

## Heizungstausch: Was ist bei Einzelöfen und Gasetagenheizungen zu beachten?



**Vortrag 30 min Infotag Tag Bauzentrum  
Referent: Gerhard Schmid, Dipl.- Ing.(FH)**

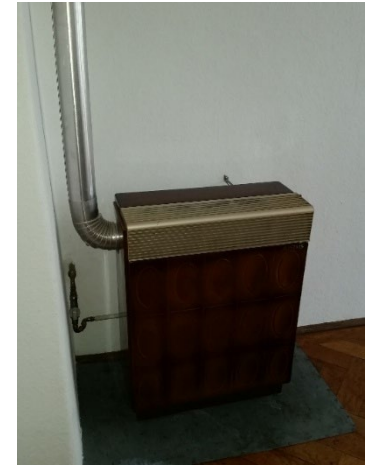
**EURA – Ingenieure – Schmid  
Schwarzenbacher Straße 28  
81549 München  
Tel.: 089/6894156  
eira@eira-ing-schmid.de**



## Bestandssituation Gas - Etagenheizung



# Bestandssituation Gas Einzelöfen



# Bestandssituation Holz - Einzelöfen und Elektro - Nachtspeicheröfen



# Bestandsituation Heizkörper



Einrohrheizung



Zweirohrheizung



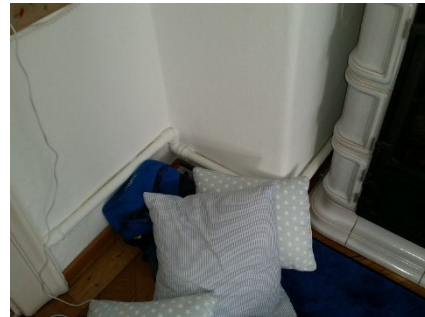
Alte Ventile, Korrosion an Heizflächen



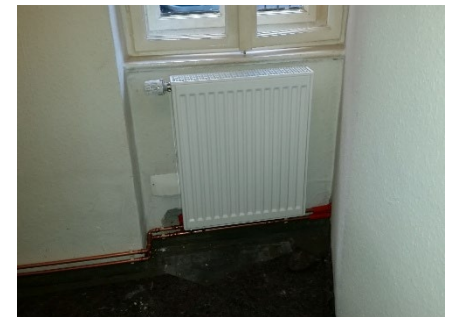
Zweirohrheizung in der Sockelleiste und Bodenverlegung



Zweirohrheizung in der Sockelleiste und Bodenverlegung

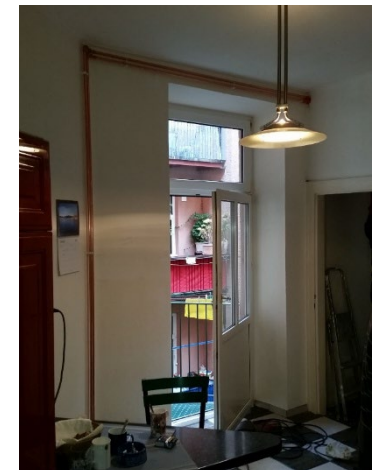


Zweirohrheizung mit Aufputzverlegung



Zweirohrheizung mit Aufputzverlegung

Zweirohrheizung mit Aufputzverlegung



## Bestands - WW Bereitung



Untertischboiler 2 KW



Boiler ca. 2 KW



Durchlauferhitzer ca. 21 KW



Durchlauferhitzer ca. 21 KW

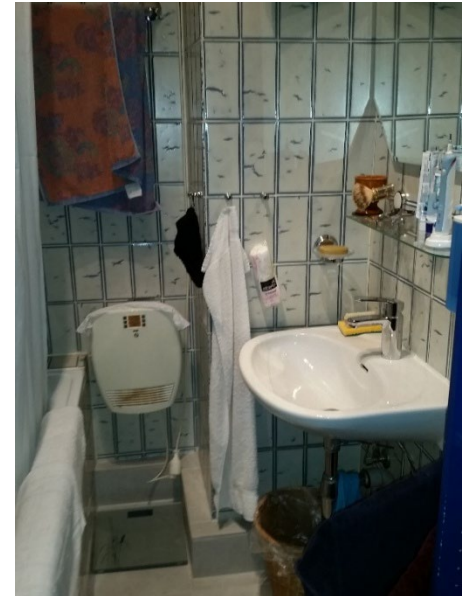


Kombitherme Heizung und  
Warmwasser



Kochendwasserboiler 2 KW

## Elektro Direkt - Zusatzheizungen



# Lösungsvorschläge Sanierung von Gasetagenheizungen und Einzelöfen

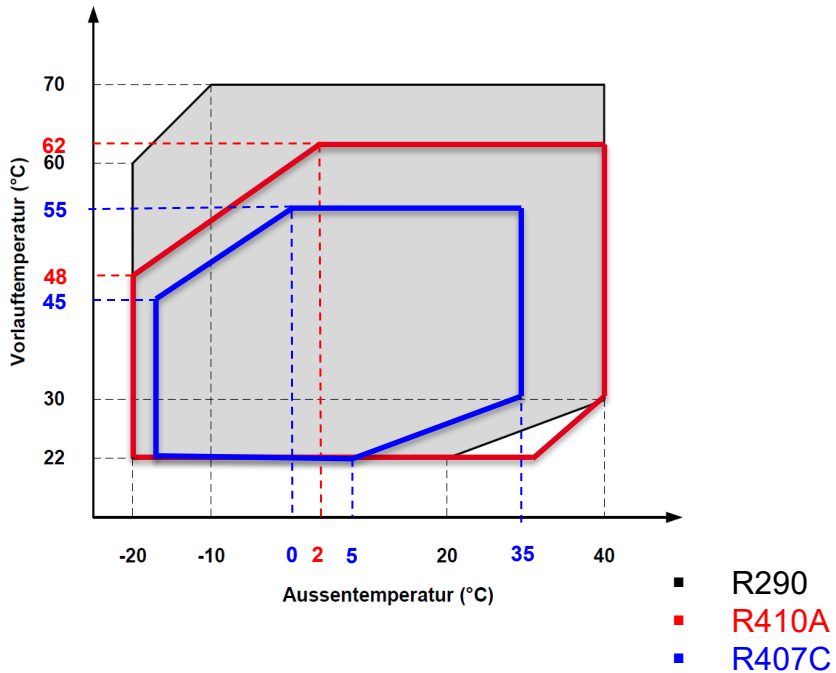
- **Fernwärme** und Einbau von Wohnungsstationen im Zweileitersystem (Alternativ zentrale WW Bereitung mit Zirkulationssystem)
- **Biomasseheizung** und Einbau von Wohnungsstationen im Zweileitersystem (Alternativ zentrale WW Bereitung mit Zirkulationssystem)
- **Wärmepumpenheizung** und Einbau von dezentralen Warmwasserstationen im Vierleitersystem oder Hybridlösung im Zweileitersystem (Verzicht auf eine zentrale Warmwasserbereitung!)
- **Wärmepumpenheizung in Kombination mit Gas – oder Ölkessel** (Hybridheizung)

## „Legionellenverordnung“ Probleme mit zentraler Warmwasserbereitung

- Weniger als 3 l Wasserinhalt vom Warmwasserbereiter bis zur Zapfstelle
- Speicher < 400 Liter
- Bei zentraler Warmwasserbereitung wird ein Zirkulationssystem benötigt, Temperaturanforderung Warmwasser: 60°C am Auslauf des Warmwasserbereiters; Mindesten 65°C werden zur Warmwasserbereitung benötigt.
- Bei zentraler Warmwasserbereitung Rücklauftemperatur an der Zirkulation mind. 55°C bzw. 5K unter der Vorlauftemperatur Warmwasser

# Einsatzgrenzen Beispiel: Hoval Luft – Wasser Wärmepumpe Belaria® pro (8 – 50)

Einsatzbereich/Einsatzgrenzen:  
Heizen und Warmwasser



## Art der Wärmeerzeugung:

- **Hochtemperatur:**

Fernwärme oder Biomasseheizung VL ca. 70°C

Zweileitersystem

- **Niedertemperatur:**

Wärmepumpe VL möglichst niedrig, **max.** ca. 50-55°C

Ideal 35°C

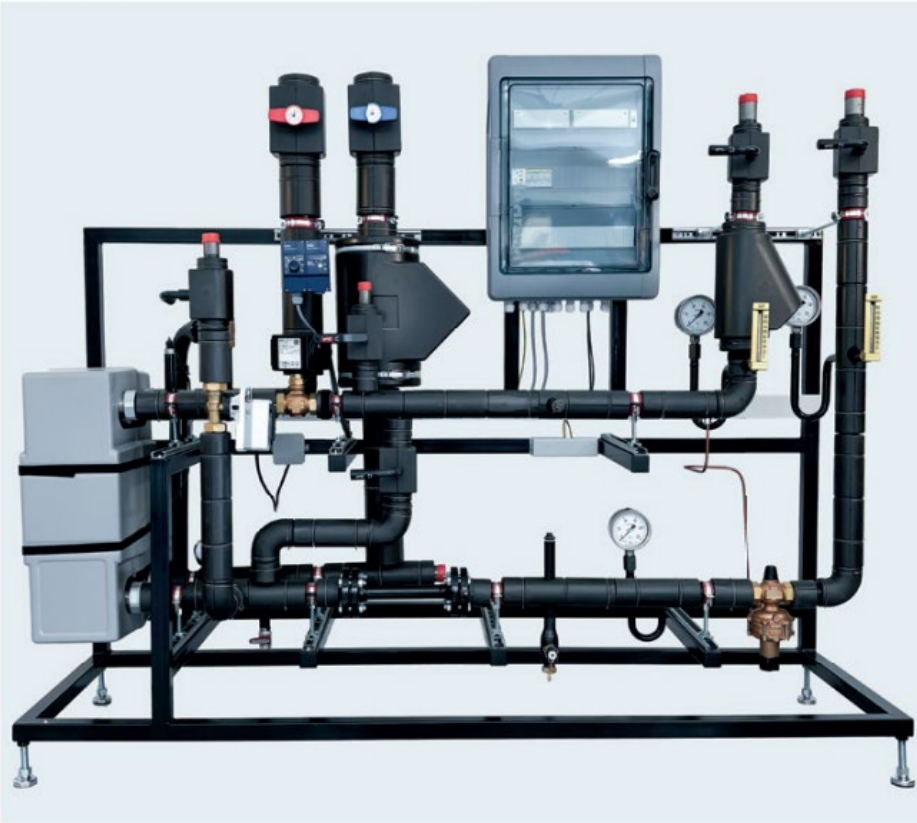
Vierleitersystem oder Zweileiter mit Hybridlösung (Durchlauferhitzer)

- **Hybridheizanlagen**

Wärmepumpe und Gas – oder Ölkessel

Vier – oder Zweileitersystem mit möglichst niedrigen

Vorlauftemperaturen aber möglichen höheren Temperaturen



## Installationsfertige Übergabestation HWÜ

Fernwärmeübergabestation

## Pelletsessel ETA ePE-K 100 - 130 kW

- 1 Anschluss für Sicherheitsventil, Manometer und Entlüftung, R1"
- 2 Vorlauf, Kugelhahn 2"
- 3 Rücklauf, Kugelhahn 2"

- 4 Füll- und Entleerhahn
- 5 Sicherheitswärmetauscher, R1/2"

Der Kessel kann wahlweise mit dem Pelletszwischenbehälter an der linken oder rechten Seite geliefert werden.

Optimaler Wartungsbereich. Fest installierte Komponenten (zB: Ausdehnungsgefäß, Warmwasserspeicher) in diesem Bereich können zu erhöhtem Reinigungs- und Wartungsaufwand führen. Die Maßangaben mit Stern-Symbol (\*) kennzeichnen die Mindestmaße für den Wartungsbereich.

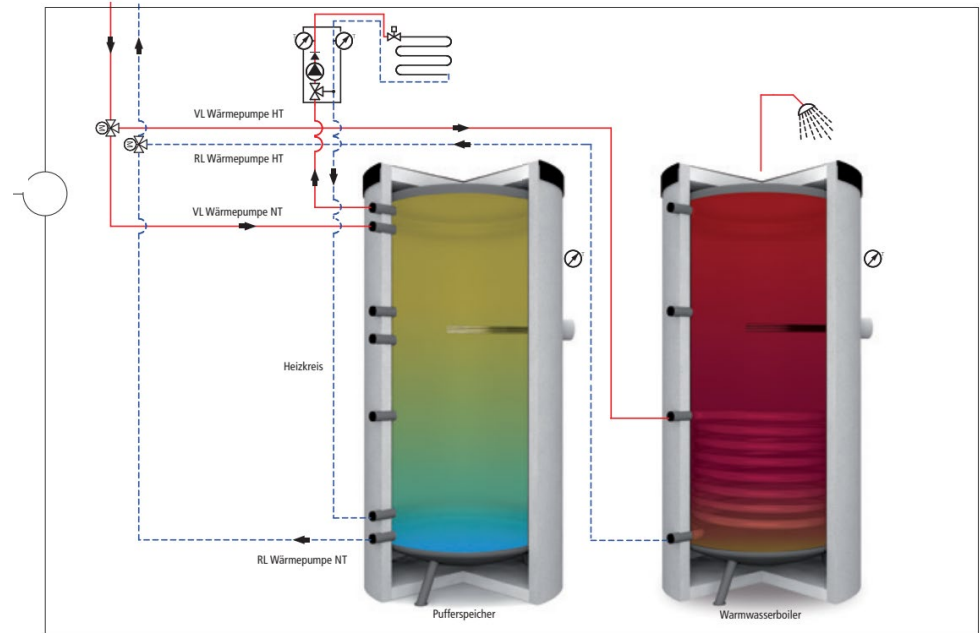
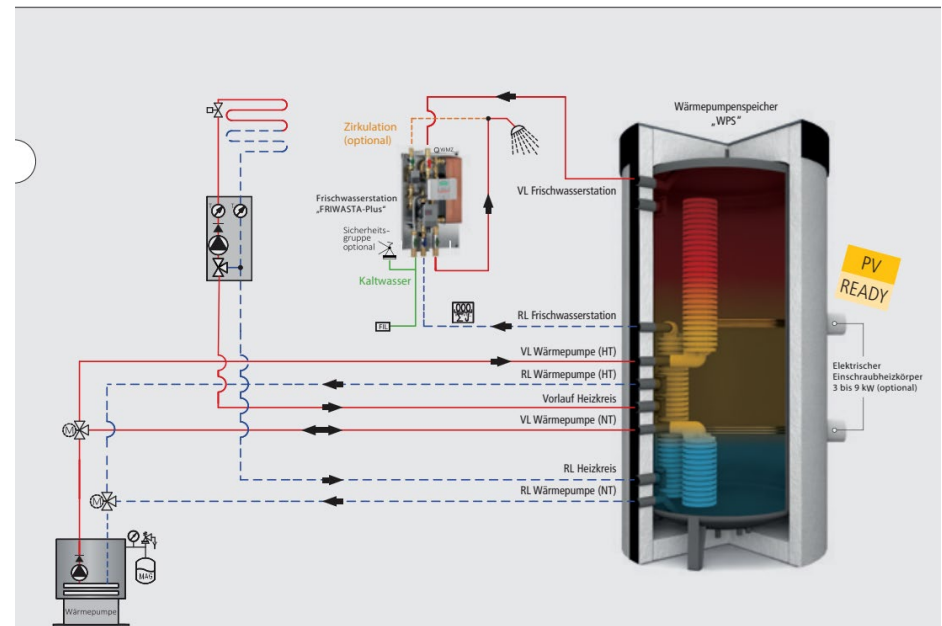


Pelletsheizung

# Wärmepumpe und Schichtenspeicher

Temperaturschichtung statt 2 Speicher  
Lösung  
Fabrikat Fa. Sailer

Achtung: Temperaturanforderung  $60^{\circ}\text{C}$   
bei zentraler Warmwasserbereitung



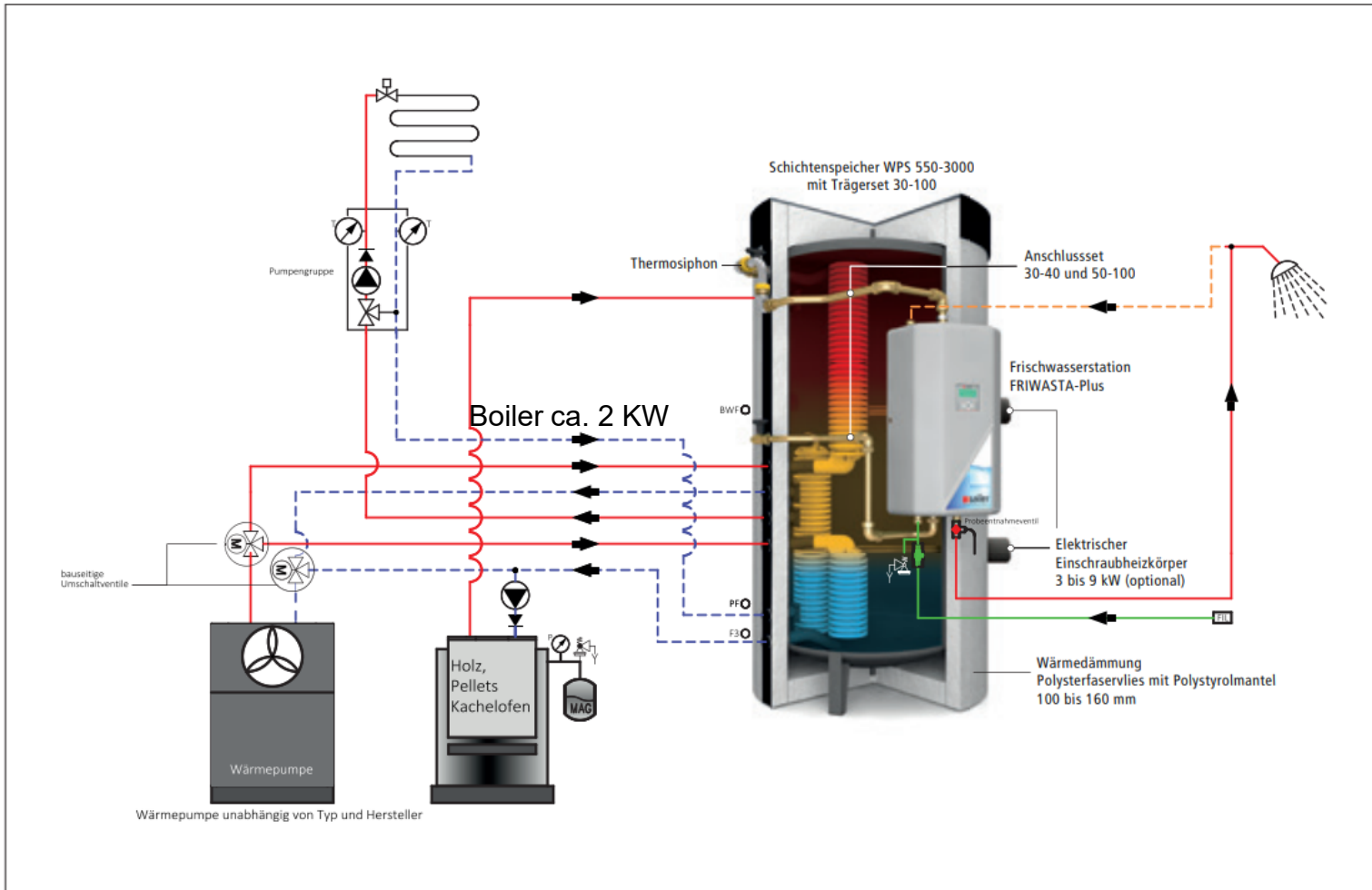
Quelle: Firmenprospekt Fa. Sailer

## Beispiele Luft – Wasser Wärmepumpe



# Hybridanlage mit Niedertemperatur und Hochtemperatur – Wärmeerzeuger sowie Schichtenspeicher

Standardsystem mit „WPS“ Wärmepumpenspeicher, Frischwasserstation, Wärmepumpe, Kachelofen

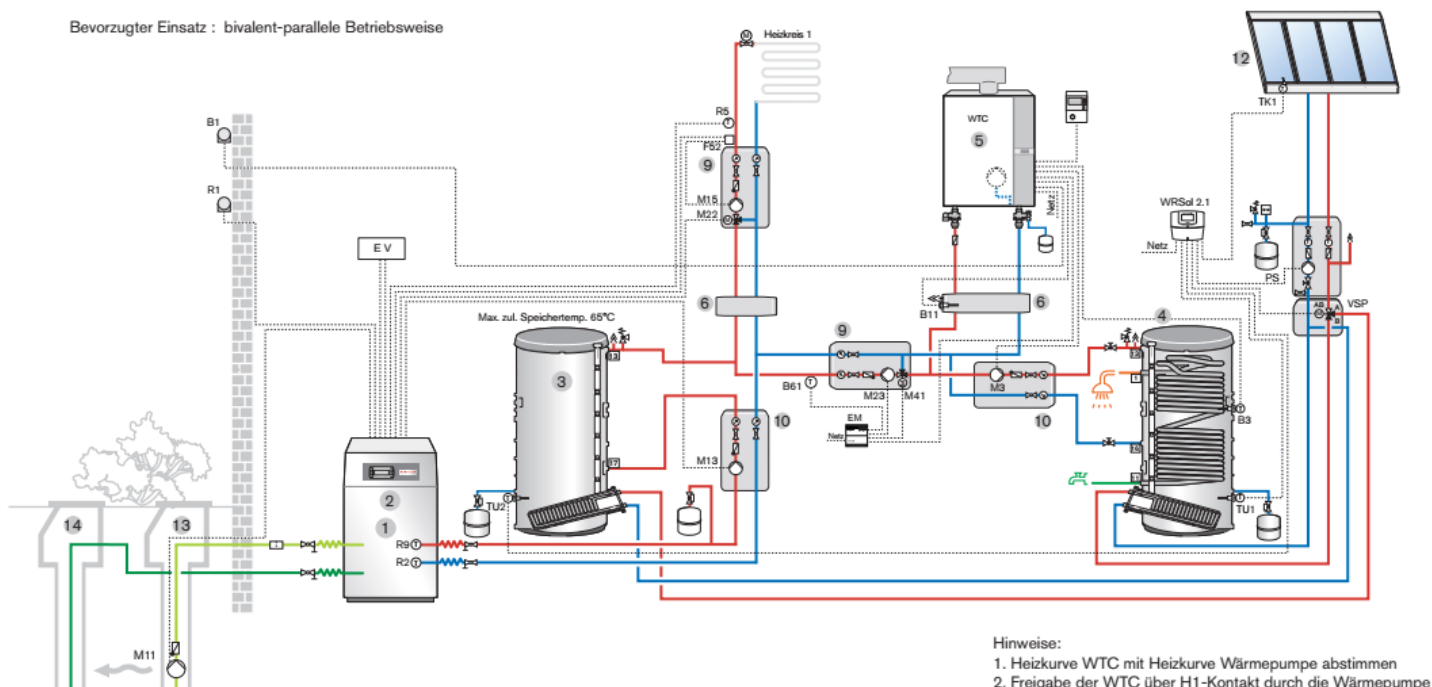


Quelle: Firmenprospekt Fa. Sailer

# Hybridanlage (Wärmepumpe + fossiler Energieträger mit Zweispeichersystem)

Lösung für problematische Fälle und MFH

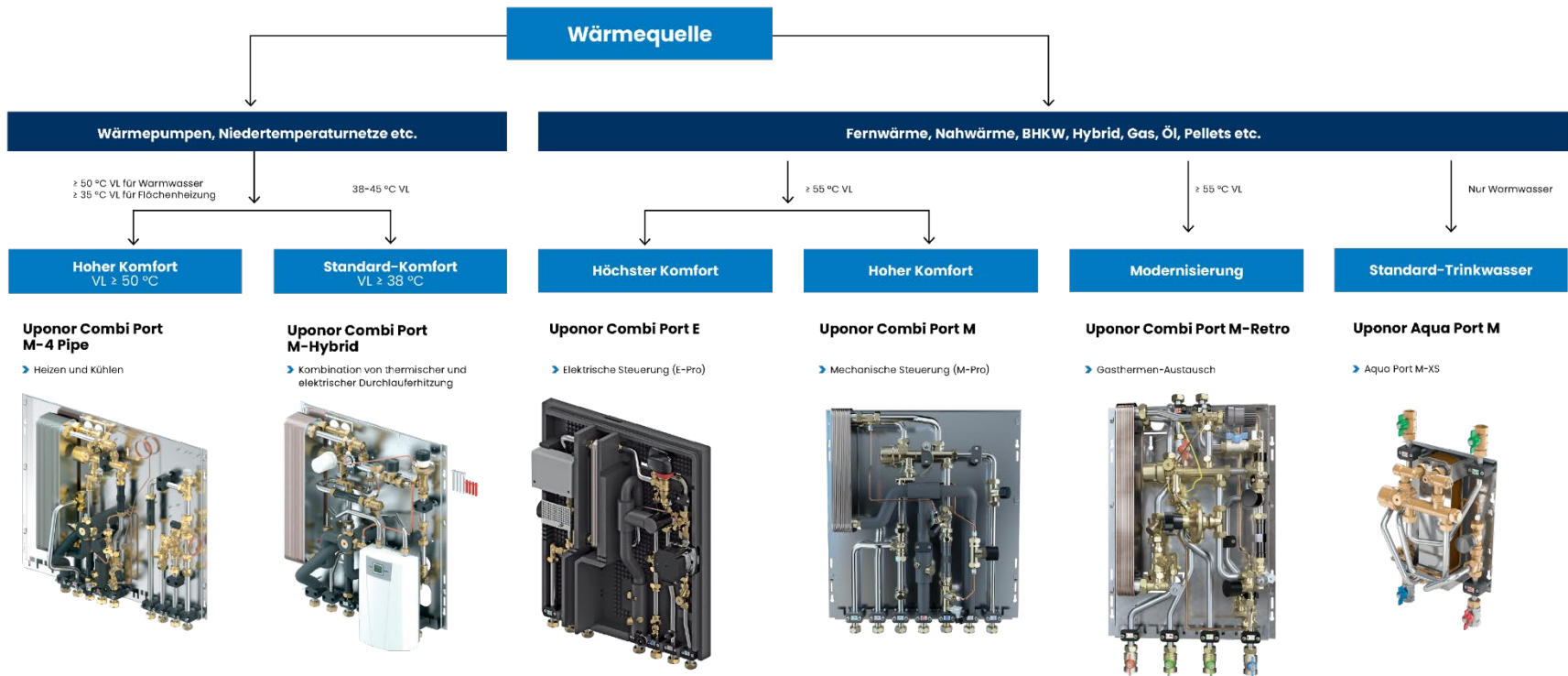
-weishaupt-



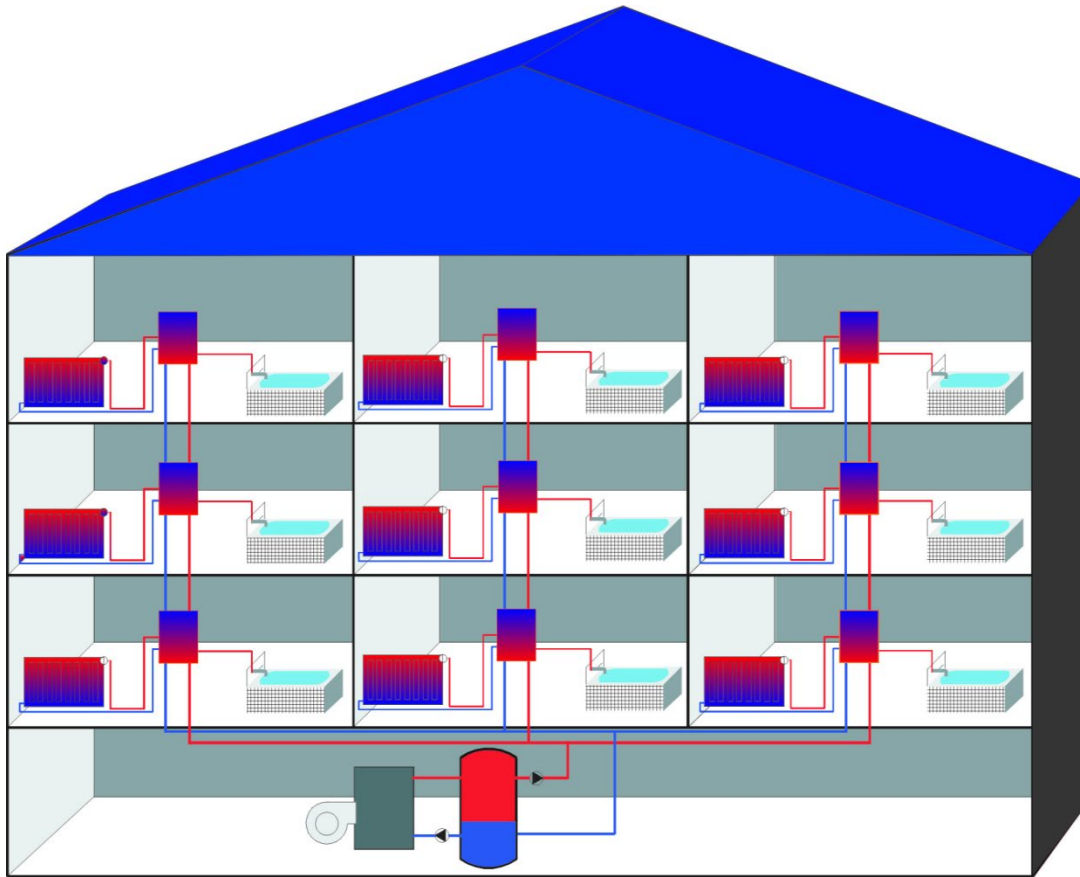
- Teure Lösung >40.000 € für das EFH
- Hochtemperaturbereitstellung ist möglich (Heizkörper, zentraler WW Bereiter)
- Gas/Ölverbrauch kann minimiert werden
- Anlagenergänzung ist denkbar, sofern eine brauchbare Altanlage zur Verfügung steht.

# Wohnungsstationen als Lösung für Gasetagenheizanlagen und dezentrale Heizsystem, im Bestand

## Herstellerbeispiel: Die Uponor Combi Port und Aqua Port Familie



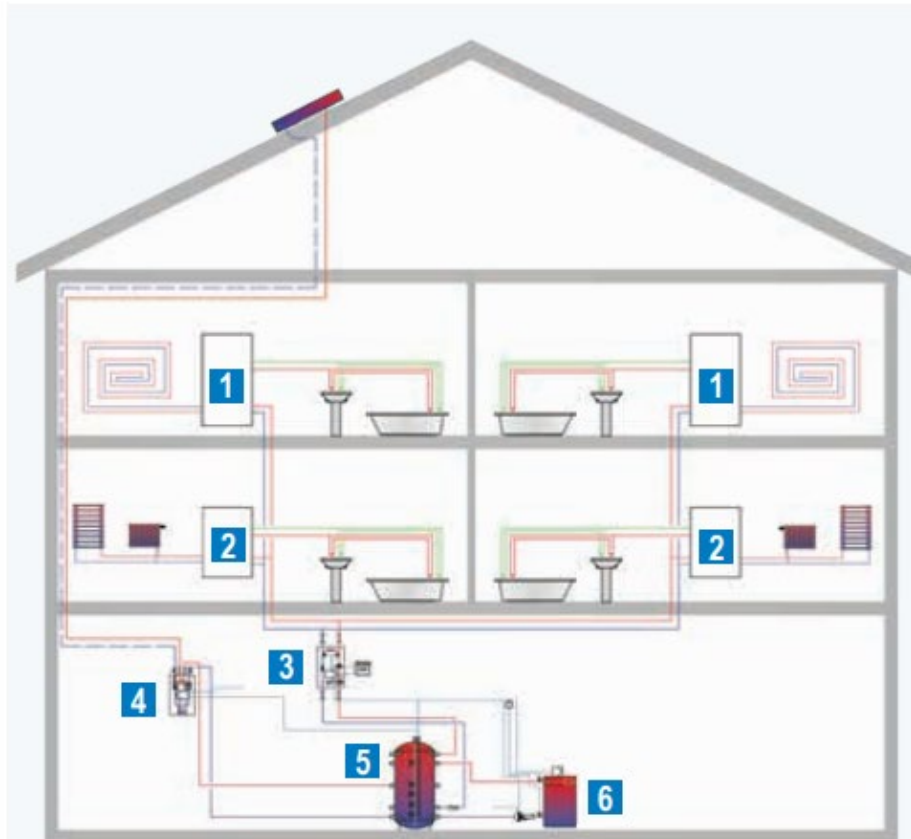
## Hochtemperatur/Zweileitersystem: Dezentrale Wohnungsstationen zur Frischwasserbereitung im Mehrfamilienhaus und anderen Anwendungen



### Vorteile:

- Nur 2 Rohrleitungen, wenig Durchbrüche
- Keine Legionellenproblematik
- Geringe Verkalkungsneigung bei Vorlauftemperaturen unter 60°C
- Niedrige Rücklauftemperaturen möglich
- Individueller Komfort einer dezentralen Anlage
- Hoher Warmwasserkomfort

## System-Einbindung Uponor Combi Port Stationen



**3** Systempumpengruppe

**5** Pufferspeicher

**4** Solarstation

**6** Wärmeerzeuger (Kessel)

### 2-Leiter System

**1** Uponor Combi Port E und Uponor Combi Port Pro UFH

Inkl. Heizkreisverteiler für Frischwarmwasserbereitung und Flächenheizung

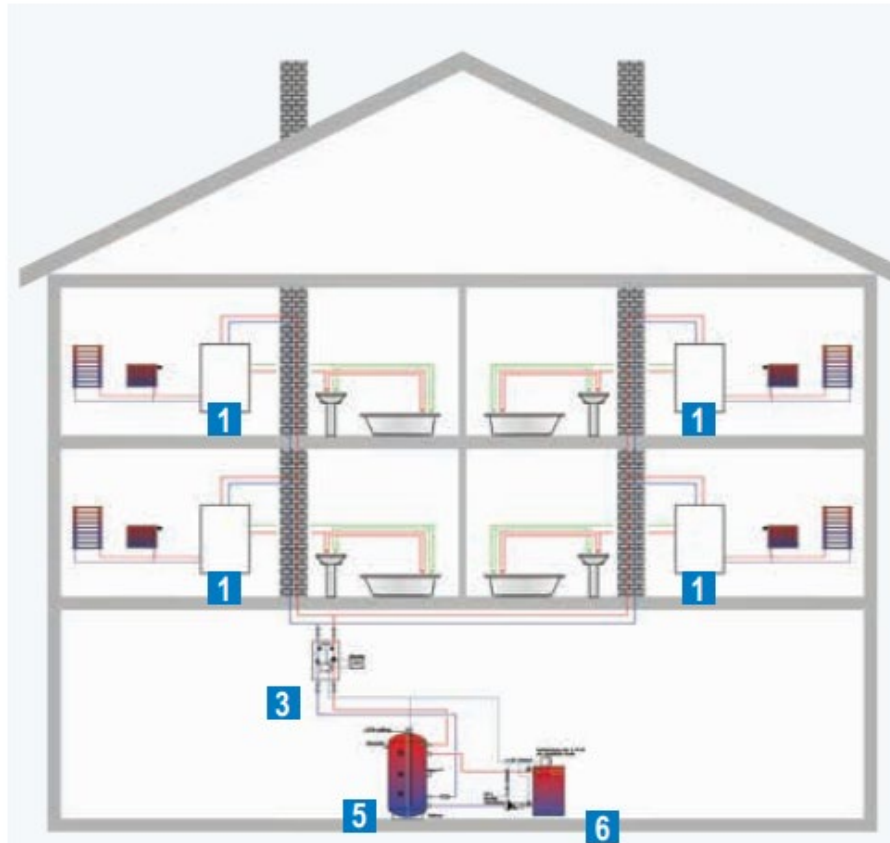
**2** Uponor Combi Port E und Uponor Combi Port Pro RC

Für Frischwarmwasserbereitung und Radiatorenheizung

In der Heizzentrale wird Heizwasser über einen beliebigen Energieerzeuger (fossil, regenerativ oder in Kombination) erwärmt. Das auf eine Solltemperatur erwärmte Heizwasser wird in einem Pufferspeicher bevorratet und gelangt bedarfsgerecht von dort über die Heizstränge in die einzelnen Wohnungen. So kann jeder Bewohner die Raumwärme individuell und zu jeder Jahreszeit nutzen. Eine exakte Verbrauchsmessung über Wärmemengenzähler ist gegeben.

### Komponenten der Heizzentrale

# Uponor System-Einbindung Combi Port M-Retro Gasthermen-Austauschstation



## Gasthermen-Austausch-System

### 1 Uponor **Combi Port M-Retro**

Für Frischwarmwasserbereitung und Radiatorenheizung

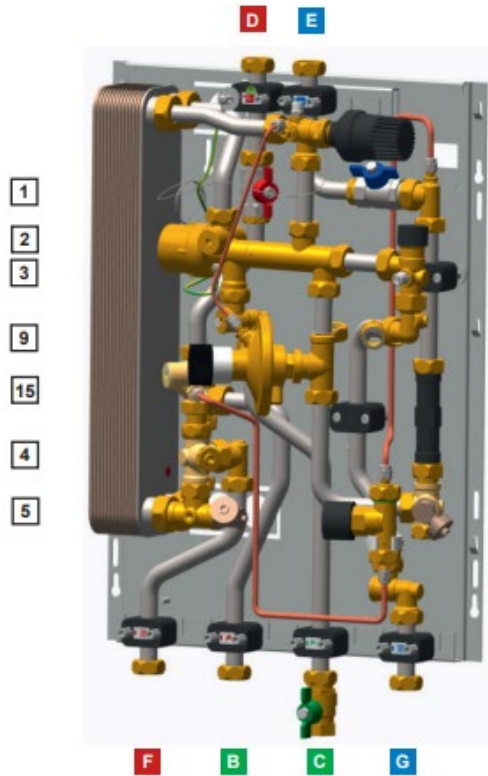
Diese Station ist für den schnellen und einfachen Austausch von Gasthermen durch Wohnungsstationen mit dezentraler Trinkwassererwärmung konzipiert. Hierbei kann der stillgelegte Kamin als Versorgungsschacht verwendet werden. Über die oberen Primäranschlüsse wird die Station mit dem Heizstrang verbunden. Die Reihenfolge der Wohnungsanschlüsse unten entspricht dem Anschlussbild der alten Gastherme, so dass die Montage der Station schnell, ohne viel Schmutz und ohne Kreuzung von Rohrleitungen erfolgen kann. Verkleidet wird die Station durch einen Aufputzschrank, der auch die unteren Anschlüsse abdeckt.

3 Systempumpengruppe  
5 Pufferspeicher

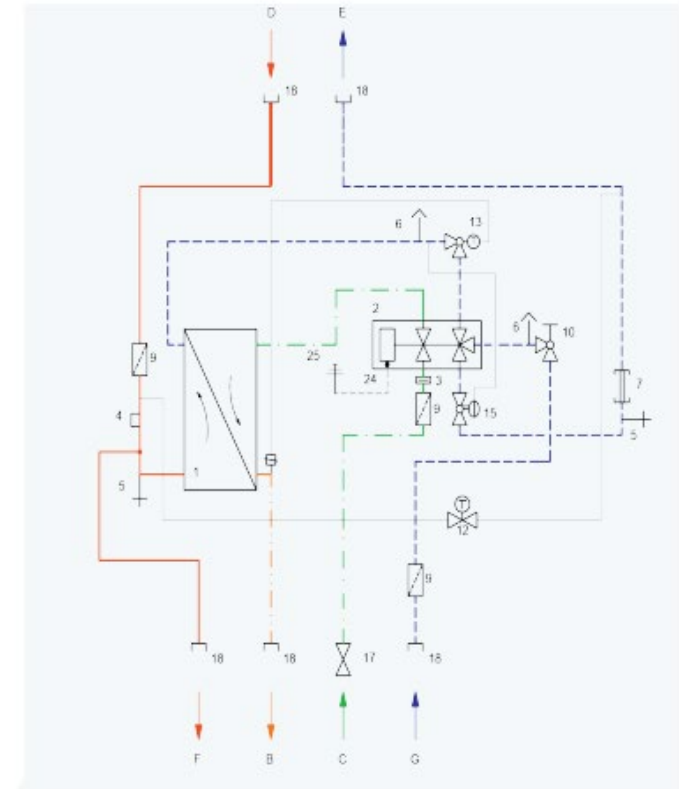
6 Wärmeerzeuger  
(Kessel/Wärmepumpe)

## Komponenten der Heizzentrale

# Uponor Combi Port M-Retro Gastermen-Austauschstation



- 6
- 13
- 10
- 6
- 7
- 5
- 12
- 9



- |  |  |
|--|--|
| 1 Plattenwärmetauscher                       | 7 WMZ-Passstück  |
| 2 Proportionalmengenregler (PM-Regler)       | 9 Schmutzfänger  |
| 3 Kaltwasserdrosselblende (in Verschraubung) | 10 Zonenventil zur Begrenzung Heizvolumenstrom - Wohnung |
| 4 Fühlertasche WMZ M10x1, asstauchend        | 12 Thermostatisches Temperaturvorhalte-Modul (BP)        |
| 5 Entleerung                                 | 13 Thermostatischer Warmwasserbegrenzer (TL)             |
| 6 Entlüftung                                 | 15 Differenzdruckregler primär im Stationseingang        |

- B TWV Wohnung
- C TW vom Strang
- D HZ-VL-PR
- E HZ-RL-PR
- F HZ-VL-SEK
- G HZ-RL-SEK

# Sanierung EvoFlat Reno



- Gasthermenaustauschstation - Unterer Anschluss analog zur Junkers-Gaskombitherme (andere Fabrikate mittels Adapter möglich), Primär Anschluss optional von oben
- Leistungsbereich PWH 12 – 19 l/min bei 50°C
- Geeignet auch für Wärmepumpen (50° Warmwassertemperatur bei VL 55°C)
- Warmwasserregler mit integrierten Differenzdruckregler. Dadurch kein hydraulischer Abgleich zum Netz notwendig!
- Wärmetauscher mit Cu- oder E-Lot



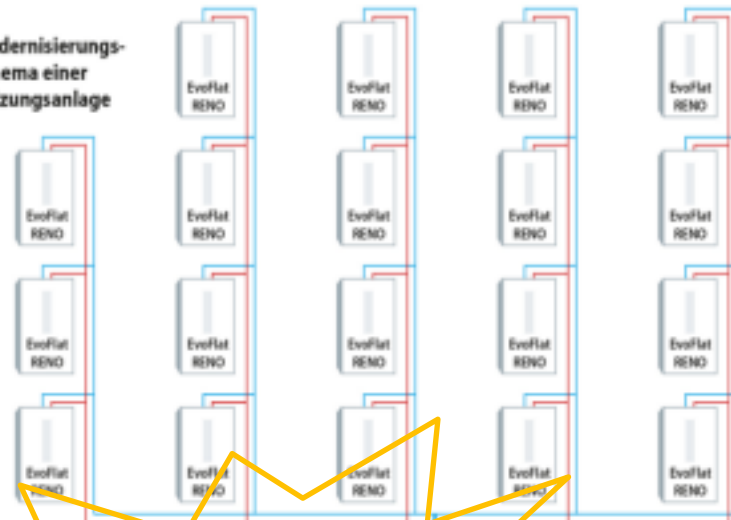


## Sanierung: Gasthermen durch EvoFlat Reno

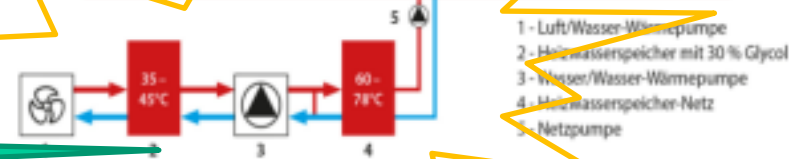
Temperaturen:

Vorlauf Netztemperatur	65°C
Rücklauf Heizung	45°C
Rücklauf im PWH-Betrieb	20°C
Rücklauf Sommerbypass	55°C

Modernisierungs-Schema einer Heizungsanlage



Die Darstellung zeigt die Beheizung des Gebäudes mittels zwei hintereinander geschalteten Wärmepumpen.



- 1 - Luft/Wasser-Wärmepumpe
- 2 - Hotwasserspeicher mit 30 % Glycol
- 3 - Wasser/Wasser-Wärmepumpe
- 4 - Hotwasserspeicher-Netz
- 5 - Netzpumpe

Teure Lösung bei der Wärmeversorgung

## Beispiele Hochtemperatur/ Zweileitersystem Wohnungsintegration

Aufputzinstallation



Unterputzinstallation



Unterputzinstallation  
Ohne Deckel



## Beispiele Sanierung mit dezentralen Stationen (Zweileitersystem)



## Beispielanlage MFH - Wohnhaus Vorzustand



Gemischte Versorgung aus Etagenheizungen und Gas – Einzelöfen... im Bestand

## Beispielanlage MFH - Wohnhaus Nach Umbau

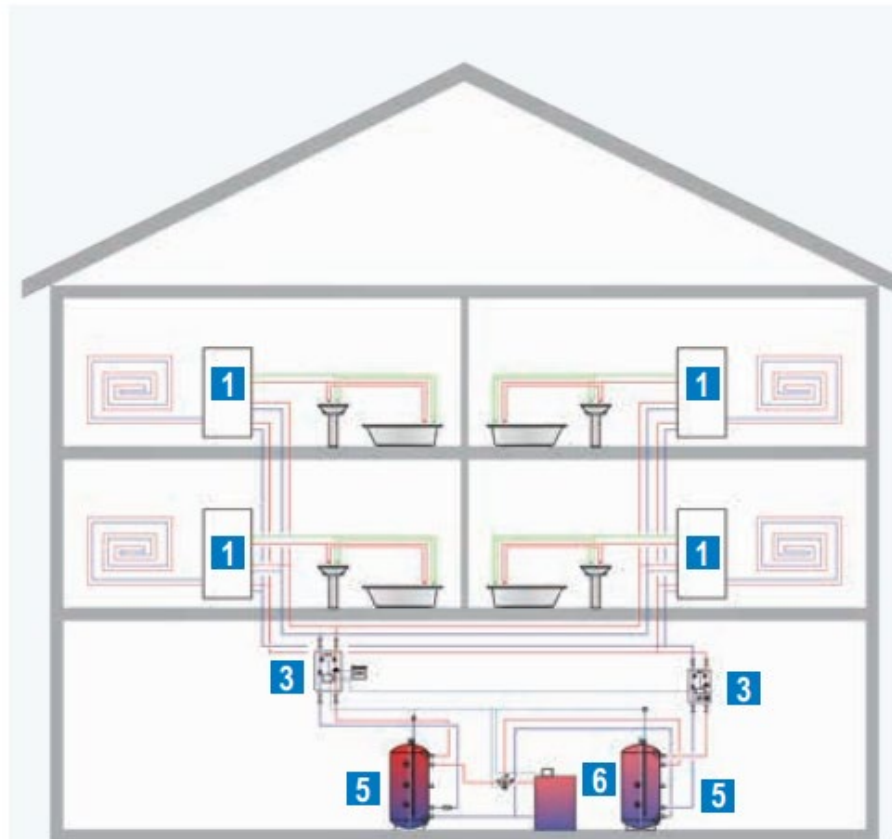


Hochtemperatur Wärmeerzeugung (Zweileitersystem)  
übernimmt die Wärmeversorgung nach dem Umbau



# Vierleitersystem Niedertemperaturwärmeerzeuger

## System-Einbindung Uponor Combi Port M-4pipe Stationen



**3** Systempumpengruppe

**5** Pufferspeicher

**6** Wärmeerzeuger

(Kessel/Wärmepumpe)

### 4-Leiter-System

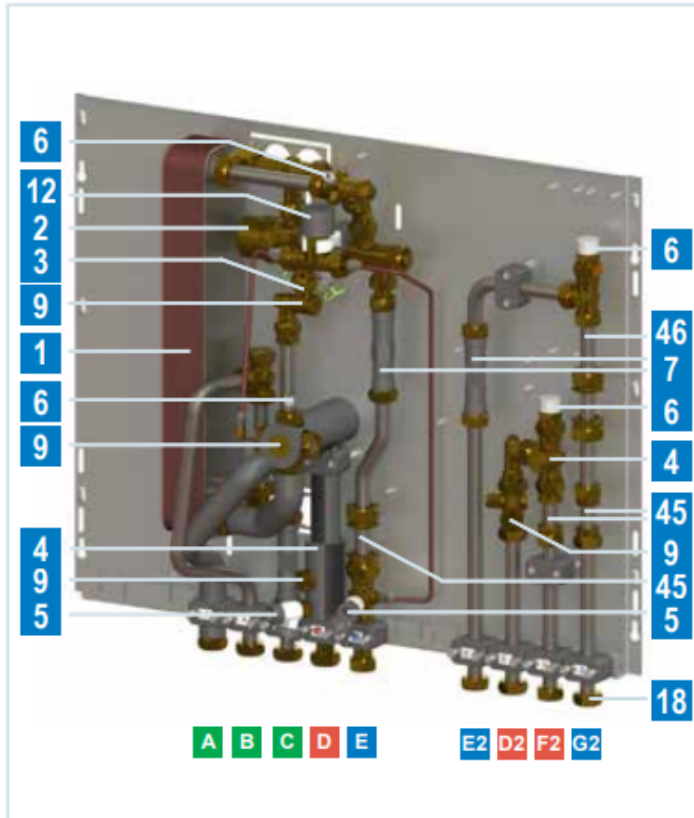
#### **1** Uponor Combi Port M-4pipe

Inkl. Heizkreisverteiler für Frischwasserbereitung und Flächenheizung

Grundlage bildet ein Speicherkonzept mit einem Nieder- und einem Hochtemperaturspeicher. Für die Trinkwassererwärmung wird Heizwasser aus dem Hochtemperaturspeicher entnommen. Bei einer Warmwasserentnahme wird dabei das kalt zugeführte Trinkwasser im Wärmetauscher erwärmt. Für die Erwärmung der Wohnräume wird Heizwasser aus dem Niedertemperaturspeicher entnommen. Die niedrigere Vorlauf- und Netztemperatur führt zu einer deutlichen Effizienzsteigerung der Wärmepumpe und Verbesserung der Jahresarbeitszahl (COP).

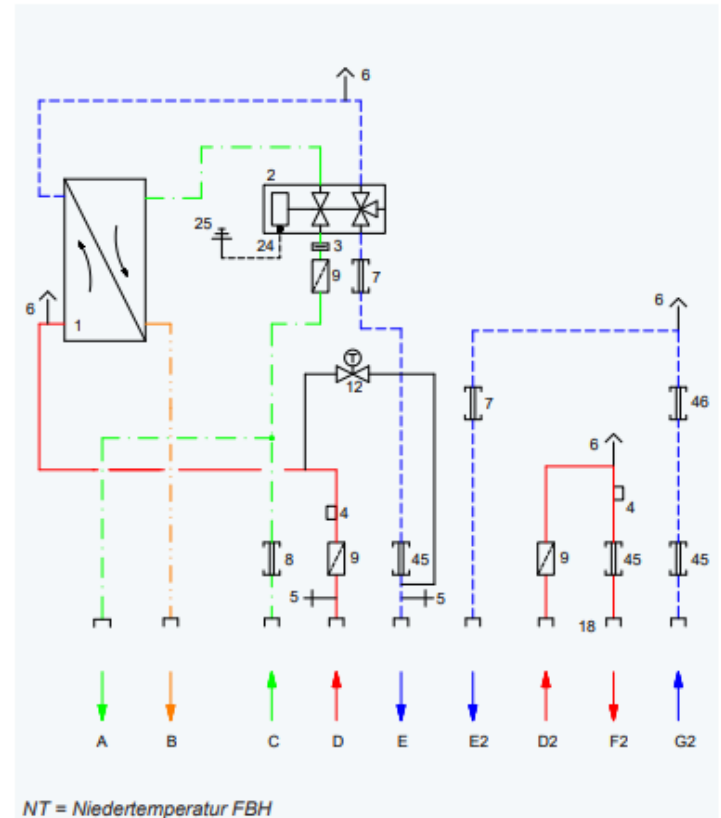
### Komponenten der Heizzentrale

## Uponor Combi Port M-4pipe Stationen



- A** PWC Wohnung
- B** PWH Wohnung
- C** PWC vom Strang
- D** HZ-VL-PR
- D2** HZ-VL-PR (NT)
- E** HZ-RL-PR
- E2** HZ-RL-PR (NT)

- F2** HZ-VL-SEK (NT)
- G2** HZ-RL-SEK (NT)
- 1** Plattenwärmetauscher
- 2** Proportionalmengenregler
- 3** Kaltwasserdrosselblende (in Verschraubung)

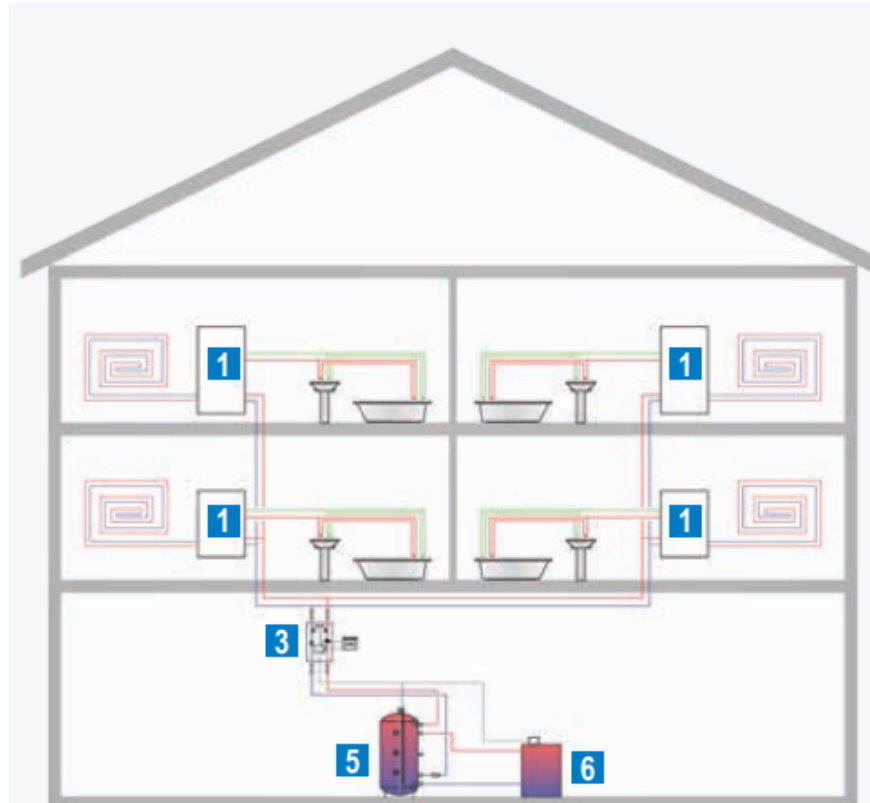


- 4** Fühlertasche WMZ M10x1, nasstauchend
- 5** Entleerung
- 6** Entlüftung
- 7** WMZ-Passstück
- 8** TW-Passstück
- 9** Schmutzfänger

- 12** Thermostatisches Temperatur-Vorhaltemodul (TTV)
- 18** Überwurfmutter
- 45** Passstück DDR
- 46** Passstück Zonenventil

# Hybridsystem Zweileitersystem mit Durchlauferhitzer für Niedertemperaturwärmeerzeuger

## System-Einbindung Uponor Combi Port M-Hybrid HP



**3** Systempumpengruppe  
**5** Pufferspeicher

**6** Wärmeerzeuger (Kessel)

### 2-Leiter System

**1 Uponor Combi Port M-Hybrid**  
Inkl. Heizkreisverteiler für Frischwarmwasserbereitung und Flächenheizung

Mit der WK-Hybrid wird auch bei niedrigen Heizungsvorlauftemperaturen von 35-40 °C eine komfortable Warmwassertemperatur von 45-60 °C erreicht. Die Vorheizung von Kaltwasser erfolgt durch einen leistungsstarken Edelstahlplattenwärmetauscher. Durch den hohen Volumenstrom und die geringe Spreizung von ca. 3-5 °K wird das Kaltwasser auf ca. 37 °C erwärmt. Die Nachheizung auf eine höhere Warmwassertemperatur für den Dusch- oder Badebetrieb (ca. 40-60 °C) erfolgt über den integrierten, elektrisch betriebenen Durchlauferhitzer (400V). Das im Wärmetauscher auf 37 °C vorgewärmte Trinkwasser benötigt für die Temperaturanhebung auf 45 °C eine sehr geringe elektrische Leistung von 3-5 kW.

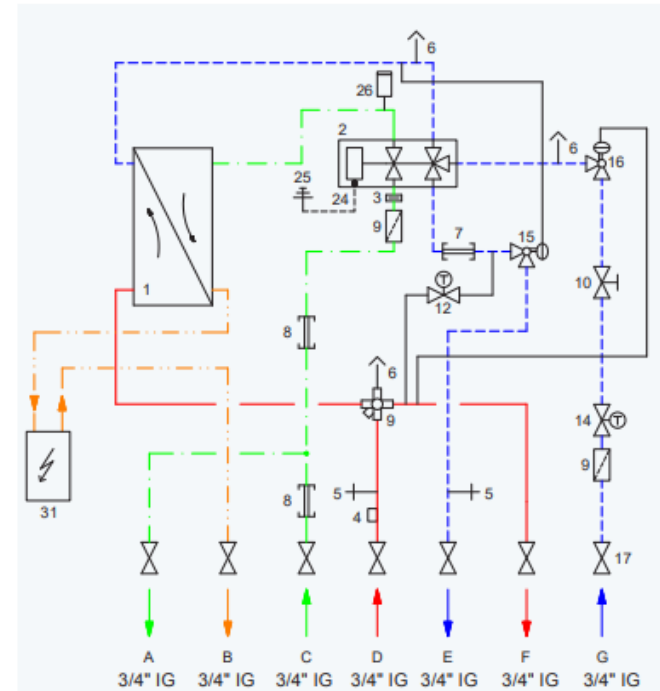
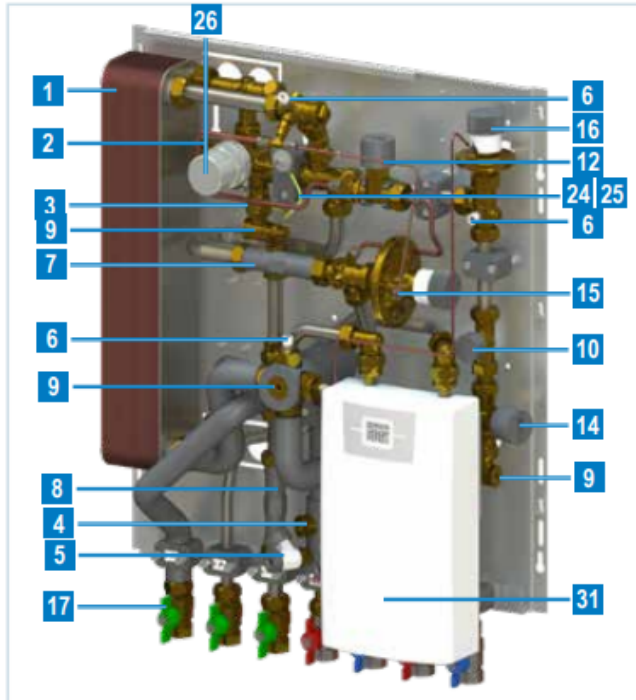
### Komponenten der Heizzentrale

# Hybridsystem Zweileitersystem mit Durchlauferhitzer für Niedertemperaturwärmeerzeuger

## Uponor Combi Port M-Hybrid Stationen

**Achtung:**  
Anschlussleistung pro  
Station ca. 18-20 kW

**Ausreichende  
Stromversorgung im  
Objekt?**



- A** PWC Wohnung
- B** PWH Wohnung
- C** PWC vom Strang
- D** HZ-VL-PR
- E** HZ-RL-PR
- F** HZ-VL-SEK
- G** HZ-RL-SEK

- 1** Plattenwärmetauscher
- 2** Proportionalmengenregler (PM-Regler)
- 3** Kaltwasserdrosselblende (in Verschraubung)
- 4** Fühlertasche WMZ M10x1, nasstauchend
- 5** Entleerung
- 6** Entlüftung

- 7** WMZ-Passtück
- 8** TW-Passtück
- 9** Schmutzfänger
- 10** Zonenventil
- 12** Thermostatisches Temperaturvorhalte-Modul
- 14** Rücklauf Temperaturbegrenzer
- 15** Differenzdruckregler primär (Stationseingang)

- 16** Differenzdruckregler sekundärer Heizkreis
- 17** Absperrkugelhahn
- 24** Anschluss Potentialausgleich
- 25** Erdung bauseits
- 26** Wasserschlagdämpfer
- 31** Durchlauferhitzer

Nachrüstung und Ergänzungen an der Wärmeverteilung sowie Gebäudehülle sind sinnvolle Maßnahmen beim Einsatz von Niedertemperatur – Wärmepumpen (Wärmepumpe)

Vorteil: Bessere Jahresarbeitszahlen

## TECHNISCHE ANGABEN

Hoval

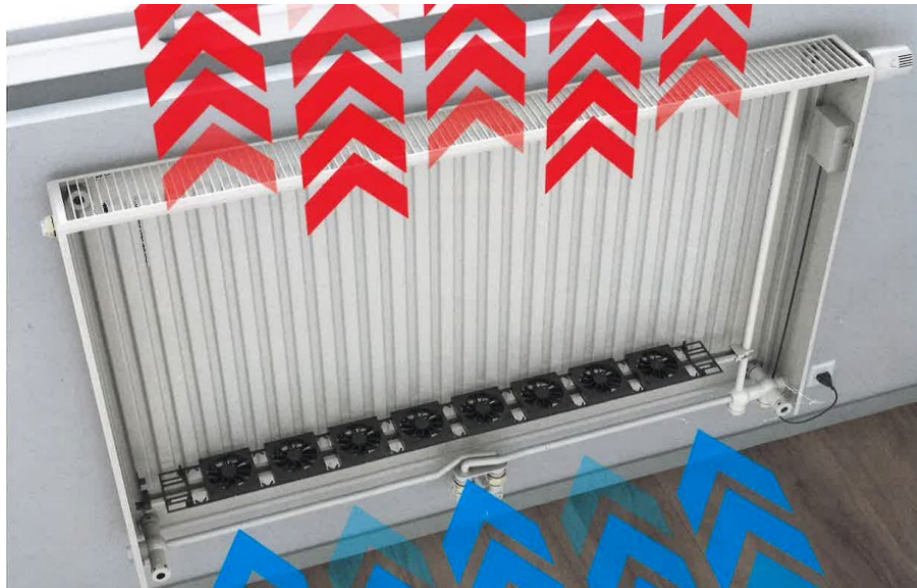
Belaria® pro (24)  
Angaben gemäss EN 14511

tVL °C	tQ °C	Maximalleistung			Minimalleistung		
		Qh kW	P kW	COP	Qh kW	P kW	COP
35	-20	16.0	8.4	1.9	10.0	4.0	2.5
	-18	17.6	8.4	2.1	10.0	4.0	2.5
	-15	18.8	8.5	2.2	10.0	3.5	2.8
	-10	20.7	7.3	2.9	10.0	3.2	3.2
	-7	22.1	7.7	2.9	10.5	3.0	3.5
	2	24.0	7.5	3.2	10.1	2.1	4.9
	7	27.4	6.0	4.6	9.9	1.7	5.8
	10	29.5	6.2	4.8	10.0	1.5	6.5
	12	30.5	6.3	4.9	10.0	1.4	7.0
15	30.8	6.2	5.0	10.0	1.4	7.4	
20	31.4	6.1	5.2	10.0	1.3	7.7	
45	-20	15.6	8.8	1.8	9.9	4.8	2.1
	-18	16.8	8.8	1.9	9.9	4.8	2.1
	-15	18.1	8.9	2.0	10.1	4.4	2.3
	-10	20.3	8.5	2.4	10.5	4.0	2.6
	-7	21.7	8.4	2.6	10.6	3.6	2.9
	2	23.7	8.0	3.0	10.4	2.7	3.8
	7	26.2	7.0	3.8	10.2	2.3	4.5
	10	28.8	6.9	4.1	10.4	2.1	5.0
	12	29.6	6.9	4.3	10.6	2.0	5.4
15	30.2	6.9	4.4	10.6	1.9	5.6	
20	31.0	6.9	4.5	10.7	1.9	5.8	
50	-20	15.0	9.7	1.5	11.0	5.2	1.9
	-18	16.1	9.6	1.7	10.0	5.2	1.9
	-15	17.5	9.7	1.8	10.0	4.8	2.1
	-10	19.8	8.8	2.2	10.0	4.4	2.4
	-7	21.7	9.1	2.4	10.0	4.0	2.6
	2	23.3	8.8	2.7	10.0	3.0	3.4
	7	25.7	7.8	3.3	10.0	2.6	4.0
	10	28.2	7.5	3.7	10.0	2.3	4.4
	12	29.2	7.5	3.9	10.0	2.3	4.7
15	29.6	7.5	3.9	10.0	2.2	4.9	
20	30.6	7.5	4.1	10.0	2.1	5.2	
55	-20	14.5	10.4	1.4	10.6	6.1	1.8
	-18	15.4	10.4	1.5	10.6	6.1	1.8
	-15	16.9	10.4	1.6	10.7	5.6	1.9
	-10	19.3	9.2	2.1	10.5	4.8	2.2
	-7	21.2	9.6	2.2	10.5	4.5	2.4
	2	23.0	9.5	2.4	10.3	3.4	3.0
	7	25.1	8.7	2.9	10.1	2.9	3.5
	10	27.6	8.1	3.4	10.7	2.8	3.9
	12	28.8	8.1	3.6	10.5	2.6	4.1
15	29.1	8.1	3.6	10.7	2.5	4.2	
20	30.2	8.0	3.8	10.7	2.3	4.6	
60	-20	14.0	11.4	1.2	11.3	7.1	1.6
	-18	14.8	11.4	1.3	10.3	6.5	1.6
	-15	16.2	11.1	1.5	10.5	6.1	1.7
	-10	18.8	10.4	1.8	10.4	5.4	1.9
	-7	20.7	10.2	2.0	10.3	5.0	2.1
	2	22.6	10.2	2.2	9.7	4.1	2.4
	7	24.6	9.5	2.6	10.4	3.5	3.0
	10	27.0	8.7	3.1	10.3	3.2	3.3
	12	28.4	8.7	3.3	10.5	3.1	3.4
15	28.6	8.7	3.3	10.5	3.0	3.5	
20	29.7	8.5	3.5	10.5	2.8	4.0	
70	-10	15.7	10.5	1.5	10.2	6.6	1.6
	-7	18.0	10.4	1.7	9.9	6.0	1.7
	2	21.3	10.5	2.0	10.3	5.0	2.1
	7	24.5	10.6	2.3	10.3	4.5	2.3
	10	26.6	10.6	2.5	10.4	4.2	2.5
	12	28.0	10.6	2.6	10.6	4.1	2.6
	15	28.4	10.6	2.7	10.1	3.8	2.6
	20	29.0	10.4	2.8	10.2	3.7	2.8

t<sub>va</sub> = Heizungsvorlauftemperatur (°C)  
t<sub>q</sub> = Quellentemperatur (°C)  
Q<sub>h</sub> = Heizleistung (kW), gemessen nach Standard EN 14511

P = Aufnahmeleistung Gesamtgerät (kW)  
COP = Leistungszahl Gesamtgerät nach Standard EN 14511

## Heizkörper „wärmepumpengerecht“ Einfache Nachrüstmöglichkeit



Quellen: Fa. Kermi und Fa. ATEC

## Fußbodenheizung Frässystem

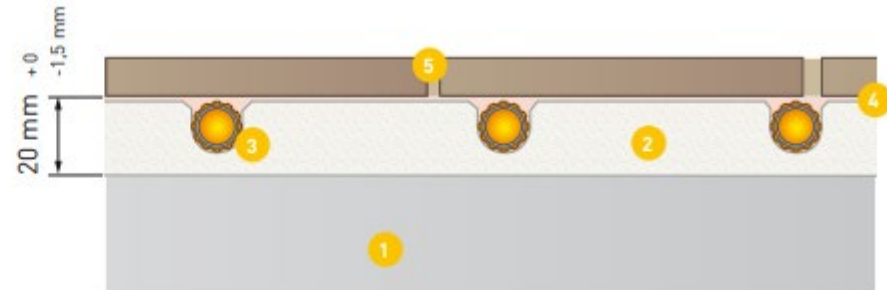
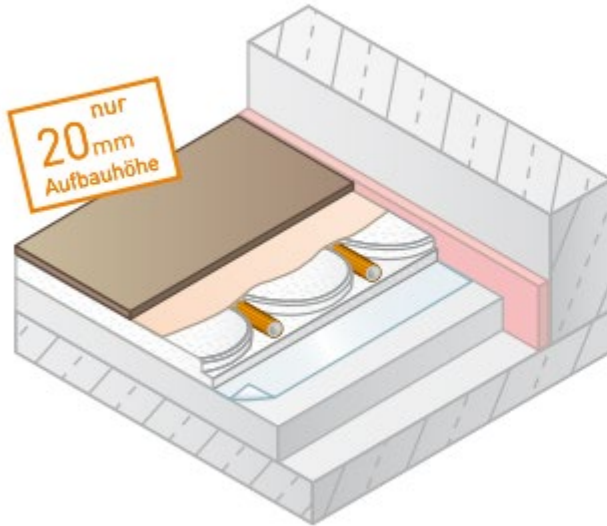


Quelle: [www.ecotherm.de](http://www.ecotherm.de)



Quelle: [www.ecotherm.de](http://www.ecotherm.de)

## Fußbodenheizung Trockenestrich



### VARIOKOMP

- 1 Unterkonstruktion
- 2 Kompakt-Platte
- 3 VarioProFil-Rohr 11,6 x 1,5 Laser
- 4 Kompakt-Füllmasse
- 5 Bodenbelag

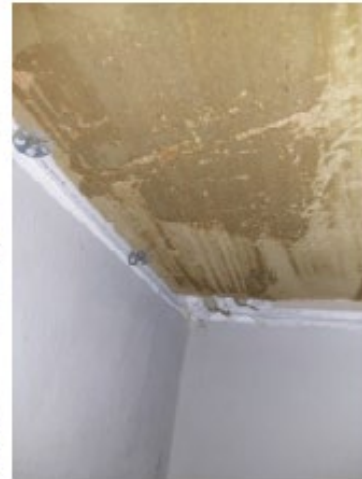
Quelle: Fa. Variotherm

## Fußbodenheizung mit geringem Aufbau



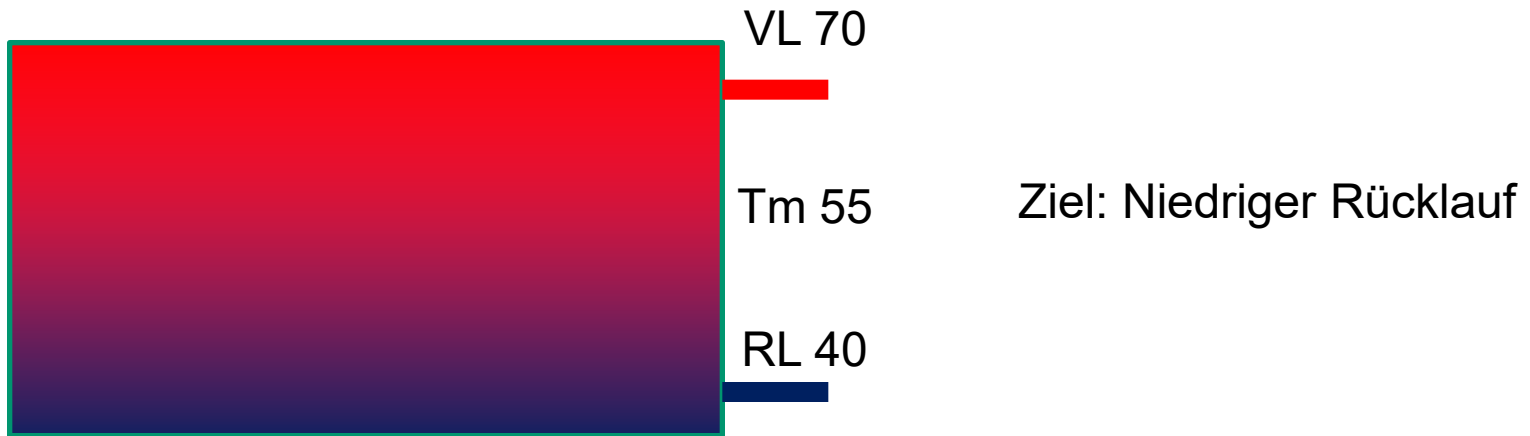
Quelle: Fa. Variotherm

## Deckenheizung; Nachrüstung denkbar

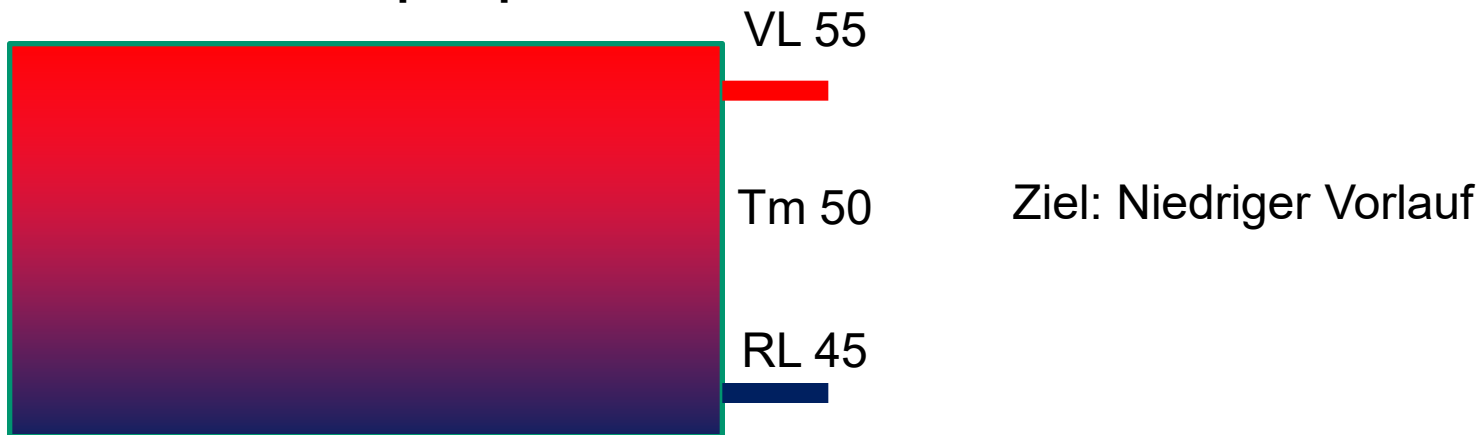


# Hydraulischer Abgleich Heizflächen

## Fernwärme



## Wärmepumpe



## Vorlauftemperaturabsenkung durch Verbesserungen an der Gebäudehülle

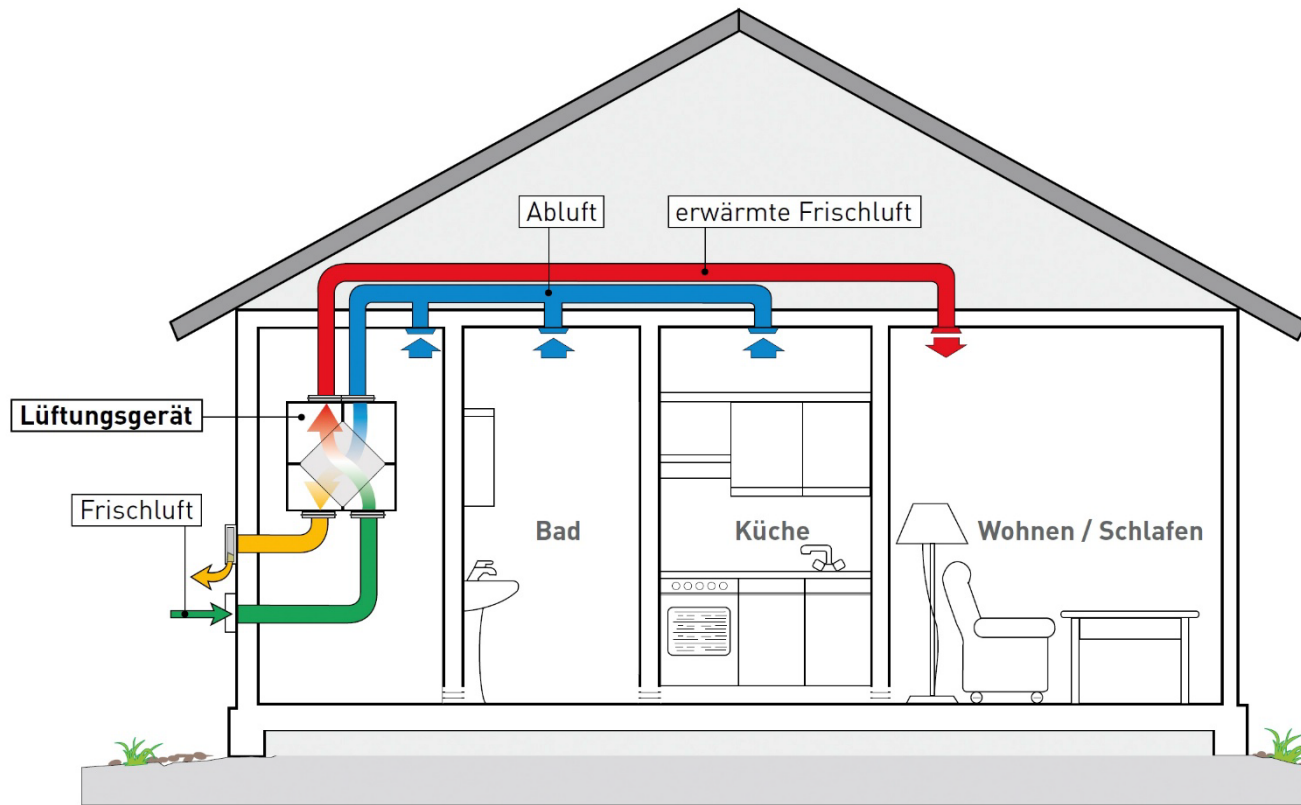
- Außenwand – und Dachdämmung
- Innendämmung
- Kellerdeckendämmung
- Neue Fenster

Durch Verbesserungen an der Gebäudehülle können die Vorlauftemperaturen an den Heizflächen abgesenkt werden;

Ergebnis: Verbesserte Jahresarbeitszahl (JAZ)

# Vorlauftemperaturabsenkung mit einer Lüftung mit Wärmerückgewinnung

Möglichkeit zur geringfügigen Vorlauftemperaturabsenkung und Energieeinsparung



Quelle: [www.haustec.de](http://www.haustec.de)

## Grobe Wärmearbeitspreisbereitstellung

Keine Vollkostenrechnung!

Kosten 20.000 kWh/a

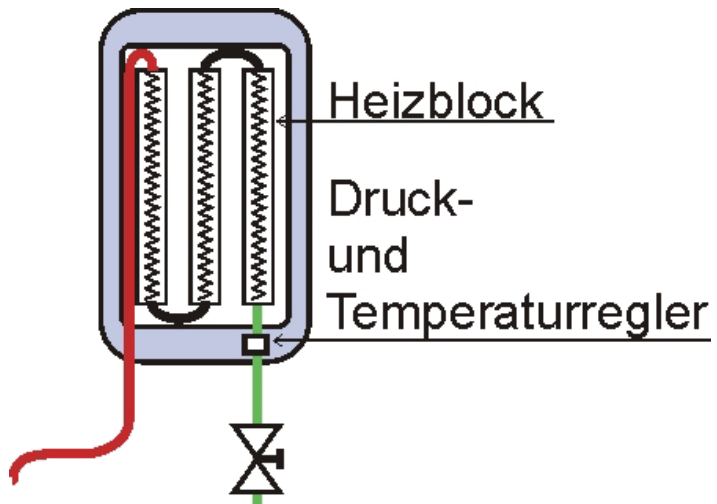
• Strom Direktheizung ca.:	32 ct/kWh	6.400 €/a
• Wärmepumpe JAZ 3 ca.:	11 ct/kWh	2.200 €/a
• Wärmepumpe JAZ 4,5 ca.:	7,2 ct/kWh	1.440 €/a
• Erdgaskessel (9/25) (Erdgas):	12 ct/kWh	2.400 €/a
• Heizölkessel (9/25) ca.:	10 ct/kWh	2.000 €/a
• Pelletskessel (9/25) ca.:	7 ct/kWh	1.400 €/a
• Fernwärme Stadtwerke München ca.:	20 ct/kWh	4.000 €/a
• Fernwärme Umlandgemeinden ca.:	18 ct/kWh	3.600 €/a
• Scheitholz ca.:	8 ct/kWh	2.000 €/a

Bei Betrachtung der Vollkosten incl. Kapital – und Wartungs- Instandhaltungskosten gleichen sich die Kosten stark an. Die Unterschiede sind dann deutlich geringer!

## Elektrische Durchlauferhitzer

Durchlauferhitzer werden auch als Durchfluss-Wassererwärmer bezeichnet. Bei diesen Geräten wird das Wasser beim Durchströmen direkt erhitzt, so dass die Wassermenge im Gerät sehr gering ist.

Leistung für eine Wohnung ca. 21-24 kW! Bsp. bei 10 Wohnungen 240 kW Anschlussleistung!



# Schlussbemerkungen

- Wenn möglich auf zentrale Warmwasserbereitung mit Zirkulation verzichten
- Dezentrale Warmwasserbereitung bevorzugen
- Bei Niedertemperaturwärmeerzeuger Heizflächen Vorlauf Optimierung vornehmen (Vergrößerung Heizflächen oder Ergänzung, Dämmung der Gebäudehülle, Lüftung mit Wärmerückgewinnung.....)
- Bei Niedertemperatur- Wärmeerzeuger 4 Leiter System aufbauen; Alternativ Hybridstationen mit Durchlauferhitzern
- Bei Hochtemperatur - Wärmeerzeuger genügt ein 2 Leiter System
- Fernwärme als oberste Priorität bei der Wärmeversorgung wählen, nur im Notfall auf Niedertemperatur Wärmeerzeuger ausweichen!
- Bei Wasser – Leitfähigkeit  $<500 \mu\text{S}/\text{cm}$  Voll- Edelstahlwärmetauscherin den Wohnungsstationen verwenden

# **Für ihr Interesse bedankt sich herzlich:**

**Gerhard Schmid**  
Dipl. Ing. (FH)

**EURA - Ingenieure - Schmid**  
**Schwarzenbacher Straße 28**  
**81549 München**  
**[aura@aura-ing-schmid.de](mailto:aura@aura-ing-schmid.de)**  
**[www.aura-ing-schmid.de](http://www.aura-ing-schmid.de)**  
**Telefon: 089/6894156**