



# PLANUNG UND AUSLEGUNG

## 1. Planung und Auslegung

### 1.1 Heizlast & Gerätegröße

### 1.2 Wärmepumpe im Bestand

### 1.3 Systeme





## Einsatz im Gebäudebestand

### Einsatz von Wärmepumpen:





### Was stellen sich für Fragen:

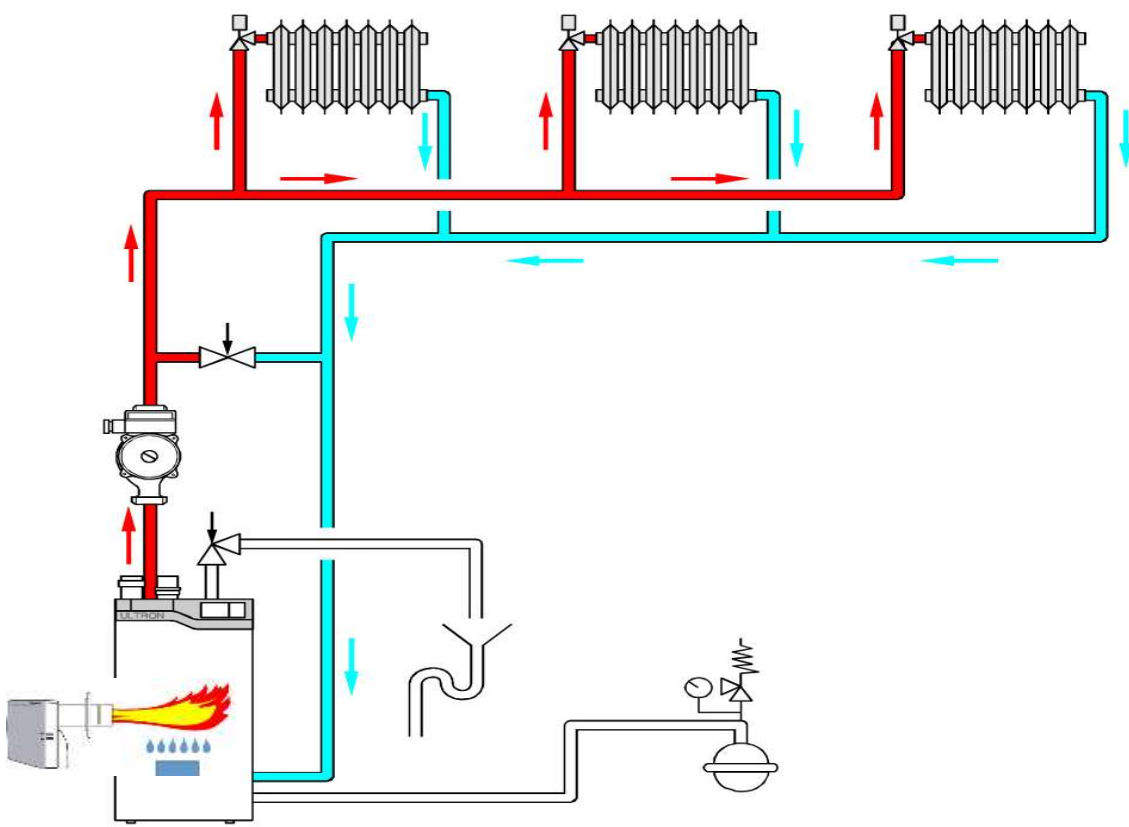
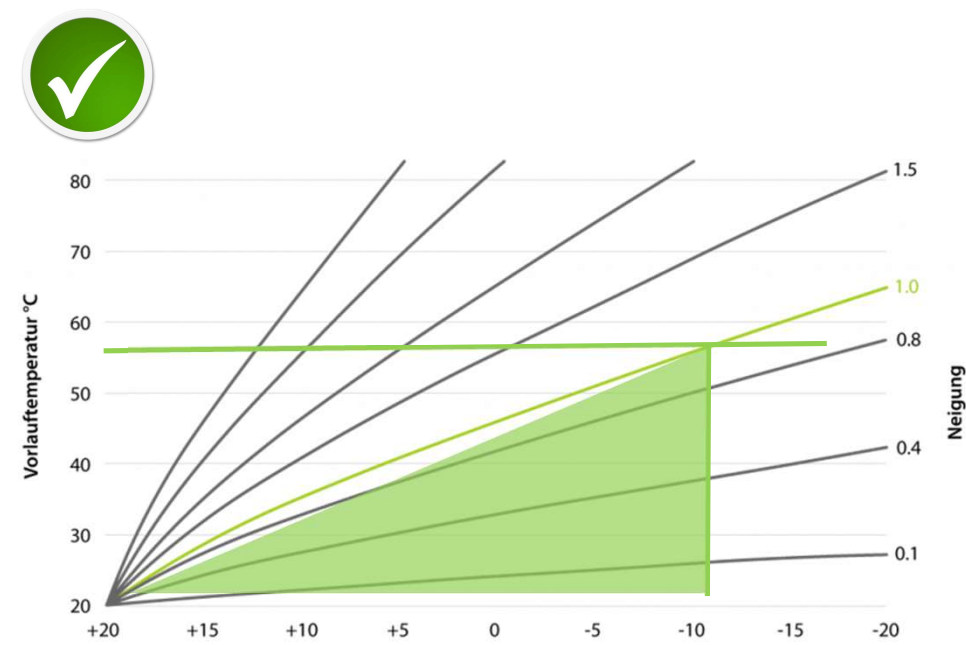
- Maximale Vorlauftemperatur ist notwendig für das bestehende System?
- Welches Heizsystem steht zur Verfügung?
- Trinkwasserbereitung (Einhaltung der TRWI 60° ständig am Austritt Warmwasserspeicher)?
- Luft / Wasserwärmepumpen „verlieren“ Heizleistung mit sinkender Ansaugtemperatur Bivalente Anlage notwendig?
- Wie groß muss die Wärmepumpe im bivalenten System dimensioniert werden?
- Förderprogramm möglich?





Einsatz von Wärmepumpen:

Ermittlung der bisher eingestellten Heizkurve:

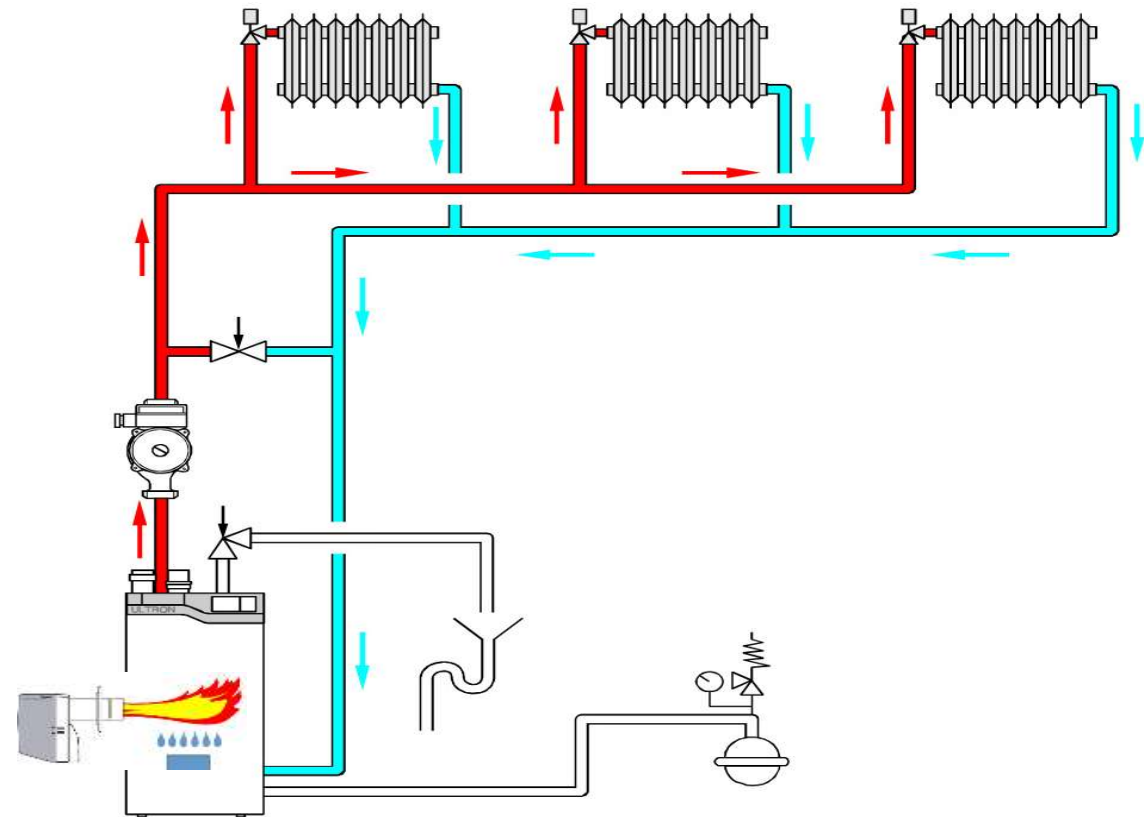
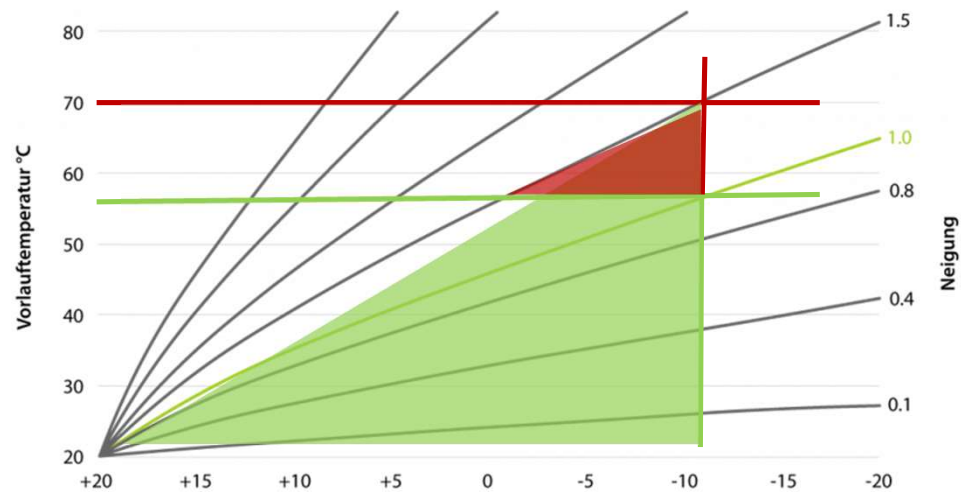


Vergleich der Heizkurve / Vorlauftemperatur im Auslegungspunkt der Klimazone.



### Einsatzgrenzen von Wärmepumpen:

Ermittlung der notwendigen Vorlauftemperatur über die bisher eingestellten Heizkurve:



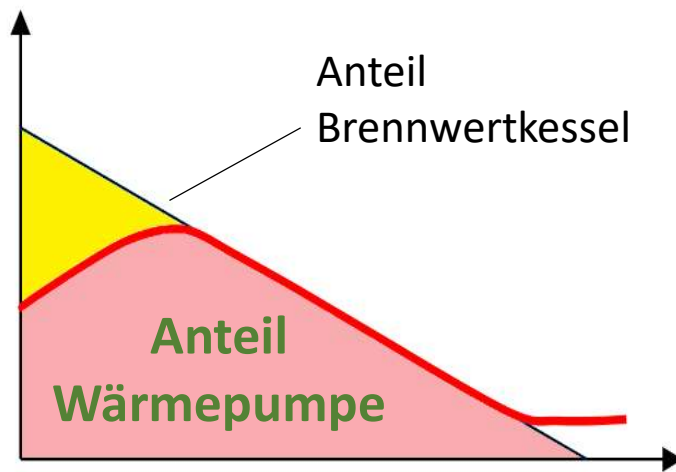
Vergleich der Heizkurve / Vorlauftemperatur im Auslegungspunkt der Klimazone.



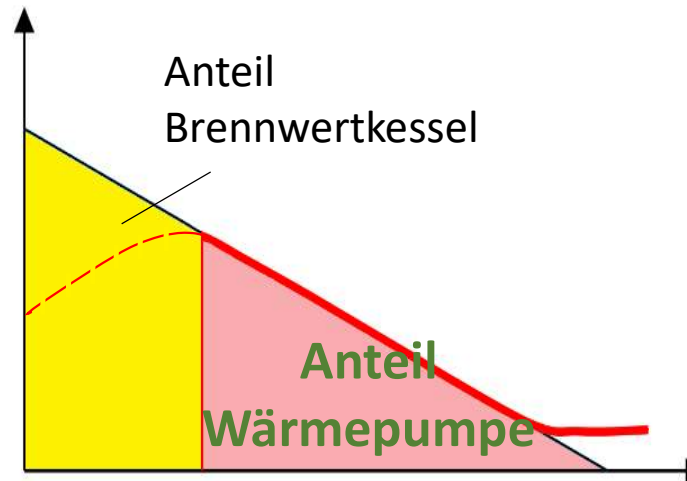
## Planung und Auslegung

- Unterschiedliche Betriebsarten :
- Bivalent paralleler Betrieb
  - Bivalent alternativer Betrieb
  - bivalent teilparalleler Betrieb

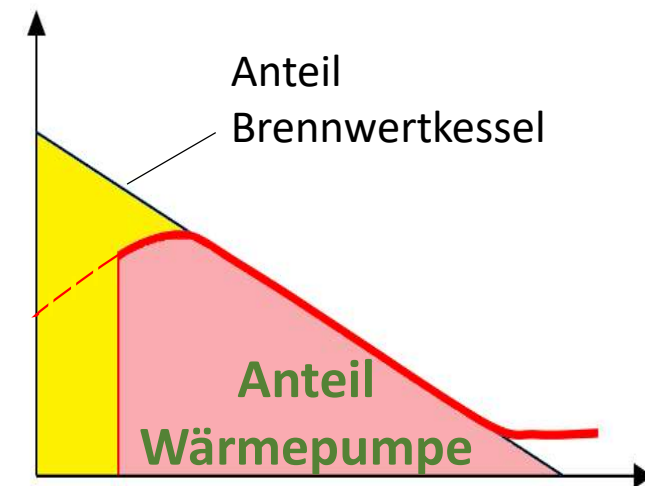
### Bivalent parallel



### Bivalent alternativ



### Bivalent teilparallel



#### Zusätzliche Information:

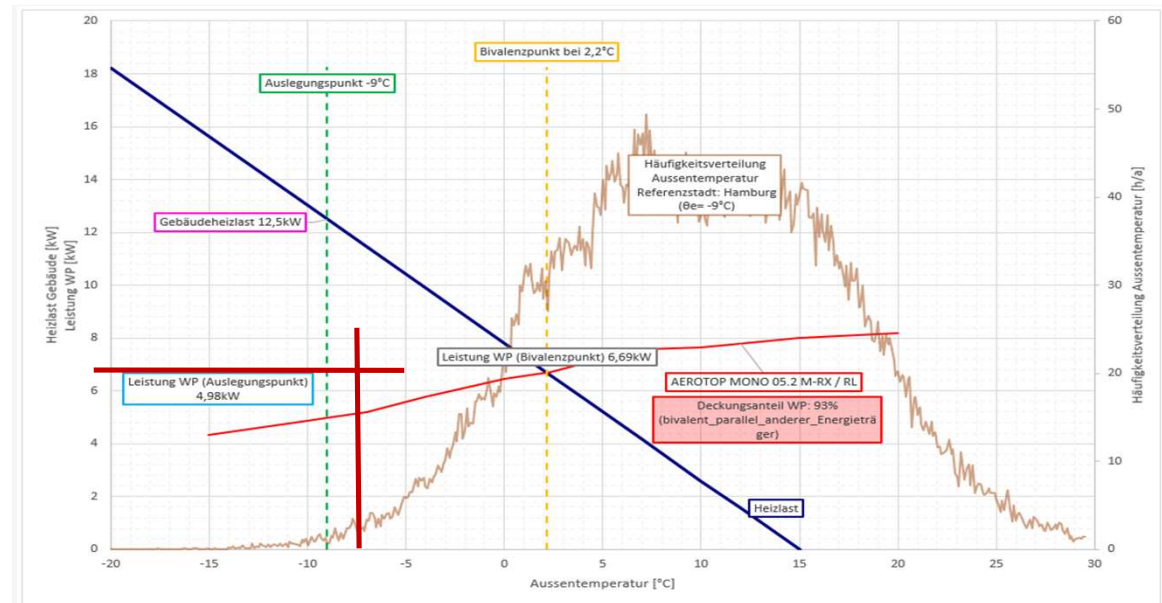
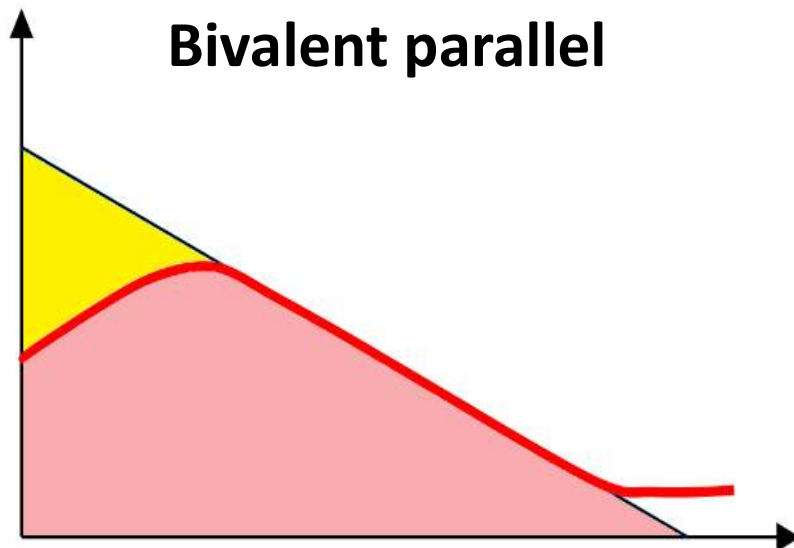
Bivalent monoenergetisch = 2 Wärmeerzeuger mit identischem Energieträger. z. Bsp. Wärmepumpe und Elektro Heizstab.





### 2.5 Erfüllung des 65%-Gebots mit Hybrid-Wärmepumpen (§ 71c und 71h)

- Hybridheizungen ist der **Wärmepumpenteil** so zu dimensionieren bzw. auszulegen, dass die Wärmepumpe am **Auslegungspunkt A** nach **DIN EN 14825 (-7 Grad)** einem Anteil von **30% der Heizlast** entspricht, wenn die Anlage bivalent-parallel betrieben werden soll.

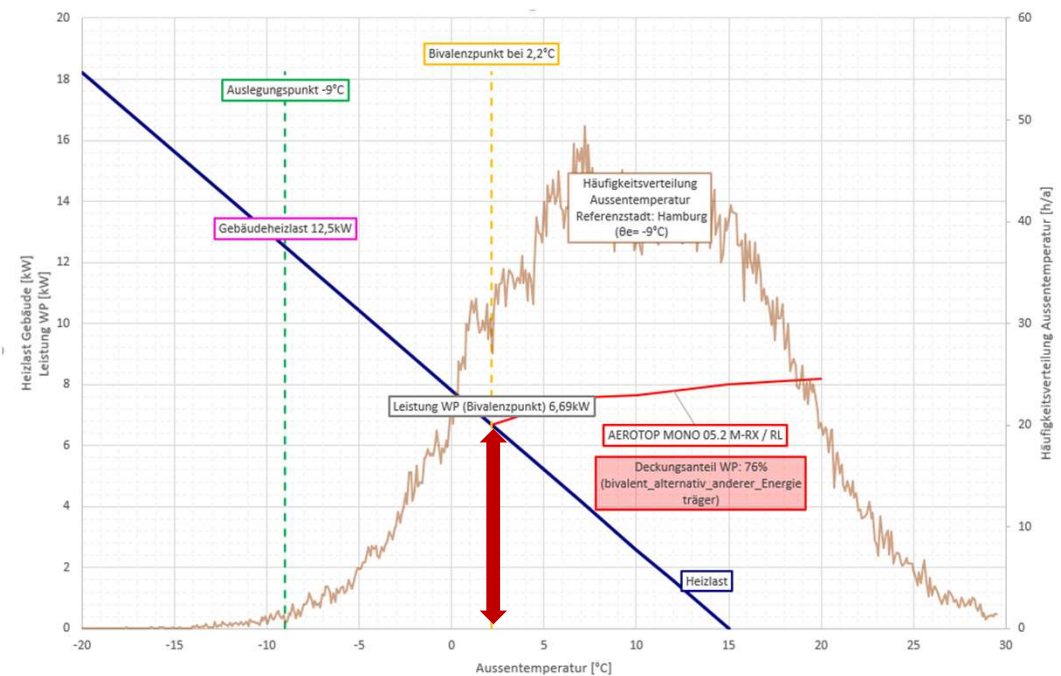
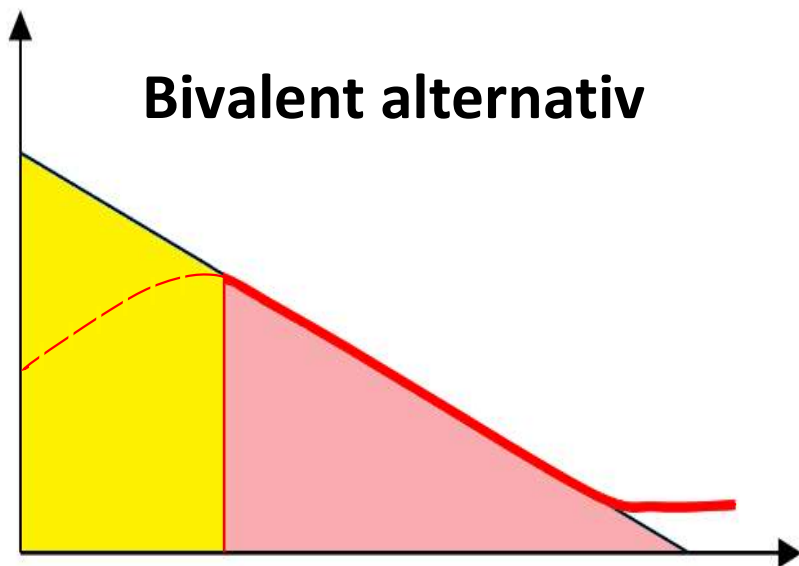






### 2.5 Erfüllung des 65%-Gebots mit Hybrid-Wärmepumpen (§ 71c und 71h)

- Bei **bivalent-alternativer Betriebsweise** muss die **Wärmepumpe** einen **Anteil von 40%** der Heizlast erfüllen. Der fossile Anlagenteil muss einen Brennwertkessel sein. Wärmepumpe und Kessel müssen über eine gemeinsame Regelung miteinander verbunden sein.

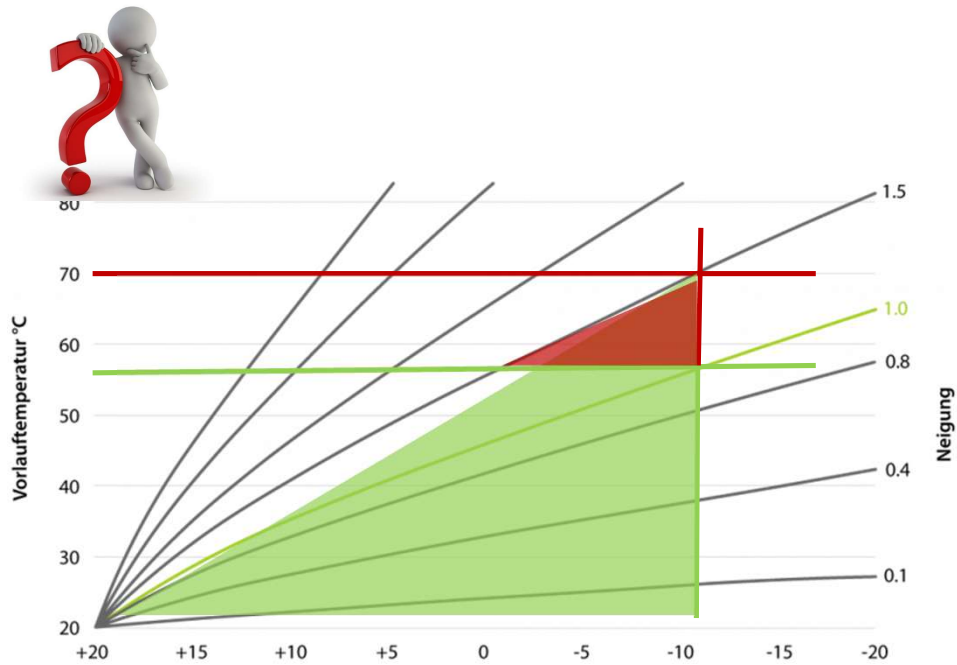




## Einsatz im Gebäudebestand

### Einsatzgrenzen von Wärmepumpen:

Gibt es noch andere Möglichkeiten?



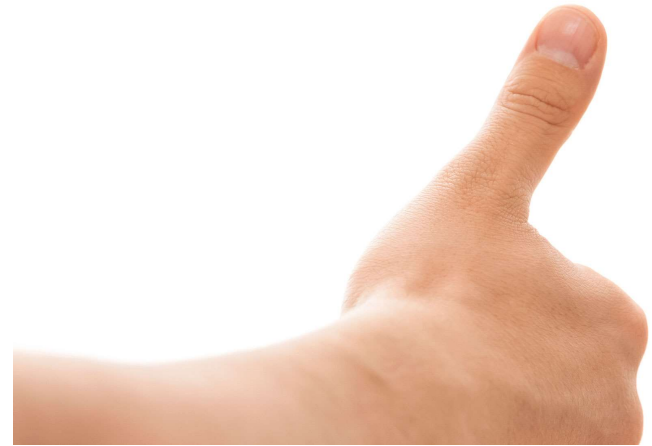
### AEROTOP SPK



## Planung und Auslegung – In der Vergangenheit

Sehr oft wurden in der Vergangenheit Auslegungen

Pi mal Daumen gemacht.....



Einfamilienhaus



...100W / m<sup>2</sup> -> 160m<sup>2</sup> x 100W = 16 kW Leistung für das  
Öl – oder Gas Brennwertgerät

Doch ist das so okay?

# Planung und Auslegung – INFENSA Partnerprogramm

Ohne fachgerechte Planung bei Wärmepumpen...

Fördermittel- und TGA-Planungsservice.

INFENSA® unterstützt bundesweit Fachhandwerk und Endkunden im Bereich der energetischen Sanierung. Darunter auch viele ELCO Partnerbetriebe. Für sie haben ELCO und INFENSA® eigens eine unkomplizierte und vor allem kostenfreie Partnerschaft geschaffen, die Sie in Ihrem Arbeitsalltag spürbar entlastet.

INFENSA® unterstützt Sie bei der Prüfung Ihrer Angebote auf Förderfähigkeit sowie in der Planung der gewünschten Heizungsanlage. Zusätzlich übernimmt INFENSA® die gesamten Formalitäten für Sie und Ihren Endkunden bei Beantragung von Fördermitteln!

Sie können individuelle Planungspakete für Projekte buchen oder die verpflichtende Berechnung des hydraulischen Abgleichs nach Verfahren B. INFENSA® übernimmt die Beschaffung aller notwendigen Berechnungsunterlagen bei Ihrem Kunden, notfalls sogar innerhalb von 24 Stunden.

# Planung und Auslegung – INFENSA Partnerprogramm

## Paket Raumweise Heizlastberechnung (DIN 12831)



- Raumweise Heizlastberechnung nach DIN 12831
- Planungsgrundlage zur Dimensionierung von
  - Wärmeerzeuger
  - Heizflächen
- Verbesserte Planungssicherheit bereits vor Baubeginn für Sie und Ihre Kunden

**299 €\*<sup>1</sup>** inkl. MwSt (251,26 € exkl. MwSt.)

## Paket Hydraulischer Abgleich (Verfahren B)



- Raumweise Heizlastberechnung nach DIN 12831
- Planungsgrundlage zur Dimensionierung von
  - Heizungsanlage
  - Heizflächen
- Berechnung Hydraulischer Abgleich (Verfahren B)
- Einstellwerte und VdZ-Formular

**549 €\*<sup>1</sup>** inkl. MwSt (461,34 € exkl. MwSt.)

## Zubuchbare Option: Heizkörperüberprüfung



nur 100,00 €\*<sup>1</sup> inkl. MwSt. (84,03 € exkl. MwSt.)  
bei Buchung des Pakets BEG WP  
(auch einzeln buchbar für 200,00 €\*<sup>1</sup>  
inkl. MwSt. (168,07 € exkl. MwSt.))

## Paket BEG WP (BEG konform)



- Raumweise Heizlastberechnung nach DIN 12831
- Planungsgrundlage zur Dimensionierung von Heizungsanlage und Heizflächen
- Berechnung Hydraulischer Abgleich (Verfahren B)
- Einstellwerte und VdZ-Formular
- Berechnung der JAZ (Jahresarbeitszahl)
- Förderrelevante Berechnung des regenerativen Anteils
- Prüfung der technischen BEG Vorgaben

**698 €\*<sup>1</sup>** inkl. MwSt (586,55 € exkl. MwSt.)

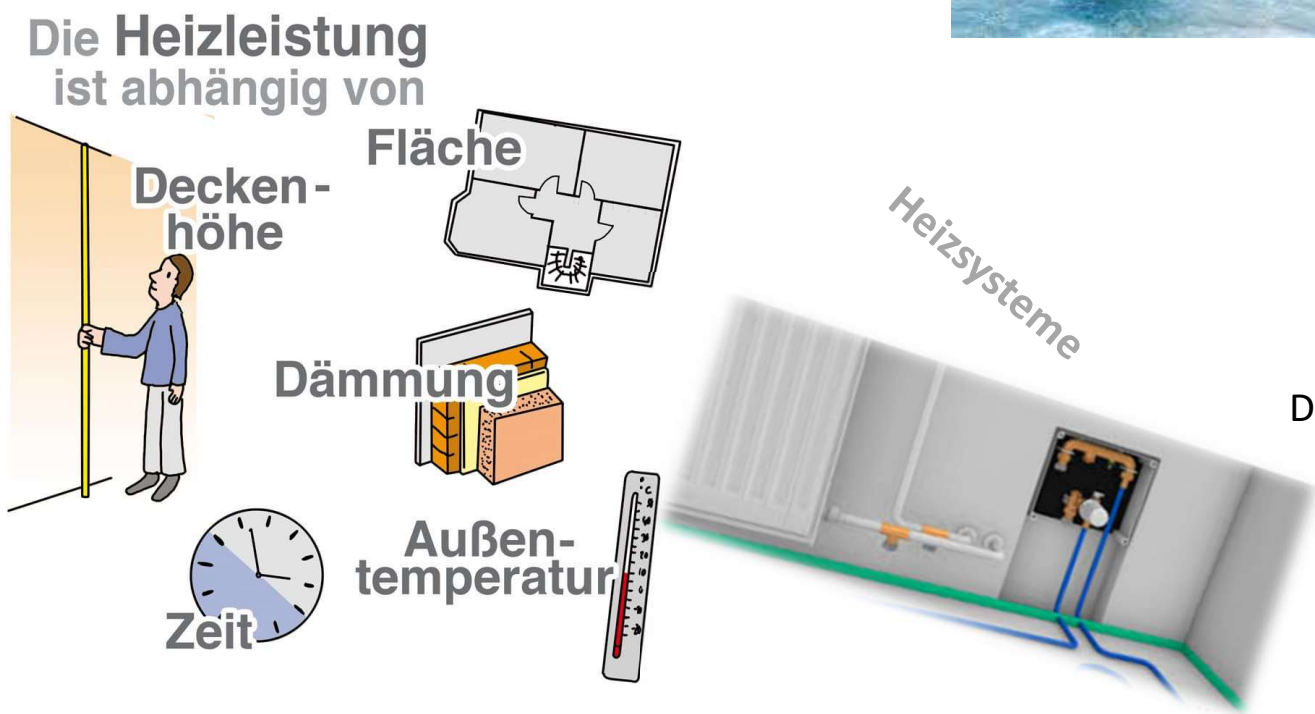
## Express Service\*<sup>3</sup>

Bei besonders kurzfristigen Anfragen bieten wir Ihnen einen zusätzlichen Express-Service:

**Berechnung innerhalb von 5 Werktagen + 50 %**  
**Berechnung innerhalb von 1 Werktag + 100 %**

# Planung und Auslegung – In der Vergangenheit

Ohne fachgerechte Planung bei Wärmepumpen...



Daher ist eine fachgerechte Planung unumgänglich!



## Berechnungsbeispiele

### Nach Heizlast

Bisherige Daten	Anlagendaten*
Gebäudetyp	Altbau, Einfamilienhaus, 4 Personen
Normaußentemperatur, Heizgrenze	-12°C / 15°C
Beheizte Wohnfläche	160 m²
<b>Spezifische Heizlast</b>	<b>75 W/m²</b>
Gedämmt / Neu	Dach, Fenster (isolierverglast)
Nicht gedämmt	Wände
Geschätzte Heizlast	7,7 kW
TWW - Heizlast	4 * 0,25 kW/P = 1 kW
Sperrzeitfaktor (EVU)	1,1 (24h : (24h – Sperrzeit))
Gesamtheizlast	8,7 kW * 1,1 = 9,6 kW

\*Daten basieren auf dem Heizlastrechner des BWP, angelehnt an EN 12831

### Nach bisherigem Verbrauch

Bisherige Daten	Anlagendaten*
Gebäudetyp	Altbau, Einfamilienhaus, 4 Personen
Normaußentemperatur, Heizgrenze	-12°C / 15°C
Beheizte Wohnfläche	160 m²
<b>Kesseltyp, Energieträger &amp; Verbrauch</b>	<b>Niedertemperatur - Öl – 2.500 l/a</b>
Endenergie	24.500 kWh/a bzw. 150 kWh/m²*a
Nutzungsgrad	80%
Nutzwärmeabgabe +TWW	16.185 kWh/a + 3.415 kWh/a = 19.600 kWh/a
Vollbenutzungsstunden	2220 h/a
Geschätzte Heizlast	19.600 kWh/a / 2220 h/a = 8,8 kW
Sperrzeitfaktor (EVU)	1,1 (24h : (24h – Sperrzeit))
Gesamtheizlast	8,8 kW * 1,1 = 9,7 kW





## Planung und Auslegung

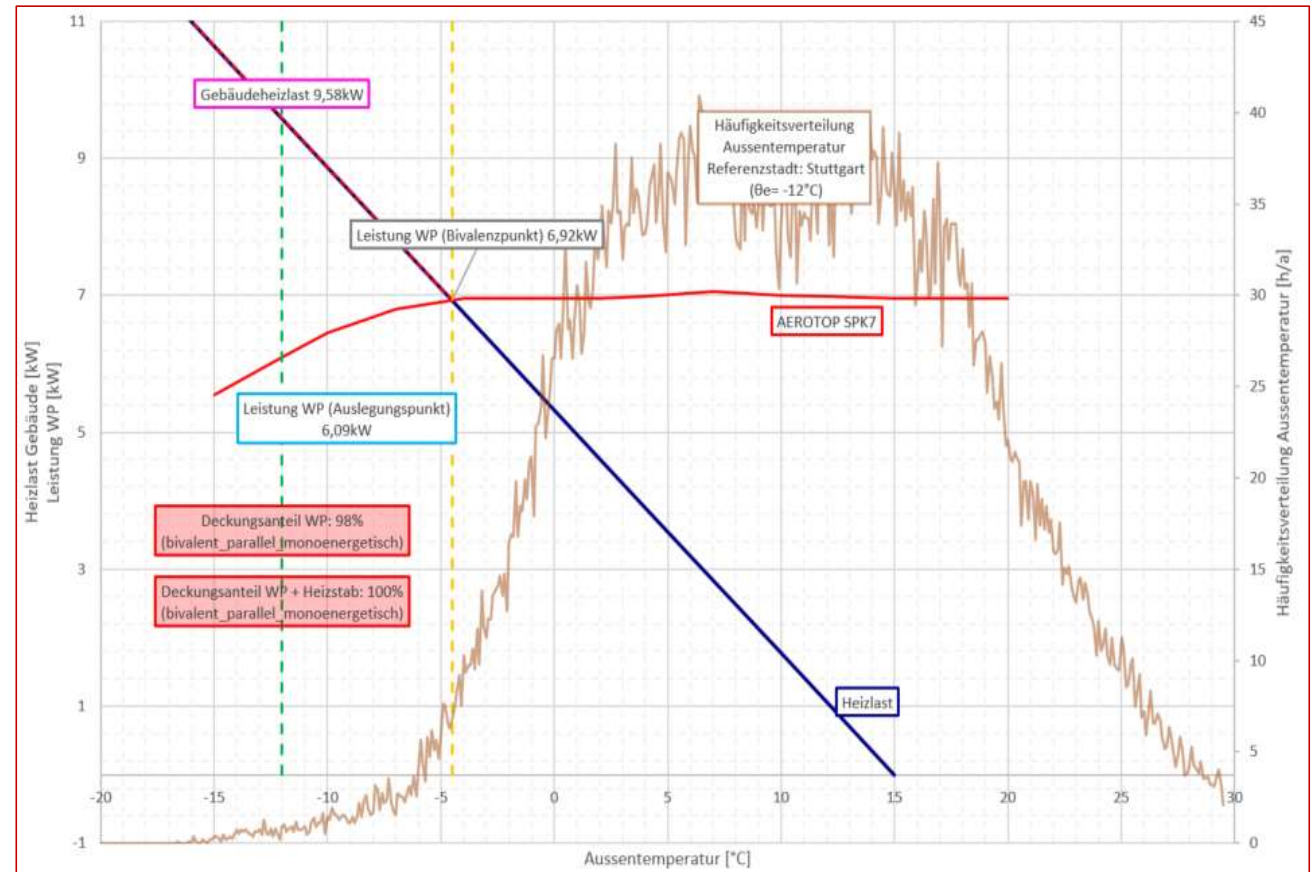
Heizlast 9,58 kW

Welche Wärmepumpe soll ich anbieten?



AEROTOP SPK 7

AEROTOP SPK 10



...punktgenaue Planung durch das **ELCO PLANUNGS TOOL**

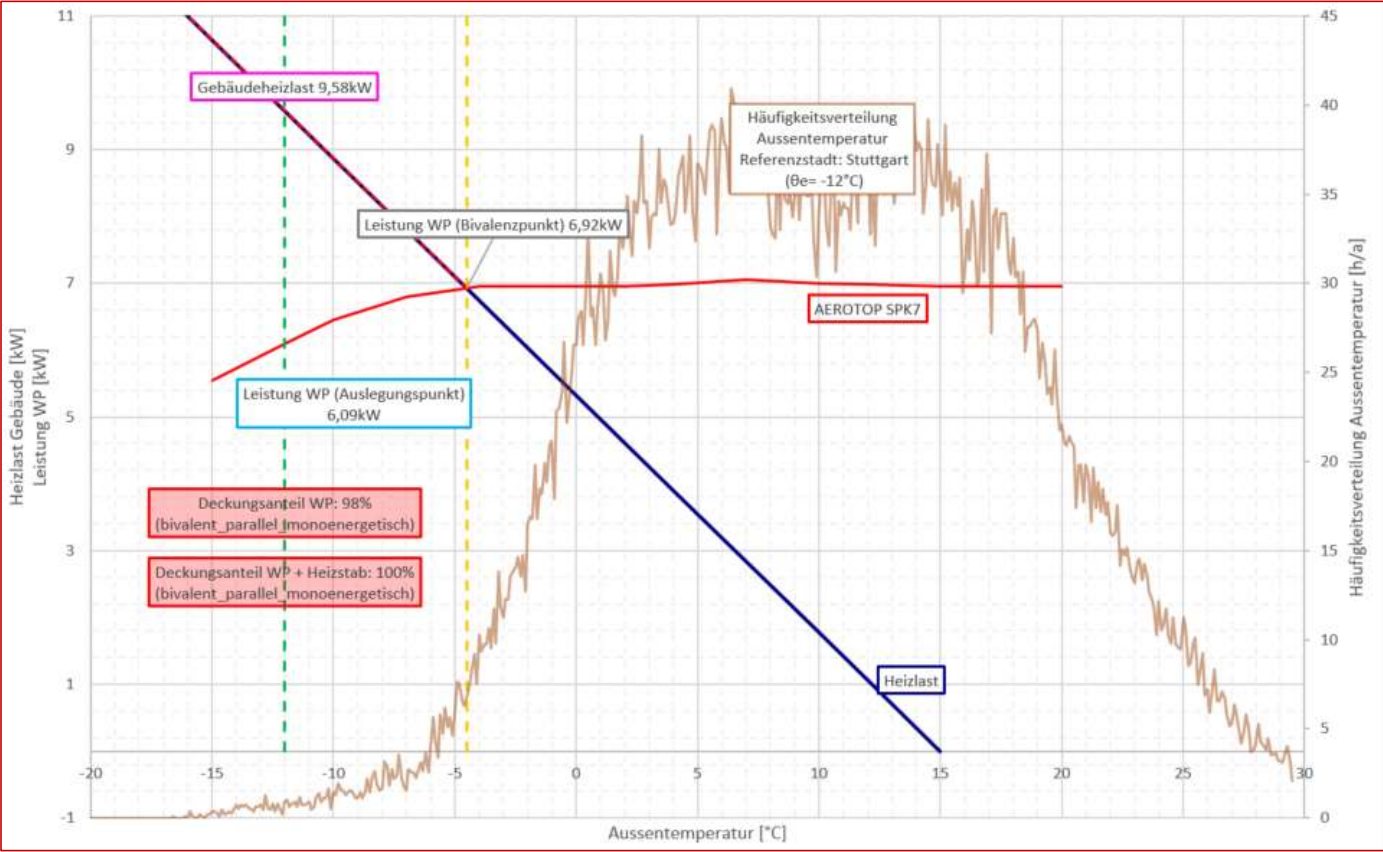


# Planung und Auslegung

## AEROTOP SPK7



Beispiel: 9,6kW Heizlast bei -12°C



Temperaturbereich in dem der E-Heizeinsatz temporär in Betrieb ist = 1,6%  
der Jahresheizarbeit (Empfehlung bis 2%).



## Planung und Auslegung

Durch praktische Auslegungsübungen mit den ELCO Auslegungstools,  
fehlerhafte Planungen und Auslegungen vermeiden!



# Planung und Auslegung - Inhalt

## 1. DIMENSIONIERUNG

1.1 Heizlast & Gerätegröße

1.2 Wärmepumpe im Bestand

1.3 Systeme

## 2. AUFSTELLORT

2.1 SICHERHEIT MIT R290

2.2 BESONDERS LEISE

2.3 MONTAGEORT





## Dimensionierung - Wärmepumpe im Bestand

### Erst sanieren und dann eine Wärmepumpe?

- **Energie, die gar nicht erst erzeugt werden muss, ist immer am Besten.** Deshalb sind Sanierungsmaßnahmen immer sinnvoll. Das gilt für jede Heizung und ist ökologisch notwendig.
- In Gebäuden mit erheblichem Sanierungsstau ist auch Öl und Gas sehr teuer. Dann erst sanieren.
- Die Frage am Ende ist mit welchen Massnahmen, zu welchen Kosten auf welches Niveau?

### Anforderungen (teilsanierter) Altbau:

- Hohe Heizlast → senken
- Hohe Vorlauftemperaturen → senken
- (Alte) Radiatorenheizung → eventuell ersetzen
- Einrohrheizung → ersetzen





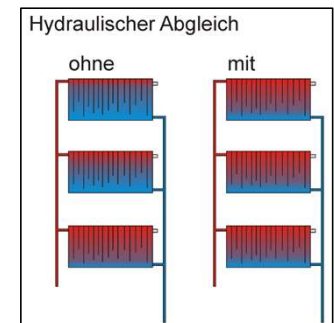
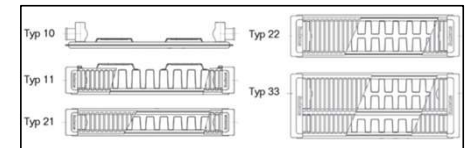
## Fakt – Optimierungspotential nutzen, Temperaturen nur so hoch wie unbedingt notwendig!

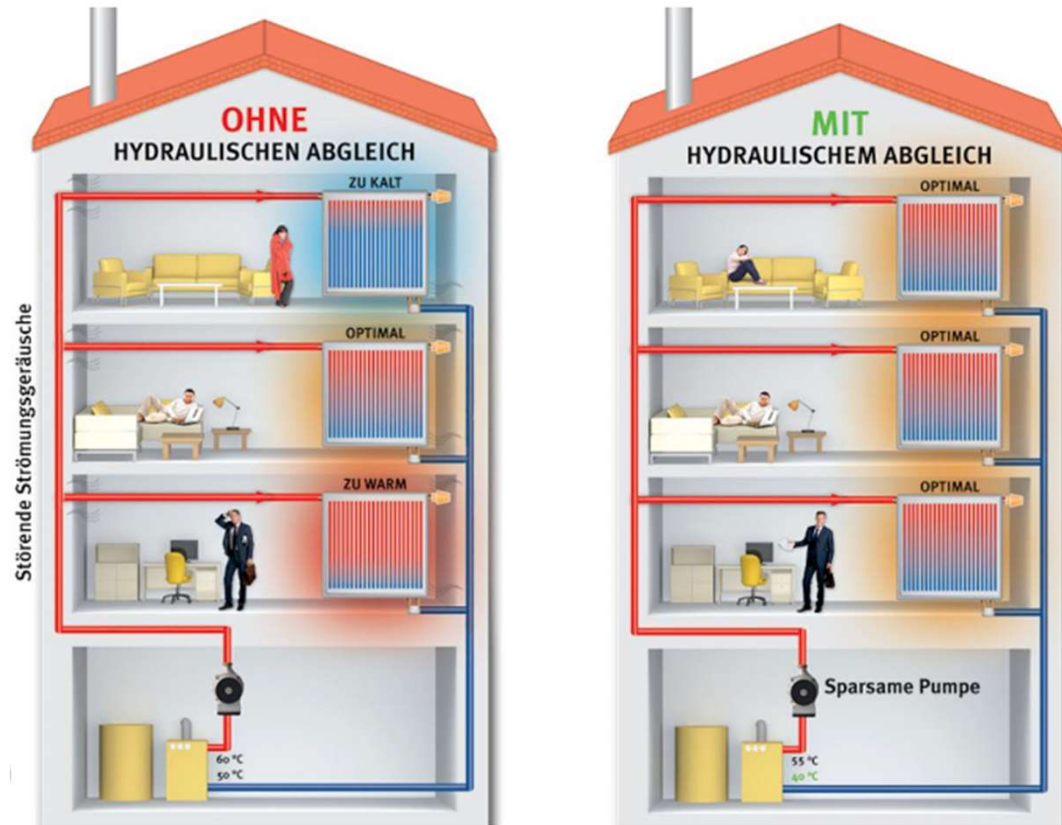
- 1. Tatsächliche **Heizlast** (z.B. DIN EN 12831) bestimmen – Brennergröße gibt gar keinen Hinweis, bisheriger Öl-/Gasverbrauch geben ungefähre Hinweise.
- 2. **Systemtemperaturen runter:**
  - 1.1 Eine Flächenheizung bleibt am geeignetsten. Aber auch mit Heizkörpern kann eine Wärmepumpe gut arbeiten.
  - 1.2 Heizkörper: Je niedriger die Temperaturen, desto besser. Eventuell tauschen
  - 1.3 Dennoch prüfen wo FBH mit niedrigen Kosten installiert werden kann.
- 3. **Einrohrheizung umbauen** auf Zweirohr! Kaum ein Installateur beherrscht den Einbau einer Wärmepumpe in ein Einrohrsystem. Zudem: Eine WP fährt einen etwa 2,5mal höheren Volumenstrom.

## Dimensionierung - Wärmepumpe im Bestand

### Vorlauftemperaturen runter. -1°C steigert die Effizienz um 2,5% und senkt den Verbrauch

- Fussboden- / Wandheizung kein „Muss“ aber vorteilhaft
- Moderne und ggfls. größere Radiatoren geht auch
- Heizkörperersatz in wärmeren Räumen (Wohnzimmer, Kinderzimmer) oft ausreichend. In Schlafzimmer oder Küche können sie oft belassen werden
- Gliederheizkörper durch große Kompaktheizkörper / Niedertemperaturheizkörper ersetzen.
- Dünne Heizkörper (Typ 10, 11) durch dickere ersetzen (Typ 21, 22, 33)
- Hydraulischer Abgleich bringt wirklich was – darauf bestehen!





Auswirkungen bei pauschaler Erhöhung der Vorlauftemperatur durch Veränderung der Regelungseinstellung.

1 K Vorlauftemperatur Erhöhung bewirkt 2,5% Effizienzverlust!

Erhöhung der Steilheit um 0.1 ergibt ca. 3 K erhöhte Vorlauftemperatur!  
7,5% Effizienzverlust!

# Dimensionierung - Wärmepumpe im Bestand

**Fakt – Optimierungspotential nutzen, Temperaturen nur so hoch wie unbedingt notwendig!**

**1. Systemtemperaturen runter:**

Einstellung der Wärmepumpen Regelung!

Parameter Nr.	Parameter	Wert	Einheit
HK angeben	Komfortsollwert	23	°C
HK angeben	Reduziersollwert	18	°C
HK angeben	Frostschutzsollwert	10	°C
HK angeben	Kennlinie Steilheit	0,60	
HK angeben	Kennlinie Verschiebung	0	°C
HK angeben	Vorlaufsollwert Minimum	8	°C
HK angeben	Vorlaufsollwert Maximum	50	°C
HK angeben	Schnellaufheizung	2	°C

Parameter Nr	Parameter	Wert	Einheit
8700	Aktuelle Außentemperatur		°C
8704	Gemischte Außentemperatur	-10	°C
Berechnet	Vorlauftemperatur Komfortsollwert	40,73	°C
Berechnet	Vorlauftemperatur Reduziersollwert	33,65	°C
Berechnet	Vorlauftemperatur Schnellaufheizung	44,28	°C

Parameter Nr.	Parameter	Wert	Einheit
HK angeben	Komfortsollwert	22	°C
HK angeben	Reduziersollwert	18	°C
HK angeben	Frostschutzsollwert	10	°C
HK angeben	Kennlinie Steilheit	0,45	
HK angeben	Kennlinie Verschiebung	0	°C
HK angeben	Vorlaufsollwert Minimum	8	°C
HK angeben	Vorlaufsollwert Maximum	50	°C
HK angeben	Schnellaufheizung	0	°C

Parameter Nr	Parameter	Wert	Einheit
8700	Aktuelle Außentemperatur		°C
8704	Gemischte Außentemperatur	-10	°C
Berechnet	Vorlauftemperatur Komfortsollwert	35,00	°C
Berechnet	Vorlauftemperatur Reduziersollwert	29,74	°C
Berechnet	Vorlauftemperatur Schnellaufheizung	35,00	°C

Vorlauftemperaturen runter. -1°K steigert die Effizienz um 2,5%!

Reduzierung 5K Vorlauftemperatur = 12,5 % Effizienzsteigerung!

# AEROTOP SPK - Dimensionierung - Beste Effizienz



AEROTOP SPK erreicht auch im Bestand  
Beste Effizienz



Gebäude	Neubau, Bj. 2023
Gebäudenutzfläche	160m <sup>2</sup>
Heizlast	8 kW / 50 W/m <sup>2</sup>
Jahresheizenergie	12.000 kWh / 75kWh/m <sup>2</sup> *a
Vollbenutzungsstunden	1.500 h/a
JAZ	<b>4,4 (reell)</b>
Jahresstromverbrauch	2.727 kWh/a
Strompreis	0,4 €/kWh
Jahresstromkosten	1.090 €/a
Wärmekosten	<b>9,1 ct/kWh</b>

Gebäude	Bestand, Bj. 2000
Gebäudenutzfläche	160m <sup>2</sup>
Heizlast	11,2 kW / 70 W/m <sup>2</sup>
Jahresheizenergie	20.160 kWh / 126kWh/m <sup>2</sup> *a
Vollbenutzungsstunden	1.800 h/a
JAZ	<b>3,5 (reell)</b>
Jahresstromverbrauch	5.760 kWh/a
Strompreis	0,4 €/kWh
Jahresstromkosten	2.304 €/a
Wärmekosten	<b>11,4 ct/kWh</b>

AEROTOP SPK - Dimensionierung - Beste Effizienz



Öl und Wärmepumpe wären kostenneutral  
bei  
1,0€/l Öl und 0,4€/kWh Strom (Faktor 4,2/kWh)

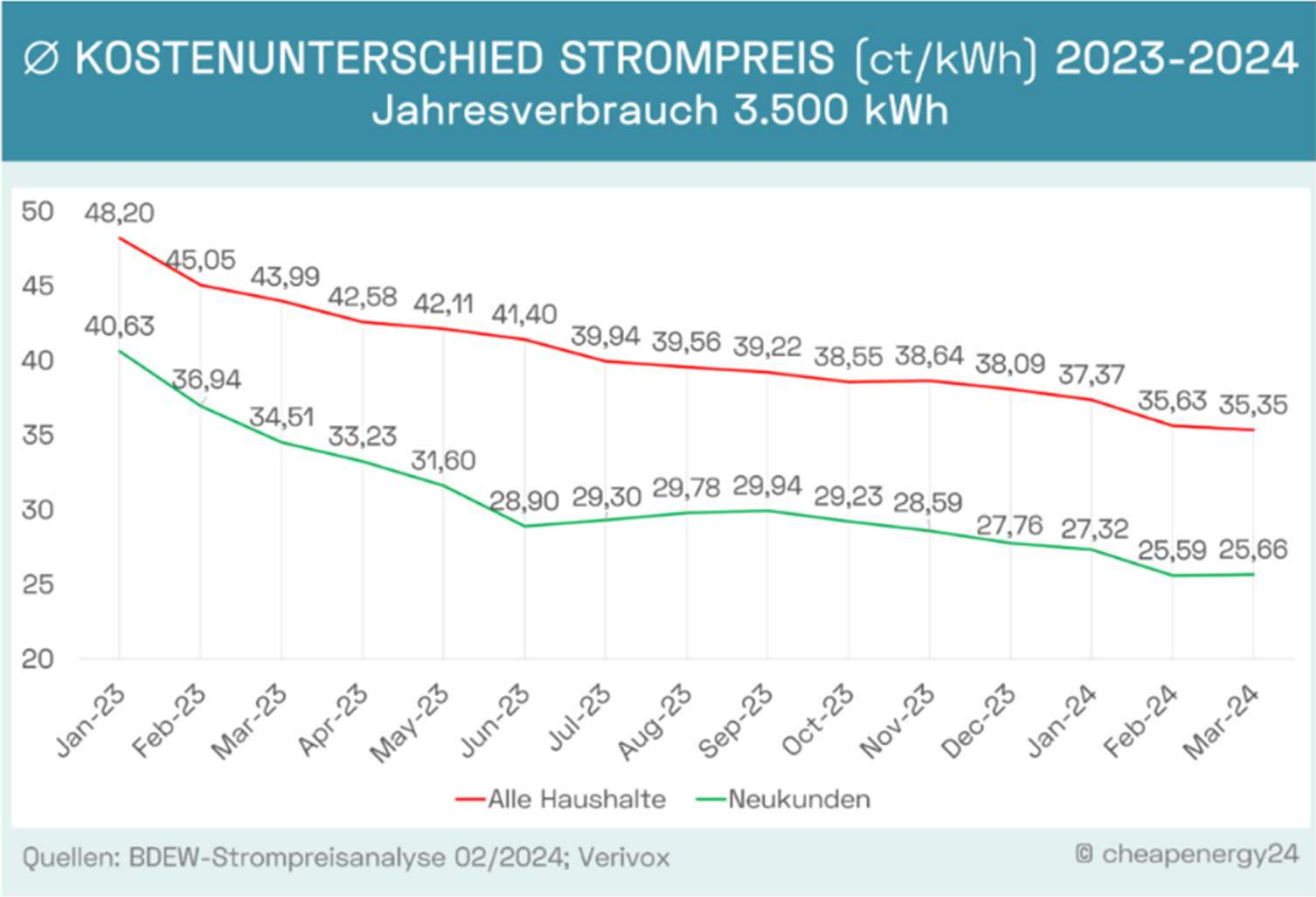


Gebäude	Bestand, Bj. 2000
Gebäudenutzfläche	160m²
Heizlast	11,2 kW / 70 W/m²
Jahresheizenergie	20.160 kWh / 126 kWh/m²*a
Ölverbrauch / -energie	2.320 l / 22.040 kWh (9,5 kWh/l)
Ölpreis	<b>1,0 €/l</b> / 9,5 ct/kWh
Ölkosten	2.320 €/a
Wärmekosten	11,5 ct/kWh

Gebäude	Bestand, Bj. 2000
Gebäudenutzfläche	160m²
Heizlast	11,2 kW / 70 W/m²
Jahresheizenergie	20.160 kWh / 126 kWh/m²*a
Vollbenutzungsstunden	1.800 h/a
JAZ	3,5
Jahresstromverbrauch	5.760 kWh/a
Strompreis	<b>0,4 €/kWh</b>
Jahresstromkosten	2.304 €/a
Wärmekosten	11,4 ct/kWh



Strompreisentwicklung



AEROTOP SPK - Dimensionierung - Beste Effizienz



Öl-Anlage vs Wärmepumpe  
bei  
1,0€/l Öl und 0,25€/kWh Strom)

Arbeitspreis: 25,72 Ct./kWh | Grundpreis: 13,10 €/Monat

Neukundenbonus: 15 % (120 €)

ⓘ Vertragslaufzeit: 12 Monate

ⓘ Preisfixierung: 12 Monate



Gebäude	Bestand, Bj. 2000
Gebäudenutzfläche	160m²
Heizlast	11,2 kW / 70 W/m²
Jahresheizenergie	20.160 kWh / 126 kWh/m²*a
Ölverbrauch / -energie	2.320 l / 22.040 kWh (9,5 kWh/l)
Ölpreis	1,0 €/l / 9,5 ct/kWh
Ölkosten	2.320 €/a
Wärmekosten	11,5 ct/kWh

Gebäude	Bestand, Bj. 2000
Gebäudenutzfläche	160m²
Heizlast	11,2 kW / 70 W/m²
Jahresheizenergie	20.160 kWh / 126 kWh/m²*a
Vollbenutzungsstunden	1.800 h/a
JAZ	3,5
Jahresstromverbrauch	5.760 kWh/a
Strompreis	0,25 €/kWh
Jahresstromkosten	1.440 €/a
Wärmekosten	7,1 ct/kWh

### Abtauenergie:

- Abtauungen finden in etwa bei +5 bis -5°C Außentemperatur statt.
- **Notwendige Abtauenergie für AEROTOP SPK: ca. 10 l/kW**
- Die Abtauenergie wird aus der Heizung zur Verfügung gestellt.
- Eine Abtauung dauert 2-3min, in dieser Zeit fällt schnell viel Wasser an
- Eine Abtauung muss vollständig ablaufen können, um Vereisung zu vermeiden

Das anfallende Kondensat (bis zu 50l/Tag) muss abgeleitet werden

- Freier Auslauf in Sickerbett
- Verrohrter Ablauf in Sickerbett
- Ableitung in Kanal (siphoniert)
- Ableitung ins Gebäude (Keine Hebeanlage)
- Das ablaufende Kondensat darf nicht vereisen

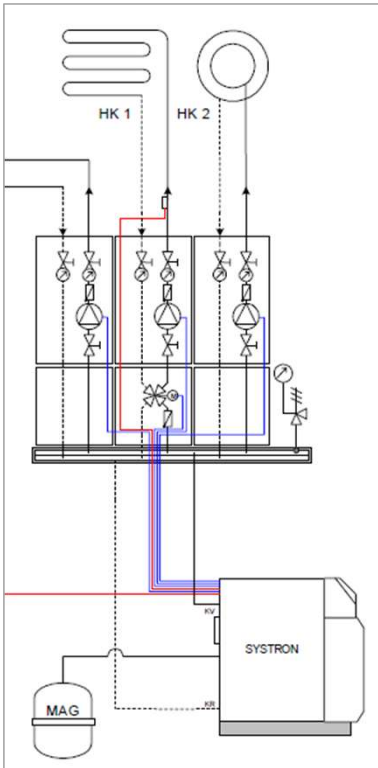




Gibt es noch weitere Dinge die zu beachten sind...?



## Wärmepumpen und Rohrleitungsdimensionierung:



Kann die bestehende Rohrleitungssystem für eine Wärmepumpe übernommen werden?

Muss eine hydraulische Trennung zwischen der Wärmepumpe und dem Heizsystem vorgesehen werden?

Soll ein Rücklaufpuffer eingebunden werden oder besser ein Trennspeicher?

Fragen...

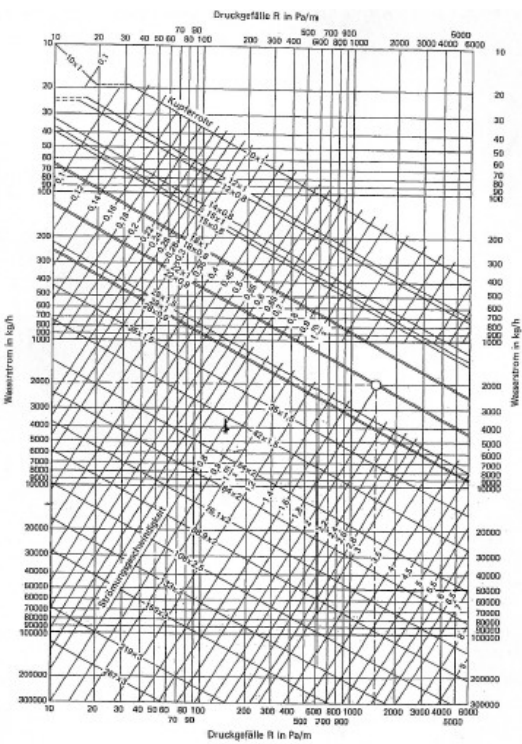
Fragen...

Fragen...



Rohrnetzberechnung:

Bestehende Rohrleitung  
CU Rohr 22 mm



Syston 22

ConSoft MultiCalc DE

Immer einen Blick wert

Taschenrechner Formeln SI-Einheiten Rohrauslegung

Heizung

Volumenstrom  
Temperaturen: tv 70,00 °C tr 50,0 °C  
Leistung 22000,00 Watt  
Volumenstrom 0,963 m³/h 0,27 l/s

Rohr  
Länge 1,00 m  
Zetawert  
max. Durchflussgeschwindigkeit 0,50 m/s   
Rohrbezeichnung Kupfer22x1 DN 20

Volumen 0,31 l  
Durchflussgeschwindigkeit 0,85 m/s

Rohr: dp 4.2 mbar mbar  
Zeta: dp R-Wert 4.2 mbar/m  
Differenzdruck 4.2 mbar =kv 0,000 m³/h

Achtung: Die Ergebnisse ersetzen keine detaillierte Rohrplanung

AEROTOP SPK 10

ConSoft MultiCalc DE

www.HaustechnikDialog.de

Taschenrechner Formeln SI-Einheiten Rohrauslegung

Heizung

Volumenstrom  
Temperaturen: tv 50,00 °C tr 43,00 °C  
Leistung 10000,00 Watt  
Volumenstrom 1,243 m³/h 0,35 l/s

Rohr  
Länge 1,00 m  
Zetawert  
max. Durchflussgeschwindigkeit 0,50 m/s   
Rohrbezeichnung Kupfer22x1 DN 20

Volumen 0,31 l  
Durchflussgeschwindigkeit 1,10 m/s

Rohr: dp 7.0 mbar mbar  
Zeta: dp R-Wert 7.0 mbar/m  
Differenzdruck 7.0 mbar =kv 0,000 m³/h

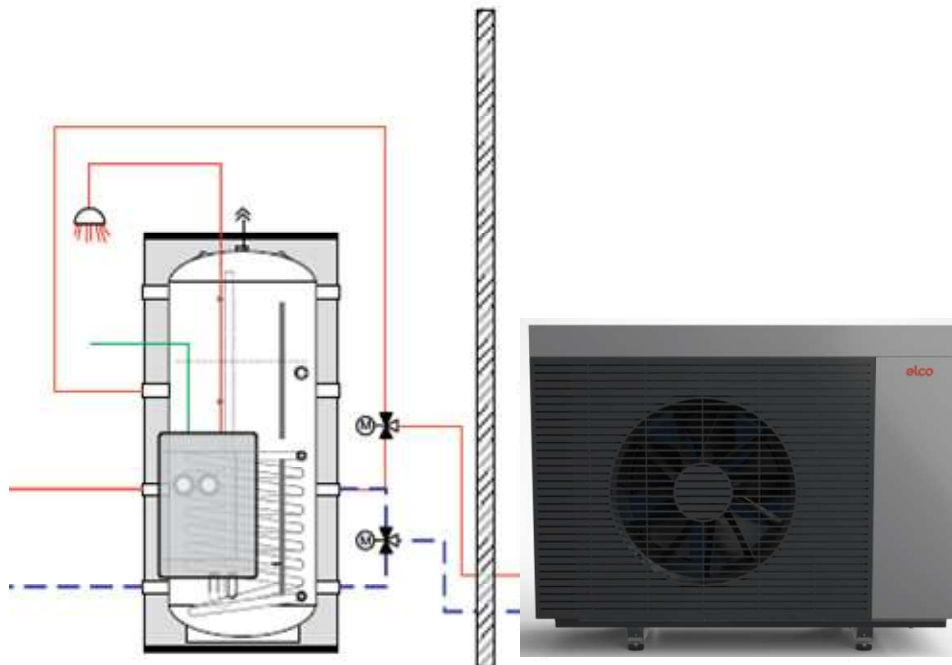
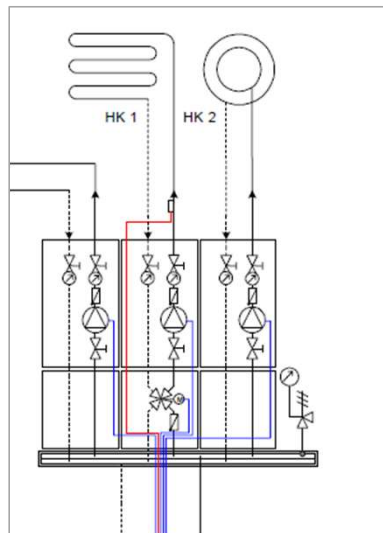
Achtung: Die Ergebnisse ersetzen keine detaillierte Rohrplanung



## Rohrnetzberechnung:

Bestehende Rohrleitung  
CU Rohr 22 mm

Empfehlung - Trennpuffer  
Die Systemhydraulik wird von der  
Wärmepumpe entkoppelt



## AEROTOP SPK 10

ConSoft MultiCalc DE TELL A FRIEND!

[www.HaustechDialog.de](http://www.HaustechDialog.de)

Taschenrechner Formeln SI-Einheiten Rohrauslegung

### Heizung

powered by

Volumenstrom  
Temperaturen: tv 50,00 °C tr 43,00 °C  
Leistung 10000,00 Watt  
Volumenstrom 1,243 m<sup>3</sup>/h 0,35 l/s

Rohr  
Länge 1,00 m  
Zetawert 0,00  
max. Durchflussgeschwindigkeit 0,50 m/s

Rohrbezeichnung **Kupfer 28x1.5** DN 25

Volumen 0,49 l

**Durchflussgeschwindigkeit 0,70 m/s**

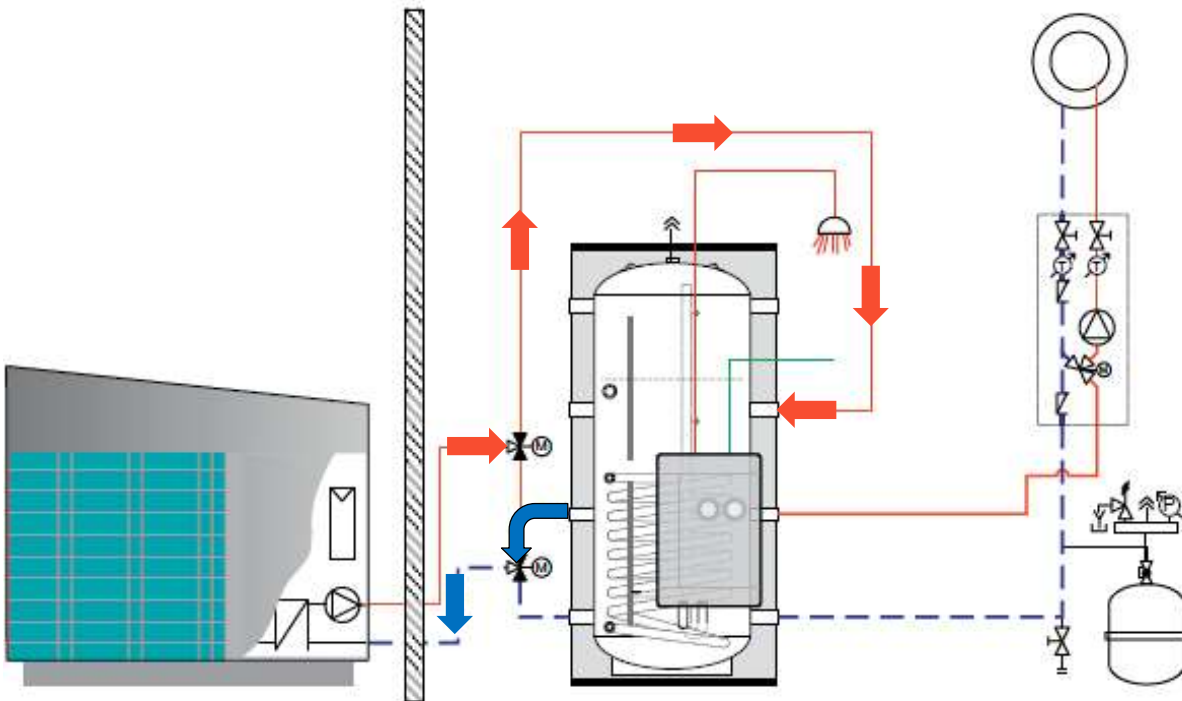
Rohr: dp 2.4 mbar mbar  
Zeta: dp R-Wert 2.4 mbar/m  
Differenzdruck 2.4 mbar =kv 0,000 m<sup>3</sup>/h

Achtung: Die Ergebnisse ersetzen keine detaillierte Rohrplanung

# Trinkwasserbereitung mit Frischwassersysteme

## Pufferspeicher Aufbau & Anschlüsse

Hydraulische Strömung im Trinkwasserbetrieb



### Wichtig:

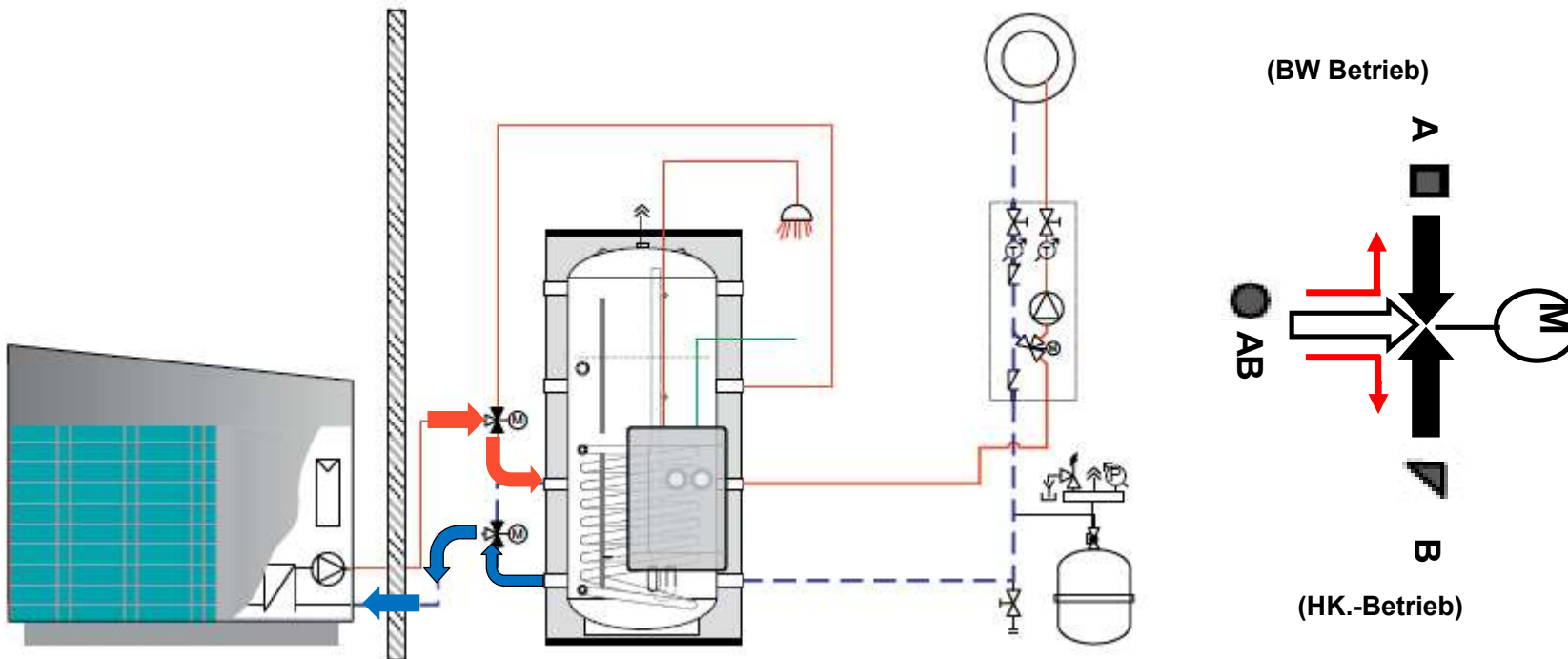
Bei der Beladung des Pufferspeicher im TWW Betrieb muss die Schichtung im oberen Teil gewährleistet werden!

Anschluss Vorlauf bei TWW **nicht** am obersten Anschlussstutzen!

Dies ist notwendig, da die Wärmepumpe lediglich einen Temperaturhub von 7 Kelvin zwischen Vorlauf / Rücklauf erzeugt!

## Pufferspeicher Aufbau & Anschlüsse

Hydraulische Strömung im Heizbetrieb



### Pufferspeicher Aufbau & Anschlüsse

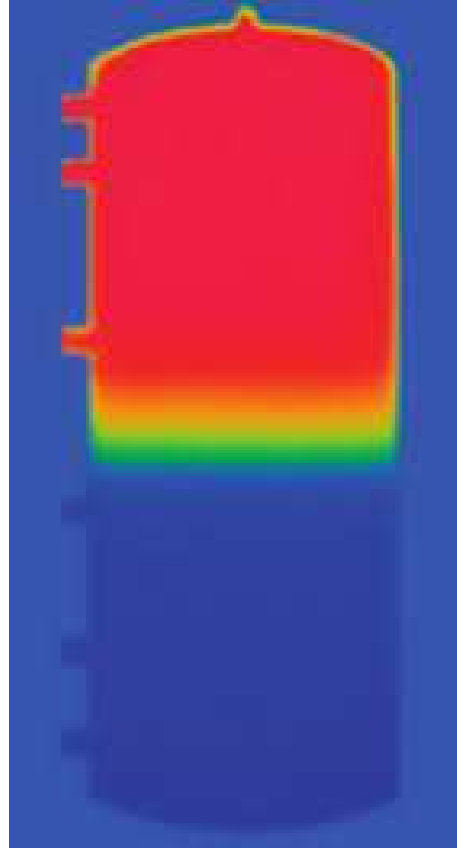


Pufferspeicher verfügen über eine Vielzahl an hydraulischen Anschlüssen.

Ein Lochblech „trennt“ den oberen und unteren Teil und unterstützt die Schichtung im Puffer zu gewährleisten

Die Stützen sind je nach Anordnung mit Einlaufrohren) oder Leitblechen ausgerüstete, die das einströmende Heizwasser „lenken“.

## Pufferspeicher Aufbau & Anschlüsse



Pufferspeicher verfügen über eine Vielzahl an hydraulischen Anschlüssen.

Ein Lochblech (L) „trennt“ den oberen und unteren Teil und unterstützt die Schichtung im Puffer zu gewährleisten

Die Stutzen sind je nach Anordnung mit Einlaufrohren (E3) oder Leitblechen (K) ausgerüstete, die das einströmende Heizwasser „lenken“.

# AEROTOP SPK - Aufstellort - Besonders Leise – auch in der Praxis

Der Immissionsrichtwert wird sowohl im Tag- als auch im Nachtbetrieb um mindestens 6 dB(A) unterschritten.  
Die Anlage ist nicht relevant nach TA Lärm 3.2.1.



## Tagbetrieb

Beurteilungspegel Lr:

36.4

✓ Unterschreitung des Immissionsrichtwertes der TA Lärm um 13.6 dB(A).



Das Ergebnis zeigt den Beurteilungspegel am Immissionsort in dB(A) und die Unter- bzw. Überschreitung der Anforderungen der TA Lärm im ausgewählten Gebiet jeweils für den Tag- und den Nachtbetrieb. Aus den Diagrammen kann jeweils im Schnittpunkt der blauen mit der roten Kurve (falls vorhanden) der erforderliche Mindestabstand zwischen Wärmepumpe und Immissionsort abgelesen werden.

Liegt der Beurteilungspegel der Wärmepumpe um mindestens 6 dB(A) unter dem Immissionsrichtwert nach TA Lärm, so ist die Anlage im Sinne des Immissionsschutzes nicht relevant (TA Lärm 3.2.1). Das Kriterium muss für den Tagbetrieb und für den Nachtbetrieb erfüllt sein.

Im Tagbetrieb werden in allgemeinen Wohngebieten, Kleinsiedlungsgebieten, reinen Wohngebieten, Kurgebieten und für Krankenhäuser und Pflegeanstalten die Zeiten erhöhter Empfindlichkeit ohne zeitliche Mittelung angesetzt. Dadurch erhöht sich der Beurteilungspegel um 6 dB(A).

Genehmigung durch die Bauämter ist in diesem Fall einfach, da keine extra Bestimmung der Vorbelastung nach TA Lärm 3.2.1. erfolgen muss.

Ist die Unterschreitung < 6dB(A), verlangen einige Bauämter detaillierte Angaben zur Bestimmung der Vorbelastung der Umgebung. Dies ist nur über eine detaillierte Schallprognose durch einen Gutachter umsetzbar.





**...Fragen...**



# VIELEN DANK

