentemperatur  $0^\circ\text{C}$   
WW-Temperatur  $30^\circ\text{C}$   
 $\rightarrow \epsilon = \text{COP}$  von 5,0

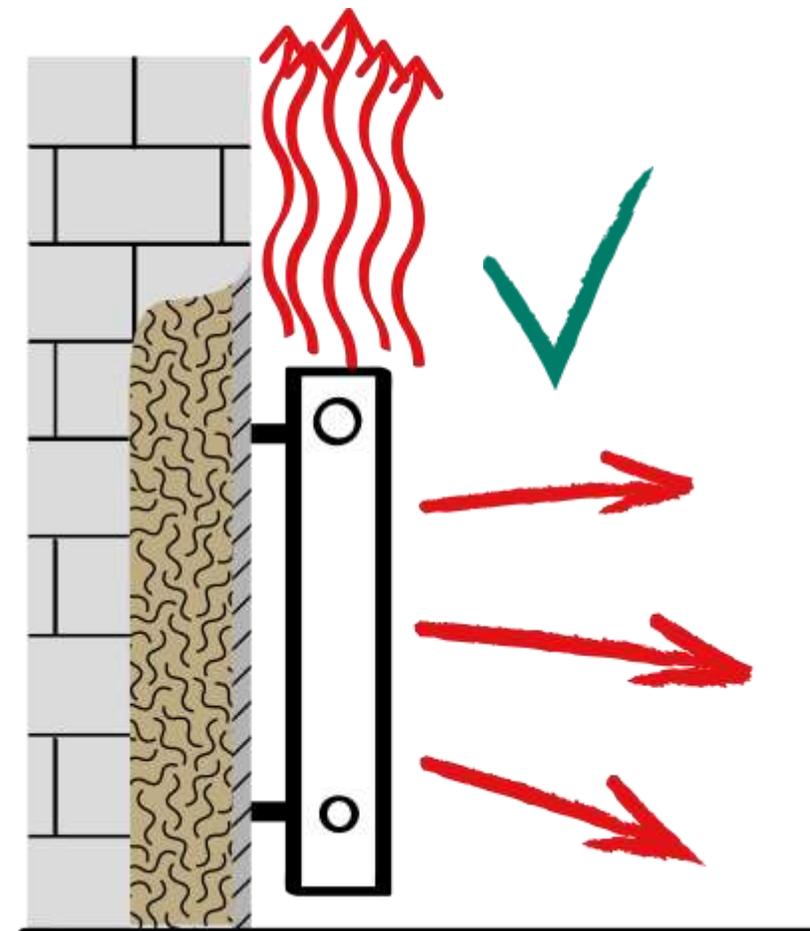
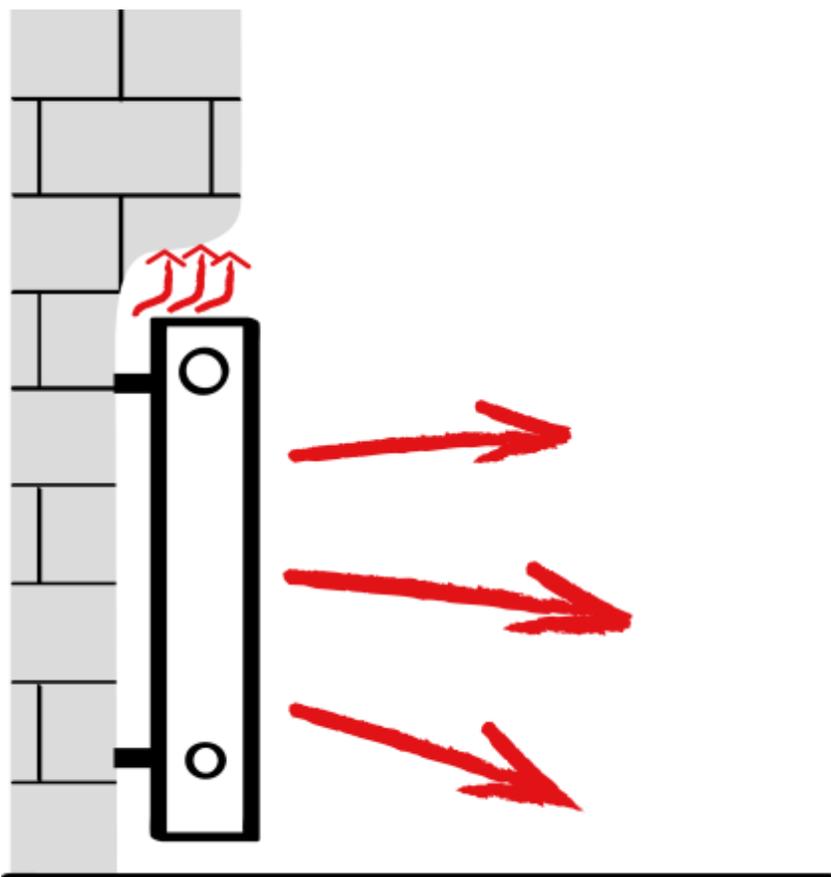


Beispiel **Heizkörper**:  
Wärmequellentemperatur  $0^\circ\text{C}$   
WW-Temperatur  $50^\circ\text{C}$   
 $\rightarrow \epsilon = \text{COP}$  von 3,2



## Einbausituation beachten

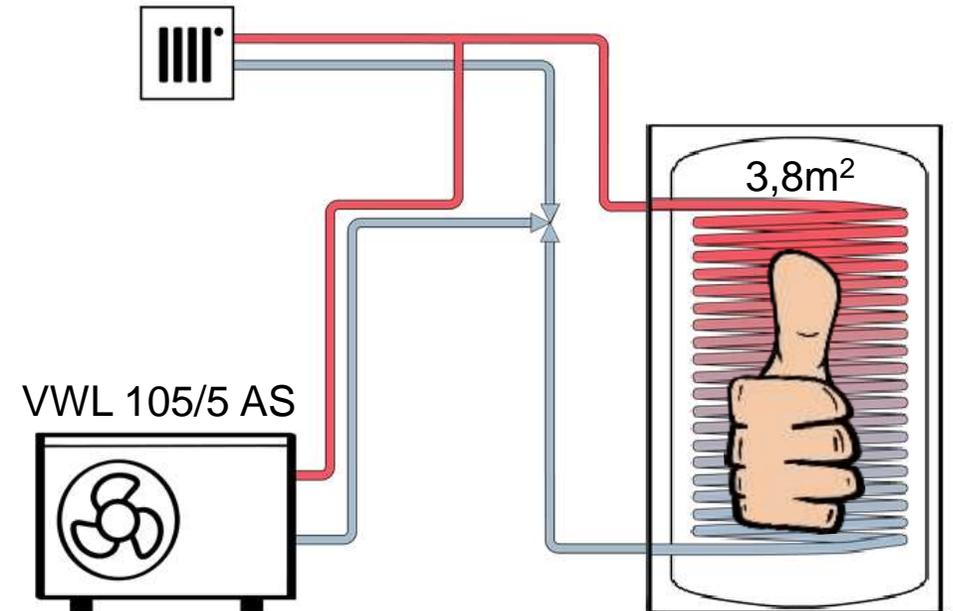
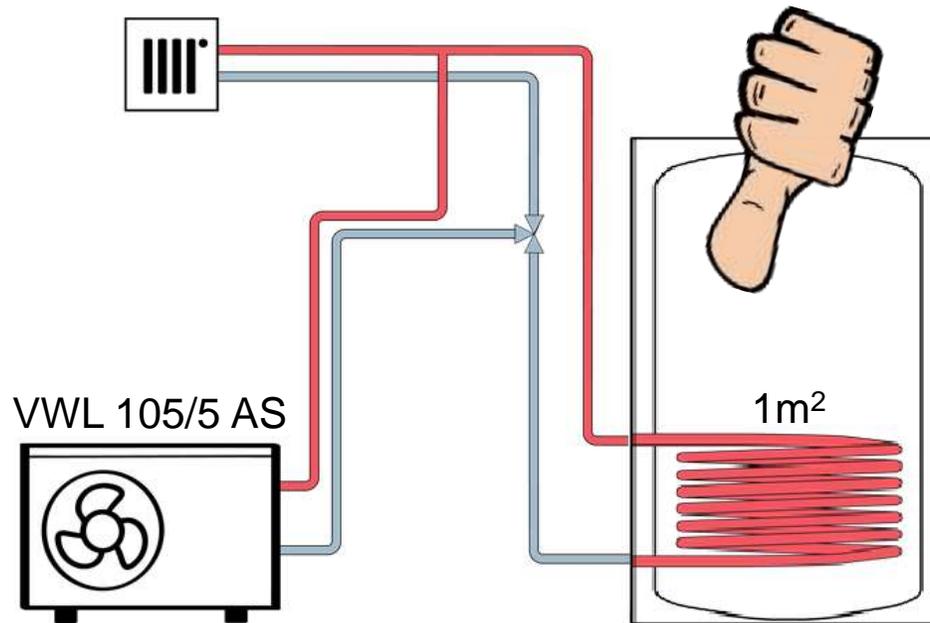
Schlechte Einbausituation erhöht die Vorlauftemperatur



# WW-Bereitung mit Wärmepumpen

## Kontrolle der Wärmetauscherfläche

- VWL 105/5 AS → ≈ 10 kW
- Variante 1: Altspeicher (vorhanden) mit Wärmetauscherfläche 1m<sup>2</sup>
- Variante 2: VIH RW 300/3 MR mit Wärmetauscherfläche 3,8m<sup>2</sup>



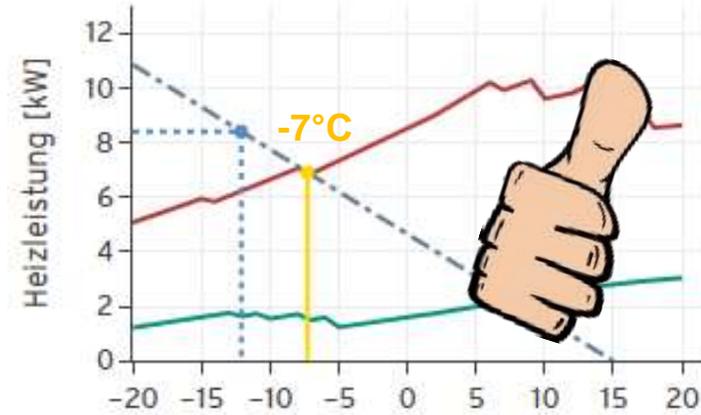
# Auswahl der passenden Wärmepumpe → Vergleich zwischen VWL 75/6 und VWL 105/6

Ermittlung am Beispiel 8,4 kW, Vorlauftemperatur 55°C, monoenergetische Betriebsart (aroTHERM plus)

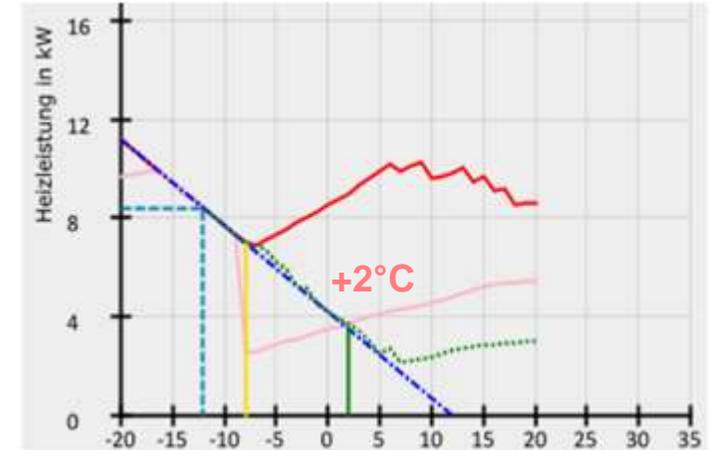
gewählte Varianten



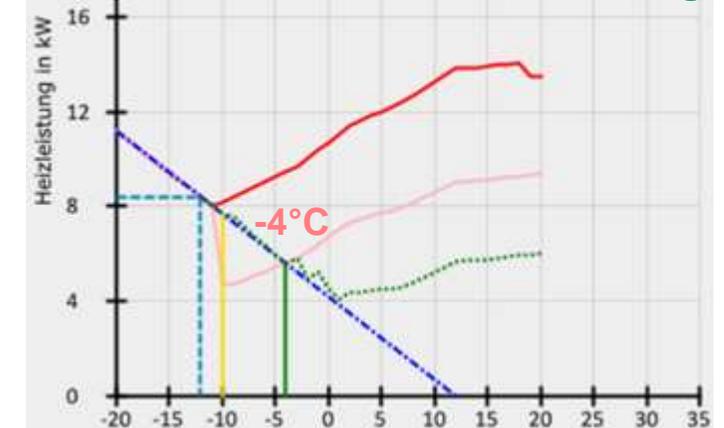
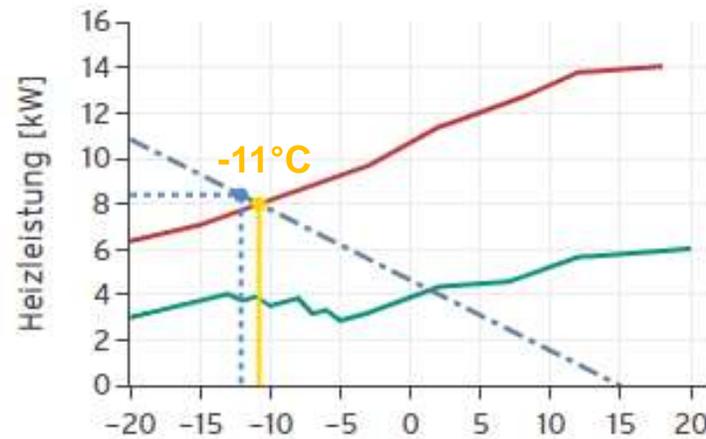
Bivalenzpunkt ohne Flüsterbetrieb



Bivalenzpunkt mit Flüsterbetrieb 60%



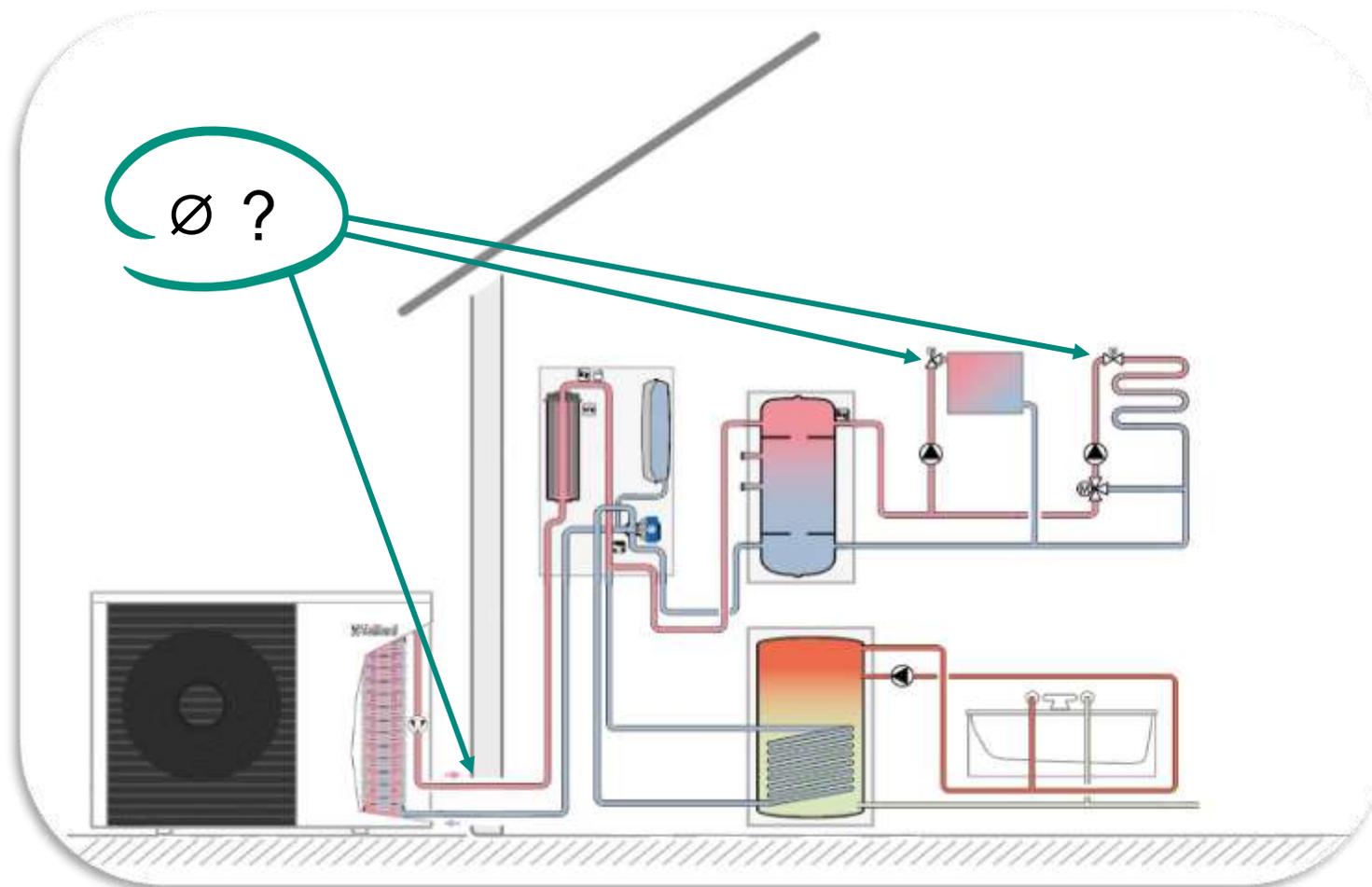
8 von 24 Stunden reduzierte Leistung



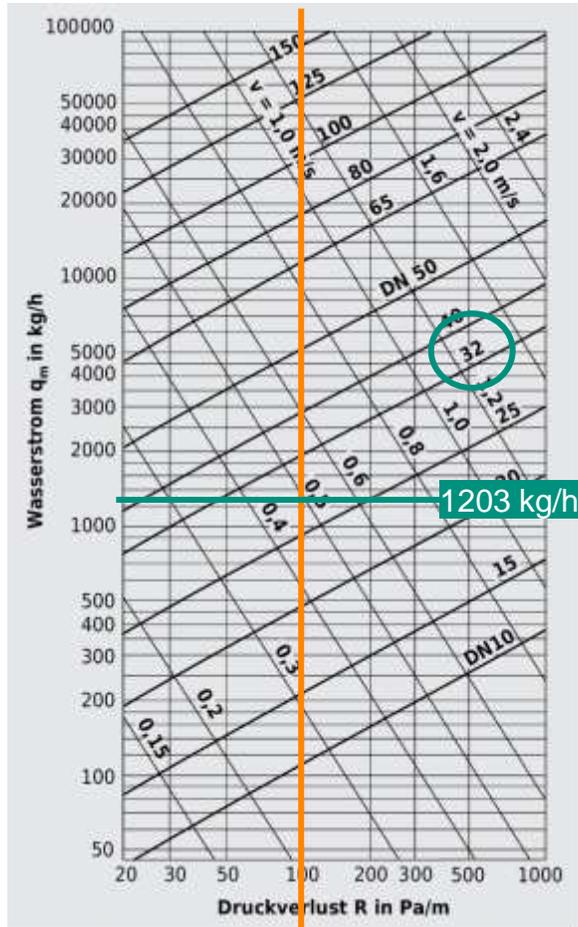
# Hydraulische Anforderungen mit einer Wärmepumpe

$$\dot{Q} = \dot{m} \times c \times \Delta T$$

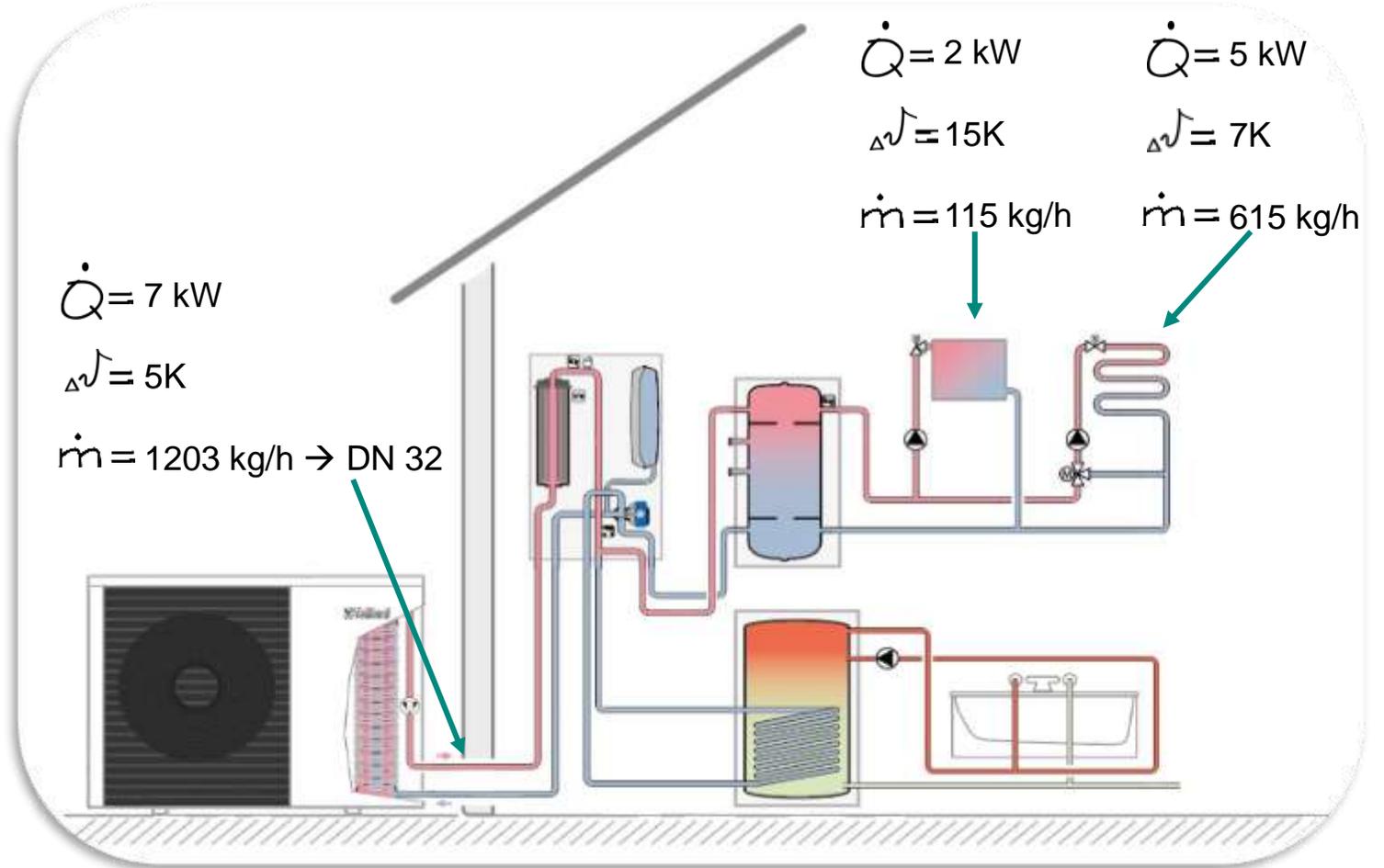
- Rohrverteilung im Kellergeschoß  
 $v = 0,5 \text{ m/s} \rightarrow 1,0 \text{ m/s}$
- Rohrverteilung in bewohnten Räumen  
 $v = 0,2 \text{ m/s} \rightarrow 0,5 \text{ m/s}$
- Heizkörperanschlüsse  
 $v = 0,1 \text{ m/s} \rightarrow 0,4 \text{ m/s}$



# Hydraulische Anforderungen mit einer Wärmepumpe

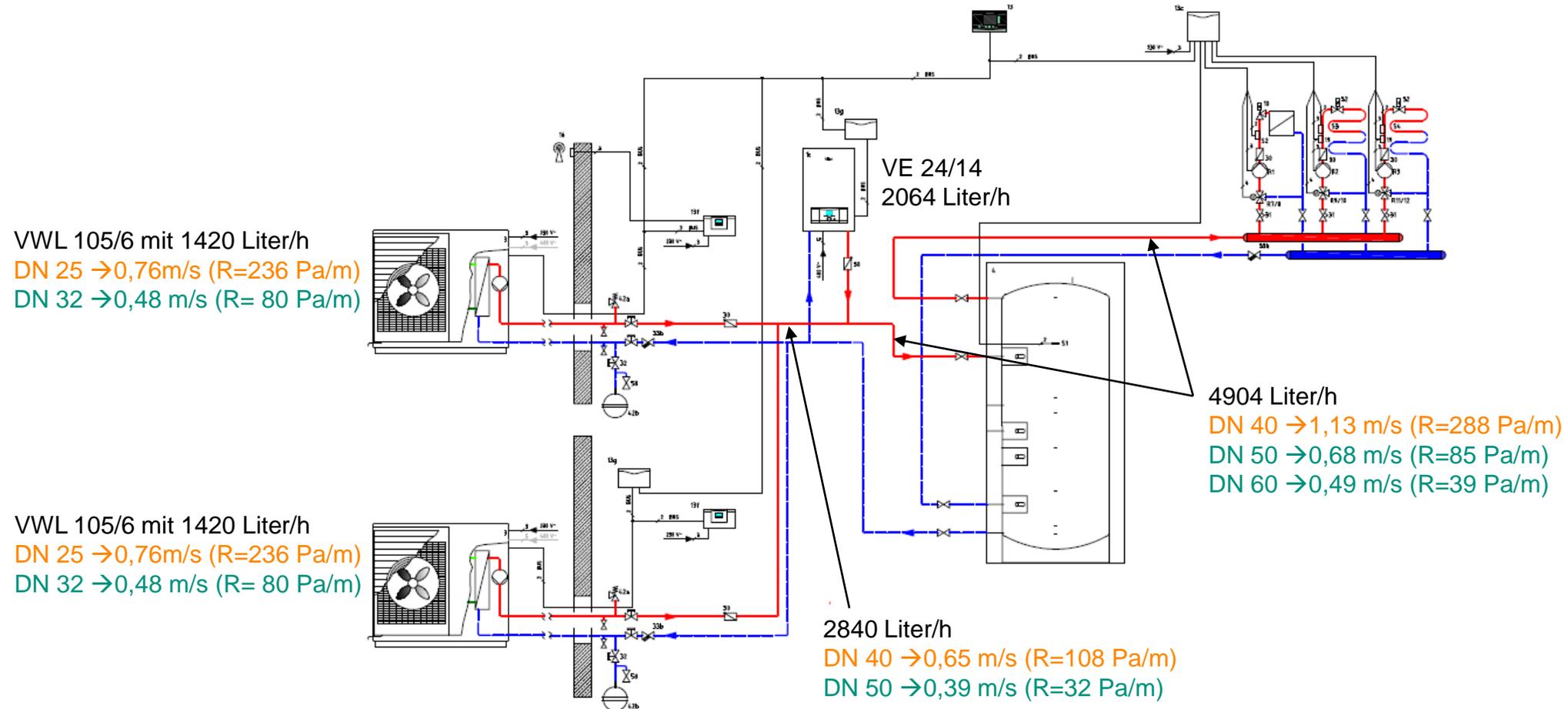


Max. Druckverlust



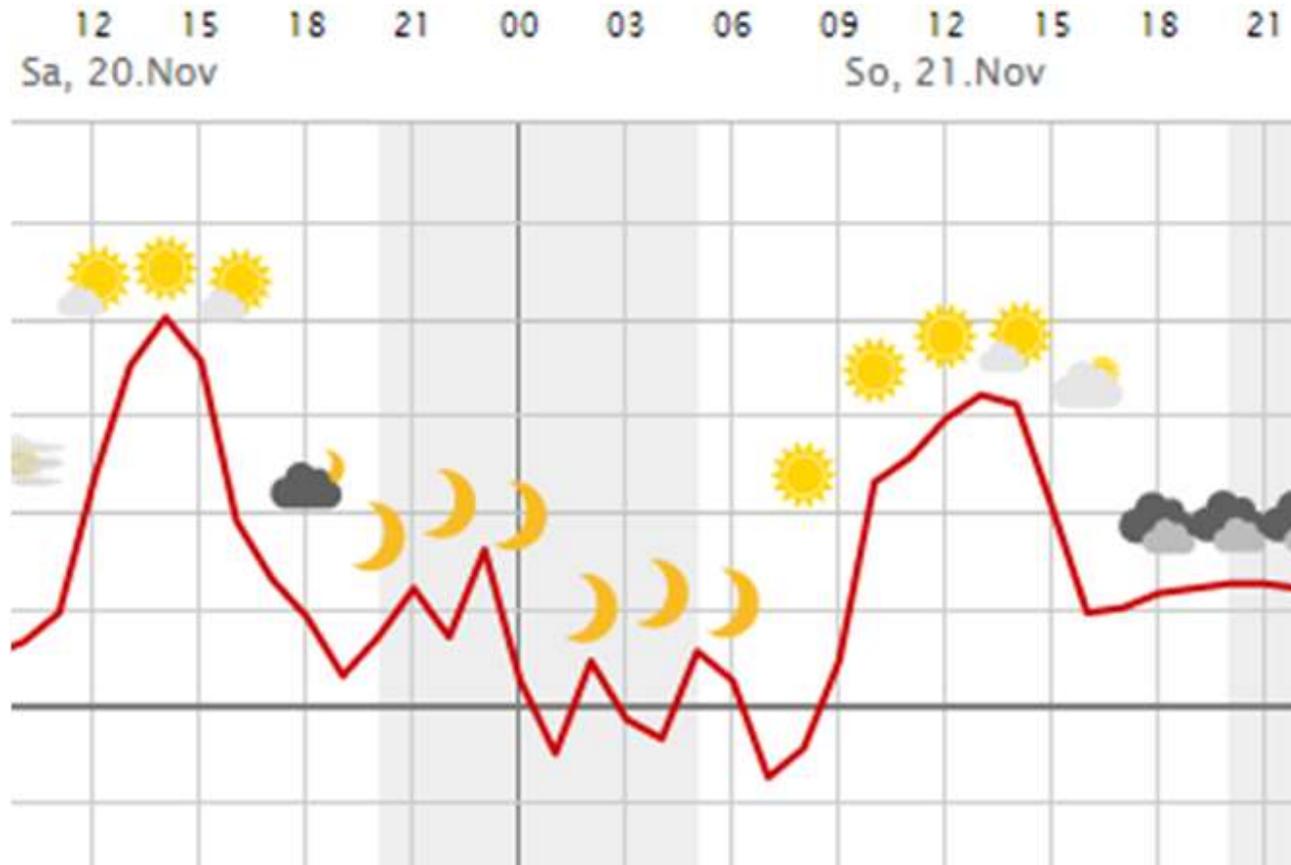
# Große Wassermengen bei Wärmepumpen

Beispiel: Gebäude mit 22 kW Heizlast



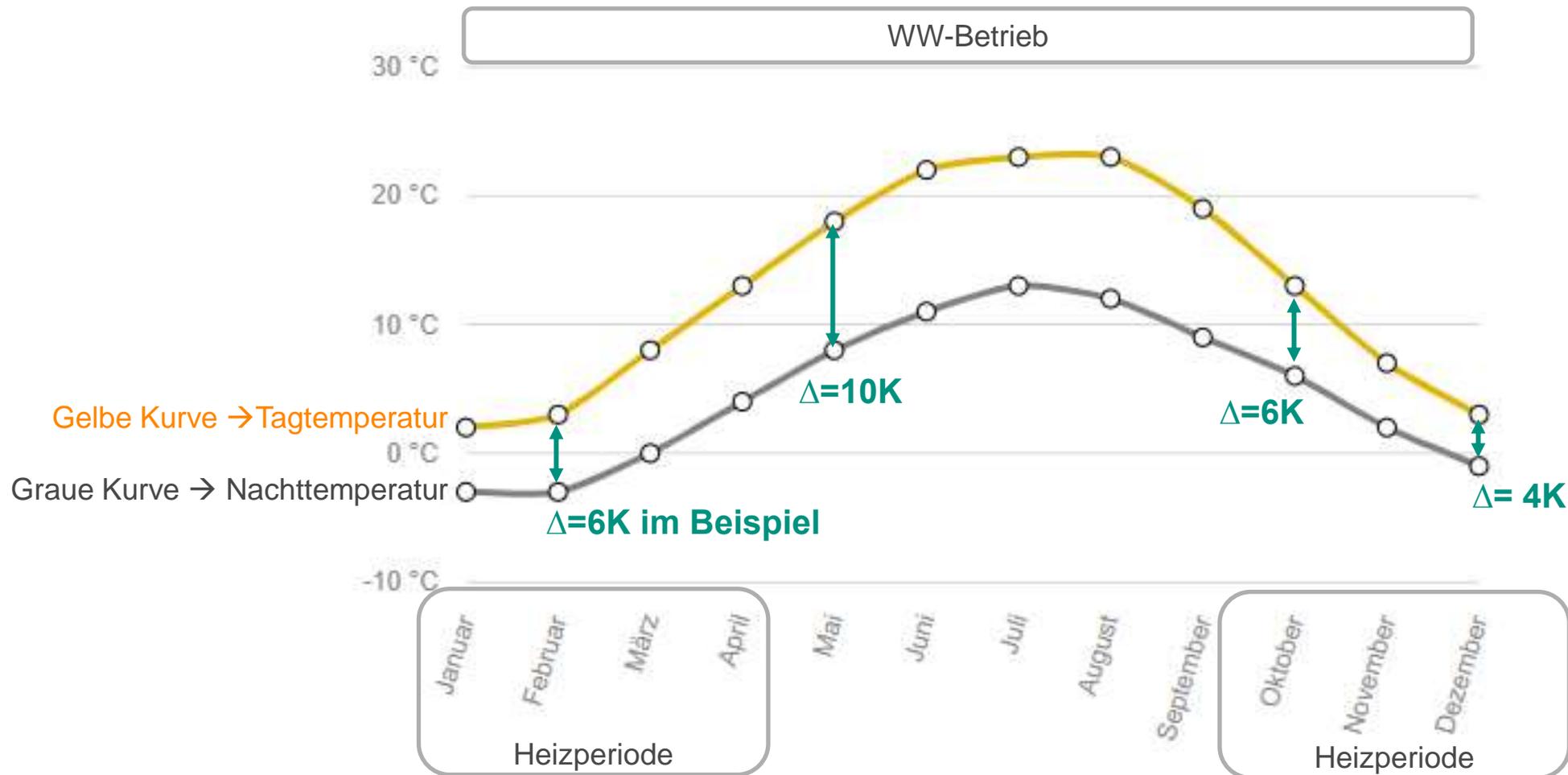
## Einstellungen am Systemregler – Zeitfenster optimal einstellen

Einstellung von Heizzeiten



- Die Heizzeiten im Systemregler sind werksseitig auf 06:00 bis 22:00 Uhr voreingestellt.
- Um 06:00 Uhr herrscht an den meisten Heiztagen die niedrigste Außentemperatur (= Quellentemperatur)
- Um diese Uhrzeit sollte das Haus nicht hochgeheizt werden müssen.
- Hierzu Absenkbetrieb rausprogrammieren und/oder die AT-Durchheizen – Funktion verwenden.

# Klimatabelle - Temperaturen



Quelle: klimatabelle.de

# Projektcheckliste Wärmepumpen – Infos, die für die Planung benötigt werden!



## Projektcheckliste Wärmepumpen

Meine Daten & Anlagenstandort ▾ Heizung & WW ▾ Wärmepumpe ▾ Aufstellung ▾ Anlage 1 ▾ Anlage 2 ▾



Bitte füllen Sie die Felder möglichst vollständig aus, damit wir Ihnen eine maßgeschneiderte Systemempfehlung mit Produktzusammensetzung zur Verfügung stellen können.  
Die Pflichtfelder in diesem Formular sind mit einem \* versehen.

### Meine Daten

<input type="text" value="Firma *"/>	<input type="text" value="Datum:"/>
<input type="text" value="Ansprechpartner *"/>	<input type="text" value="E-Mail *"/>
<input type="text" value="Straße"/>	<input type="text" value="Telefon / Fax *"/>
<input type="text" value="PLZ *"/>	<input type="text" value="Kundenzr."/>
<input type="text" value="Ort"/>	<input type="text" value="Kundenforum * Bitte auswählen"/>

### Anlagenstandort

### Angaben zum Gebäude

Neubau  Einfamilienhaus

# Fachpartnerseite „Schnellauslegung-Wärmepumpe“

<https://www.vaillant.de/fachpartnernet/beraten-planen/planen/schnellauslegung-warmepumpe/>

Privatkunden | FachpartnerNET | Über uns
Kontakt | Jörg Oschatz |


Produkte | Beraten & Planen | Service | Partnerschaft | Wissen | Vermarktungsunterstützung

FachpartnerNET > Beraten & Planen > Planen > Schnellauslegung – Wärmepumpe

## Wärmepumpen-Schnellauslegung

Die Wärmepumpen-Schnellauslegung unterstützt Sie bei der Beratung Ihrer Kunden mit Interesse an einer Wärmepumpe. Die Planung eines kompletten Wärmepumpensystems, das auf die Bedürfnisse Ihrer Kunden zugeschnitten ist, ist mitunter komplex und aufwändig. Daher haben wir ein Tool für Sie erstellt, um Ihnen den bestmöglichen Service in der Planung und der Beratung Ihrer Kunden zu bieten.

Mit der Wärmepumpen-Schnellauslegung lässt sich, dank der intuitiven Bedienoberfläche, schnell und einfach die Auslegung eines Wärmepumpensystems erstellen.

Durch die Verknüpfung und Integration verschiedener Berechnungen in einem Tool lassen sich alle anlagenspezifischen Werte und Auslegungen in kürzester Zeit berechnen. Die Wärmepumpen-Schnellauslegung deckt den gesamten Planungsbedarf von der Heizlast über die Wärmepumpenauswahl und Speicherberechnung bis hin zu Energieverbräuchen und Einstellwerten.

Zusätzlich erhalten Sie automatisch die wichtigsten Planungshinweise kompakt für Sie zusammengefasst als PDF-Datei.

Schnellauslegung starten





15/03/2023 | Dipl.-Ing. Oliver Barnick

Herzlichen Dank für ihre  
Aufmerksamkeit



Internal