

## Planungsanleitung



Wärmepumpe mit elektrischem Antrieb für Heizung und Trinkwassererwärmung in monovalenten oder bivalenten Heizungsanlagen.

### **VITOCAL 300-G Typ BW/BWS, WW**

- Typ BW/BWS:  
Sole/Wasser-Wärmepumpe 21,2 bis 42,8 kW.
- Typ WW:  
Wasser/Wasser-Wärmepumpe 28,1 bis 57,4 kW.
- Typ BW, WW:  
Für einstufigen Betrieb oder als 1. Stufe einer zweistufigen Wärmepumpe.
- Typ BWS:  
Als 2. Stufe einer zweistufigen Wärmepumpe zur Leistungserweiterung in Verbindung mit Typ BW/WW.
- Höchste Variabilität durch Kombination von Modulen auch mit unterschiedlicher Leistung.
- Einfachere Einbringung durch kleine und leichter Module.

## Inhaltsverzeichnis

<b>1. Vitocal 300-G</b>		
1. 1	Produktbeschreibung .....	4
	■ Vorteile Typ BW/BWS, WW .....	4
	■ Auslieferungszustand .....	4
1. 2	Technische Angaben .....	5
	■ Technische Daten .....	5
	■ Abmessungen Typ BW/BWS, WW .....	7
	■ Leistungsdiagramme .....	8
<b>2. Installationszubehör</b>		
2. 1	Primärkreis .....	11
	■ Tauchhülenset Primärkreis .....	11
	■ Druckwächter Solekreis .....	11
	■ Sole-Zubehörpaket .....	11
	■ Primärpumpe .....	12
	■ Soleverteiler für Erdkollektoren (Nenn-Wärmeleistung der Vitocal: max. 37,1 kW) .....	13
	■ Soleverteiler für Erdsonden/Erdkollektoren .....	14
	■ Wärmeträgermedium „Tyfocor“ .....	16
	■ Befüllstation .....	16
2. 2	Sekundärkreis .....	17
	■ Sekundärpumpe .....	17
	■ Kleinverteiler .....	18
2. 3	Kühlung .....	19
	■ Feuchte-Anbauschalter .....	19
	■ Erweiterungssatz „natural cooling“ .....	19
	■ 2-Wege-Motorkugelventil (DN 32) .....	19
	■ 3-Wege-Umschaltventil (R 1¼) .....	19
	■ Raumtemperatursensor .....	19
	■ Frostschutzthermostat .....	19
	■ Ventilatorkonvektoren Vitoclima 200-C .....	19
2. 4	Trinkwassererwärmung mit externem Wärmetauscher .....	22
	■ 2-Wege-Motorkugelventil (DN 32) .....	22
	■ Speicherladepumpe .....	22
<b>3. Planungshinweise</b>		
3. 1	Stromversorgung und Tarife .....	22
	■ Anmeldeverfahren .....	22
3. 2	Anforderungen an die Aufstellung .....	22
	■ Mindestabstände .....	23
	■ Mindest-Raumvolumen .....	23
	■ Elektrische Anschlüsse .....	24
3. 3	Hydraulische Anschlüsse .....	26
	■ Primärseitige Anschlüsse Sole-Wasser (1- und 2-stufig) .....	26
	■ Primärseitige Anschlüsse Wasser-Wasser (1- und 2-stufig) .....	28
	■ Sekundärseitige Anschlüsse 2-stufige Wärmepumpen .....	31
3. 4	Anlagenausführungen .....	33
3. 5	Dimensionierung der Wärmepumpe .....	34
	■ Monovalente Betriebsweise .....	34
	■ Monoenergetische Betriebsweise .....	34
	■ Bivalente Betriebsweise .....	35
	■ Zuschlag für Trinkwassererwärmung .....	35
	■ Zuschlag für abgesenkten Betrieb .....	35
3. 6	Wärmequellen für Sole/Wasser-Wärmepumpen .....	35
	■ Frostschutz .....	35
	■ Erdkollektor .....	36
	■ Erdsonde .....	38
	■ Ausdehnungsgefäß für Primärkreis .....	40
	■ Rohrleitungen Primärkreis .....	40
	■ Pumpenleistungszuschläge (prozentual) für den Betrieb mit Tyfocor .....	42
3. 7	Wärmequelle für Wasser/Wasser-Wärmepumpen .....	42
	■ Grundwasser .....	42
	■ Ermittlung der erforderlichen Grundwassermenge .....	43
	■ Genehmigung einer Grundwasser/Wasser-Wärmepumpenanlage .....	43
	■ Auslegung des Wärmetauschers Primärkreis/Trenn-Wärmetauscher .....	44
	■ Kühlwasser .....	44
3. 8	Raumbeheizung/Raumkühlung .....	45
	■ Heizkreis .....	45
	■ Heizkreis- und Wärmeverteilung .....	45
	■ Kühlbetrieb .....	46

3. 9	Anlagen mit Heizwasser-Pufferspeicher .....	46
■	Parallel geschalteter Heizwasser-Pufferspeicher .....	46
■	Heizwasser-Pufferspeicher zur Laufzeitoptimierung .....	47
■	Heizwasser-Pufferspeicher zur Überbrückung der Sperrzeiten .....	47
3.10	Wasserbeschaffenheit/Frostschutz .....	47
■	.....	47
3.11	Trinkwassererwärmung .....	48
■	Trinkwasserseitiger Anschluss .....	48
■	Funktionsbeschreibung zur Trinkwassererwärmung .....	48
■	Hydraulische Einbindung Speicherladesystem .....	49
3.12	Kühlbetrieb .....	52
■	Bauarten und Konfiguration .....	52
■	Kühlfunktion „natural cooling“ .....	52
■	Hydraulische Einbindung Kühlfunktion „natural cooling“ .....	52
3.13	Schwimmbadwassererwärmung .....	55
■	Hydraulische Einbindung Schwimmbad .....	55
■	Auslegung des Plattenwärmetauschers .....	56
3.14	Einbindung einer thermischen Solaranlage .....	56
■	Dimensionierung des Solar- Ausdehnungsgefäßes .....	57
<b>4.</b>	<b>Wärmepumpenregelung</b>	
4. 1	Vitotronic 200, Typ WO1A .....	58
■	Aufbau und Funktionen .....	58
■	Schaltuhr .....	58
■	Einstellung der Betriebsprogramme .....	59
■	Frostschutzfunktion .....	59
■	Einstellung von Heiz- und Kühllinien (Neigung und Niveau) .....	59
■	Heizungsanlagen mit Heizwasser-Pufferspeicher oder hydraulischer Weiche .....	60
■	Außentemperatursensor .....	60
■	Technische Daten Vitotronic 200, Typ WO1A .....	60
4. 2	Regelungszubehör .....	61
■	Hilfsschütz .....	61
■	Anlegetemperatursensor als Anlagenvorlaufemperatursensor .....	62
■	Speichertemperatursensor .....	62
■	Temperaturregler für Schwimmbecken-Temperaturregelung .....	62
■	Anlegetemperatursensor .....	62
■	Mischer-Motor .....	63
■	Erweiterungssatz für einen Heizkreis mit Mischer mit integriertem Mischer-Motor .....	63
■	Erweiterungssatz für einen Heizkreis mit Mischer für separaten Mischer-Motor .....	64
■	Tauchtemperaturregler .....	64
■	Anlegetemperaturregler .....	64
■	Vitotrol 200A .....	65
■	Raumtemperatursensor für separaten Kühlkreis .....	65
■	KM-BUS-Verteiler .....	66
■	Externe Erweiterung H1 .....	66
■	Vitocom 100, Typ GSM .....	66
■	Vitocom 300, Typ FA5, FI2, GP2 .....	67
■	Kommunikationsmodul LON .....	68
■	LON Verbindungsleitung für Datenaustausch der Regelungen .....	69
■	Verlängerung der Verbindungsleitung .....	69
■	Abschlusswiderstand .....	69
<b>5.</b>	<b>Anhang</b>	
5. 1	Vorschriften und Richtlinien .....	69
5. 2	Herstelleradressen .....	70
5. 3	Übersicht Planungsablauf einer Wärmepumpenanlage .....	71
5. 4	Berechnung der Jahresarbeitszahl .....	71
5. 5	Glossar .....	71
<b>6.</b>	<b>Stichwortverzeichnis</b>	
	.....	73

## 1.1 Produktbeschreibung

Wärmepumpen mit elektrischem Antrieb für Heizung und Trinkwassererwärmung in monovalenter, monoenergetischer oder bivalenter Betriebsweise.

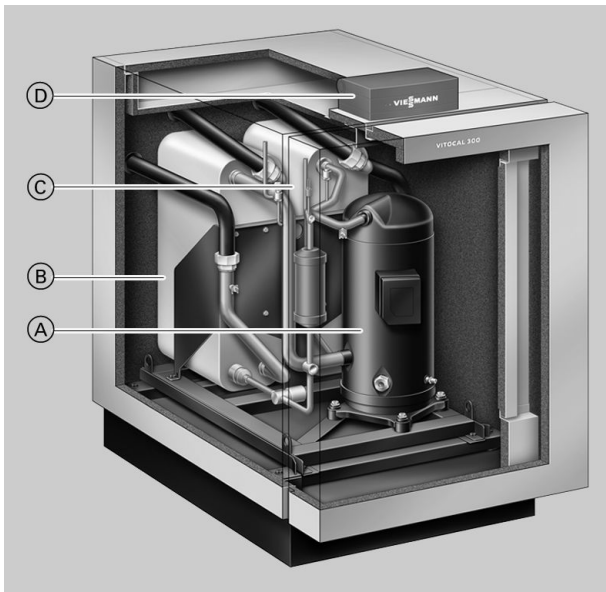
Die Sole/Wasser-Wärmepumpen entziehen dem Erdboden Wärme mit Hilfe von Erdkollektoren oder Erdsonden.

Da im Erdreich das ganze Jahr fast gleichmäßige Temperaturen herrschen, sind die Wärmepumpen weitgehend unabhängig von der Außentemperatur und decken sogar an kalten Tagen den gesamten Wärmebedarf eines Gebäudes.

Die Wasser/Wasser-Wärmepumpen mit Förder- und Schluckbrunnen gewinnen die Wärme aus dem temperaturstabilen Grundwasser und erreichen dadurch konstant hohe Leistungszahlen.

Sie können daher ganzjährig für den Heizbetrieb und die Warmwasserversorgung eingesetzt werden.

### Vorteile Typ BW/BWS, WW



- (A) Hermetischer Compliant Scroll-Verdichter
- (B) Verflüssiger
- (C) Verdampfer
- (D) Nur Typ BW/WW:  
Witterungsgeführte, digitale Wärmepumpenregelung Vitotronic 200, Typ WO1A

- Monovalenter Betrieb für Heizung und Trinkwassererwärmung.
- Menügeführte Wärmepumpenregelung Vitotronic 200, Typ WO1A für witterungsgeführten Heizbetrieb.
- Max. 60 °C Vorlauftemperatur für hohen Trinkwasserkomfort und ideal für die Modernisierung bei vorhandenen Radiatoren.
- Hoher COP-Wert nach EN 14511: bis 4,8 (Sole 0 °C/Wasser 35 °C).
- Geringe Betriebskosten bei höchster Effizienz in jedem Betriebspunkt durch innovatives RCD-System (Refrigerant Cycle Diagnostic System) mit elektronischem Expansionsventil.
- Besonders für niedrige Heizsystemtemperaturen, z.B. Fußbodenheizung geeignet.

- Höchste Variabilität durch Kombination von Modulen auch mit unterschiedlicher Leistung.
- Geräusch- und schwingungsarm durch 3-D-Schallkonzept
- Bequem für die Fördermittelanforderung: Mit integrierter Energiebilanzierung.
- Einfachere Einbringung durch kleine und leichte Module.
- Leistungserweiterung durch Kaskadierung möglich: 21,2 bis 342,4 kW
- Typ BWS:  
Als 2. Stufe einer zweistufigen Wärmepumpe zur Leistungserweiterung in Verbindung mit Typ BW und WW.

### Auslieferungszustand

#### Typ BW

- Wärmepumpe in Kompaktbauweise (mit Anlaufstrombegrenzer).
- Epoxidharzbeschichtete Verkleidung.
- FCKW-freies, nicht brennbares Kältemittel R 410A (Kältemittelgemisch, bestehend aus 50 % R 32 und 50 % R 125).
- Verdampfer und Kondensator als kupfergelöteter Edelstahl-Plattenwärmetauscher (1.4401) ausgeführt, für Heizkreis und für Sole-/Grundwasserkreis.
- Elektronisches Expansionsventil und patentierte Kältemittelverteilung.
- Kältekreis-Diagnosesystem RCD (Refrigerant Cycle Diagnostic).

- Außentempersensoren, Vor- und Rücklauftempersensoren sowie die Sensoren für den Vor- und Rücklauf Primärkreis.
- Mit angebaute, witterungsgeführte, digitale Wärmepumpenregelung Vitotronic 200, Typ WO1A

#### Typ WW

- Wärmepumpe Typ BW
- Umbausatz Wasser/Wasser-Wärmepumpe (Frostschutzwächter für Primärkreis und Strömungswächter für Brunnenkreis)

#### Typ BWS

- Wärmepumpe Typ BW ohne Wärmepumpenregelung

## 1.2 Technische Angaben

### Technische Daten

**Typ BW/BWS**

<b>BW/BWS</b>		<b>121</b>	<b>129</b>	<b>145</b>
<b>Leistungsdaten</b> nach DIN EN 14511 (0/35 °C, 5 K Spreizung)				
Nenn-Wärmeleistung	kW	21,2	28,8	42,8
Kälteleistung	kW	17,0	23,3	34,2
Elektr. Leistungsaufnahme	kW	4,48	5,96	9,28
Leistungszahl $\epsilon$ (COP)		4,73	4,83	4,6
<b>Leistungsdaten</b> nach DIN EN 255 (0/35 °C, 10 K Spreizung)				
Nenn-Wärmeleistung	kW	21,5	29,2	43,5
Kälteleistung	kW	17,5	23,8	35,0
Elektr. Leistungsaufnahme	kW	4,33	5,75	9,16
Leistungszahl $\epsilon$ (COP)		4,97	5,08	4,8
<b>Sole</b> (Primärkreis)				
Inhalt	l	7,3	9,1	12,7
Min. Volumenstrom ( $\Delta t = 5$ K)	l/h	3300	4200	6500
Durchflusswiderstand	mbar	90	120	200
Max. Vorlauftemperatur	°C	25	25	25
Min. Vorlauftemperatur	°C	-5	-5	-5
<b>Heizwasser</b> (Sekundärkreis)				
Inhalt	l	7,3	9,1	12,7
Min. Volumenstrom ( $\Delta t = 10$ K)	l/h	1900	2550	3700
Durchflusswiderstand	mbar	30	48	60
Max. Vorlauftemperatur	°C	60	60	60

**Typ WW**

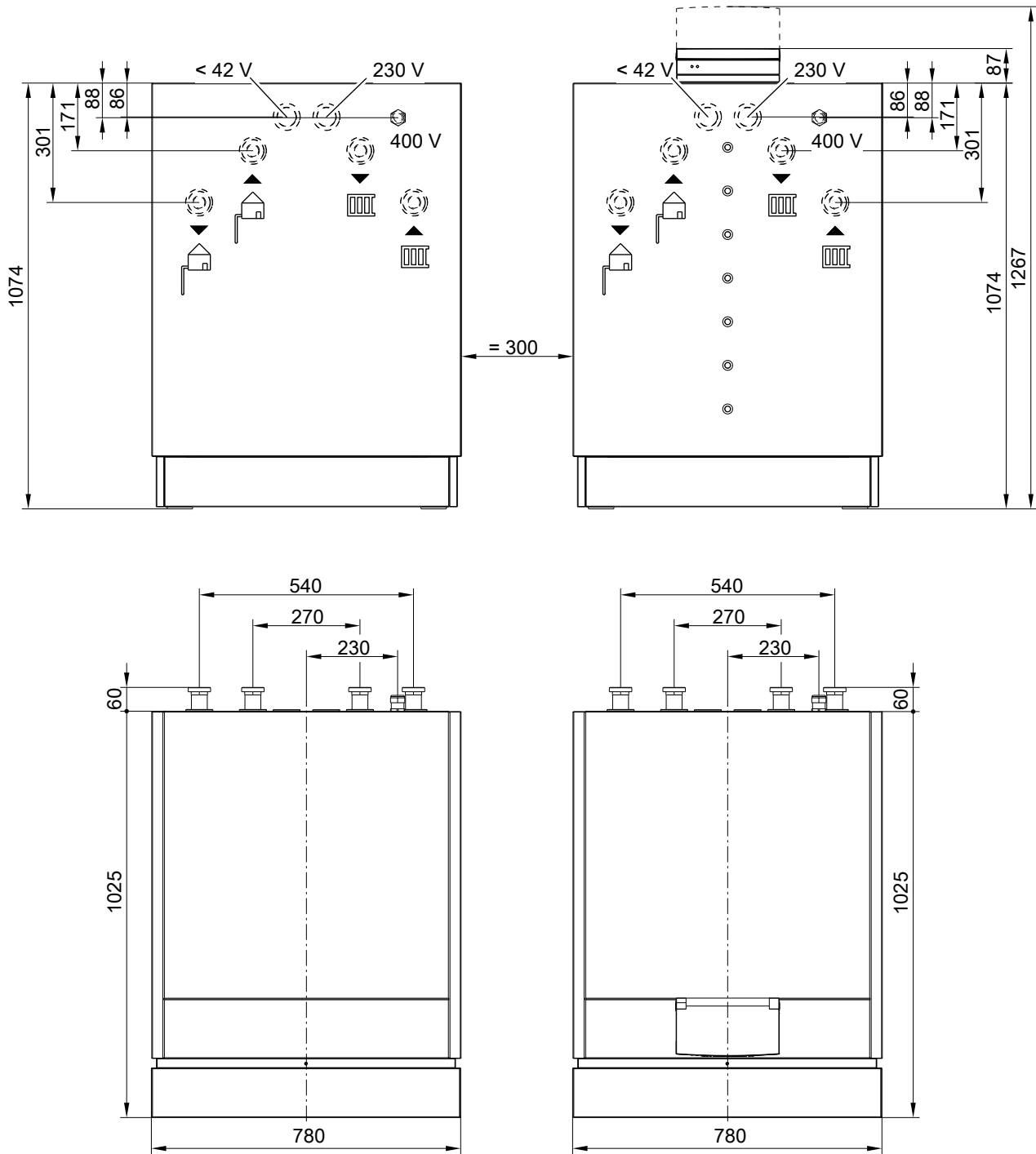
<b>WW</b>		<b>121</b>	<b>129</b>	<b>145</b>
<b>Leistungsdaten</b> nach DIN EN 14511 (10/35 °C, 5 K Spreizung)				
Nenn-Wärmeleistung	kW	28,1	37,1	58,9
Kälteleistung	kW	23,7	31,4	48,9
Elektr. Leistungsaufnahme	kW	4,73	6,2	10,7
Leistungszahl $\epsilon$ (COP)		5,94	6,0	5,5
<b>Sole</b> (Primärkreis)				
Inhalt	l	7,3	9,1	12,7
Min. Volumenstrom ( $\Delta t = 4$ K)	l/h	5200	7200	10600
Durchflusswiderstand	mbar	200	300	440
Max. Eintrittstemperatur	°C	25	25	25
Min. Eintrittstemperatur	°C	-5	-5	-5
<b>Heizwasser</b> (Sekundärkreis)				
Inhalt	l	7,3	9,1	12,7
Min. Volumenstrom ( $\Delta t = 10$ K)	l/h	1900	2550	3700
Durchflusswiderstand	mbar	30	48	60
Max. Vorlauftemperatur	°C	60	60	60

## Vitocal 300-G (Fortsetzung)

### Typ BW/BWS, WW

BW/BWS, WW		121	129	145
Nennspannung Verdichter Wärmepumpe 2. Stufe (Typ BWS)	V	3/PE 400 V/50 Hz		
Nennstrom Verdichter	A	16	22	34
Anlaufstrom Verdichter (mit Anlaufstrombegrzer)	A	<30	41	47
Anlaufstrom Verdichter bei blockiertem Rotor	A	95	118	174
Absicherung Verdichter	A	1xC16A 3-polig	1xC25A 3-polig	1xC40A 3-polig
Nennspannung Regelung/Elektronik	V	1/N/PE 230 V/50 Hz		
Absicherung Regelung/Elektronik		1xB16A		
Sicherung Regelung/Elektronik	A	T 6,3 A /250 V		
Nennleistung Regelung/Elektronik	W	1000	1000	1000
Max. elektr. Leistungsaufnahme Regelung/Elektronik Wärmepumpe 1. Stufe (Typ BW/WW)	W	25	25	25
Max. elektr. Leistungsaufnahme Regelung/Elektronik Wärmepumpe 2. Stufe (Typ BWS)		20	20	20
Elektr. Leistungsaufnahme Regelung/Elektronik 1. und 2. Stufe	W	45	45	45
Schutzklasse		I	I	I
Schutzart		IP 20	IP 20	IP 20
<b>Kältekreis</b>				
Arbeitsmittel		R 410 A		
Füllmenge	kg	6,5	7,3	10,0
Verdichter	Typ	Scroll Vollhermetik		
Zul. Betriebsdruck Hochdruckseite	bar	43	43	43
Zul. Betriebsdruck Niederdruckseite	bar	28	28	28
<b>Zul. Betriebsdruck</b>				
Primärkreis	bar	3	3	3
Sekundärkreis	bar	3	3	3
<b>Abmessungen</b>				
Gesamtlänge	mm	1085	1085	1085
Gesamtbreite	mm	780	780	780
Gesamthöhe (bei geöffneter Regelung)	mm	1267	1267	1267
<b>Anschlüsse</b>				
Primärvor- und -rücklauf	G	2	2	2
Heizungsvor- und -rücklauf	G	2	2	2
<b>Gewicht</b>				
Wärmepumpe 1. Stufe (Typ BW/WW)	kg	282	305	345
Wärmepumpe 2. Stufe (Typ BWS)	kg	277	300	340
<b>Schall-Leistungspegel</b> bei 0/35 °C (Messung in Anlehnung an DIN EN ISO 9614-2)	dB(A)	42	44	44

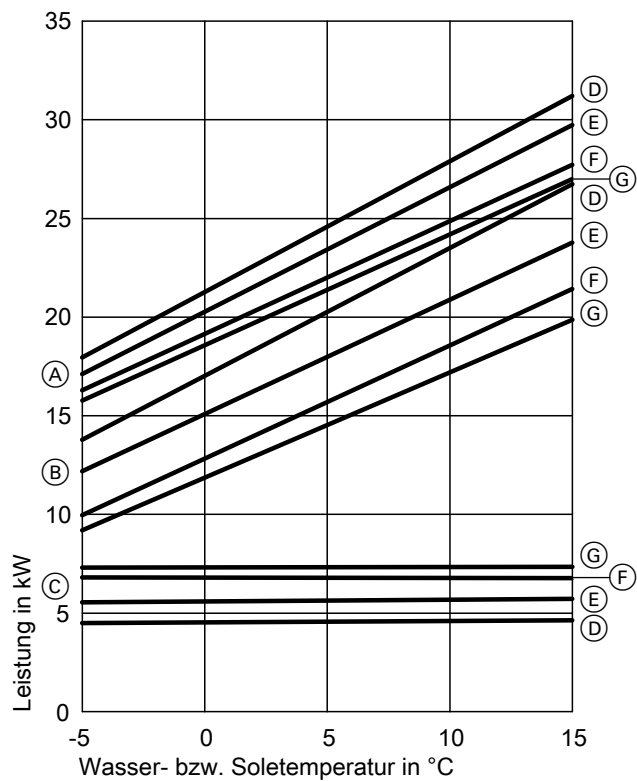
Abmessungen Typ BW/BWS, WW



links Typ BWS; rechts Typ BW/WW

Leistungsdiagramme

Typ 121

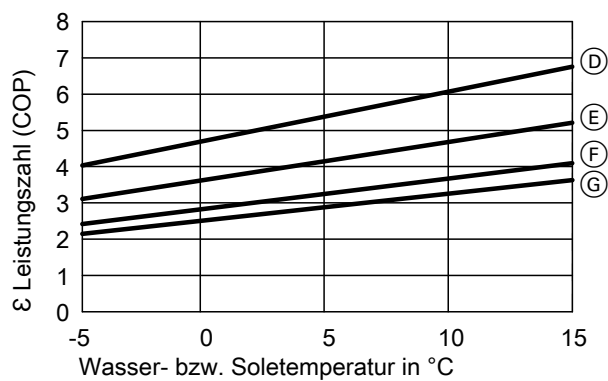


- (A) Heizleistung
- (B) Kälteleistung
- (C) Elektr. Leistungsaufnahme
- (D) T<sub>HV</sub> = 35 °C
- (E) T<sub>HV</sub> = 45 °C
- (F) T<sub>HV</sub> = 55 °C
- (G) T<sub>HV</sub> = 60 °C

T<sub>HV</sub> Vorlauftemperatur Heizkreis

**Hinweis**

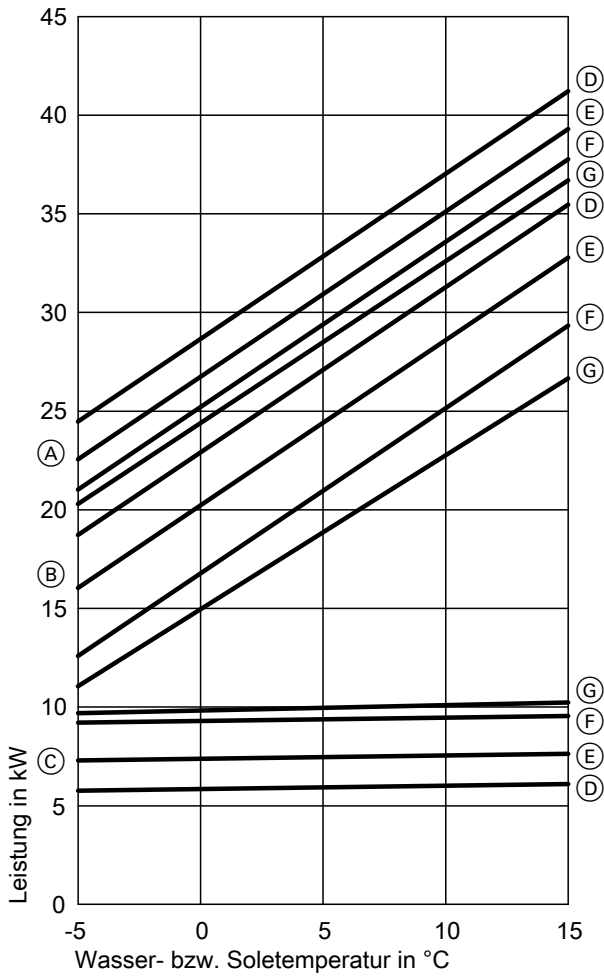
Die Daten für COP wurden in Anlehnung an DIN EN 14511 ermittelt.





# Vitocal 300-G (Fortsetzung)

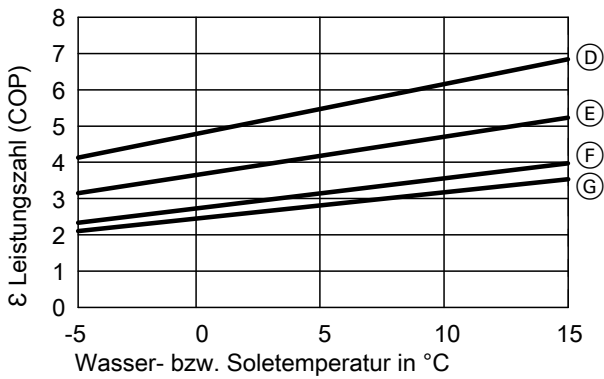
Typ 129



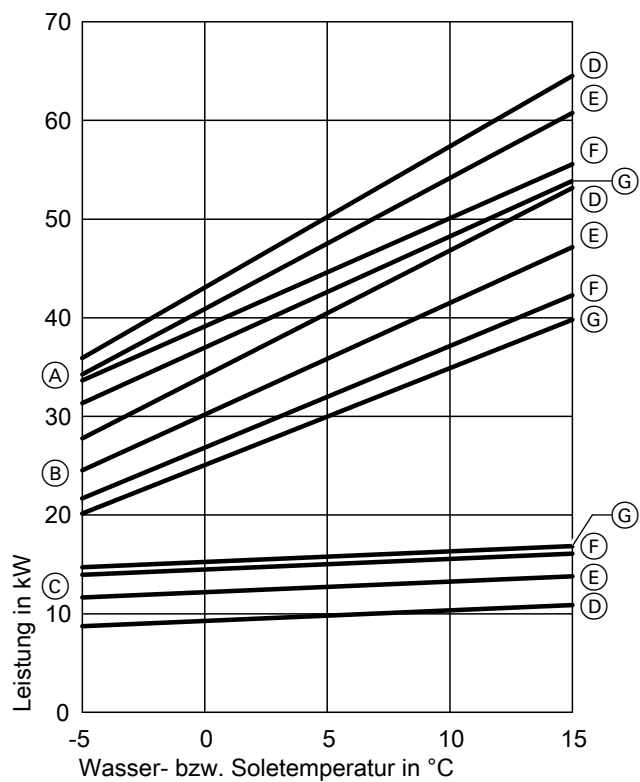
- (A) Heizleistung
  - (B) Kälteleistung
  - (C) Elektr. Leistungsaufnahme
  - (D)  $T_{HV} = 35\text{ °C}$
  - (E)  $T_{HV} = 45\text{ °C}$
  - (F)  $T_{HV} = 55\text{ °C}$
  - (G)  $T_{HV} = 60\text{ °C}$
- $T_{HV}$  Vorlauftemperatur Heizkreis

**Hinweis**

Die Daten für COP wurden in Anlehnung an DIN EN 14511 ermittelt.



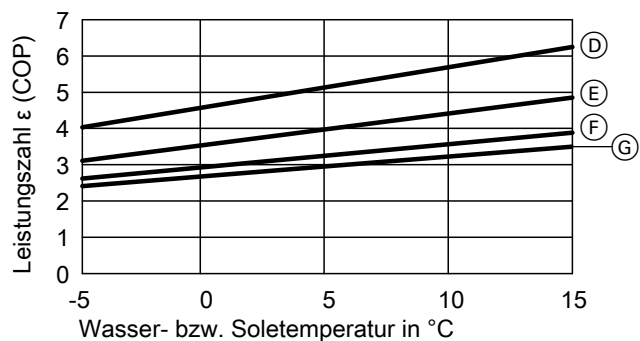
Typ 145



- Ⓐ Heizleistung
  - Ⓑ Kälteleistung
  - Ⓒ Elektr. Leistungsaufnahme
  - Ⓓ  $T_{HV} = 35\text{ °C}$
  - Ⓔ  $T_{HV} = 45\text{ °C}$
  - Ⓕ  $T_{HV} = 55\text{ °C}$
  - Ⓖ  $T_{HV} = 60\text{ °C}$
- $T_{HV}$  Vorlauftemperatur Heizkreis

**Hinweis**

Die Daten für COP wurden in Anlehnung an DIN EN 14511 ermittelt.



1

## Installationszubehör

### 2.1 Primärkreis

#### Tauchhülenset Primärkreis

**Best.-Nr. 7460 714**

Für bauseitige Verrohrung des Primärkreises.

Bestandteile:

- Rohrstück mit Anschluss R1¼ (2 Stück)
- Tauchhülse für Temperatursensoren (Vorlauf und Rücklauf)

**Hinweis**

Temperatursensoren sind im Lieferumfang der Wärmepumpe enthalten.

#### Druckwächter Solekreis

**Best.-Nr. 9532 663**

**Hinweis**

Nicht einsetzbar in Verbindung mit Wärmeträgermedium auf Kaliumkarbonat-Basis.

#### Sole-Zubehörpaket

Nur für 1-stufige Wärmepumpe Typ BW 121 und BW 129

- Für Anlagen mit Umwälzpumpe für den Solekreis (Primärpumpe) im Solerücklauf.
- Geeignet für Viessmann Wärmeträgermedium „Tyfocor“ auf Ethylenglykol-Basis (siehe Kapitel „Wärmeträgermedium“).
- Dampfdiffusionsdicht wärmegeädämmtes Sole-Zubehörpaket für 1- und 2-stufige Wärmepumpen.

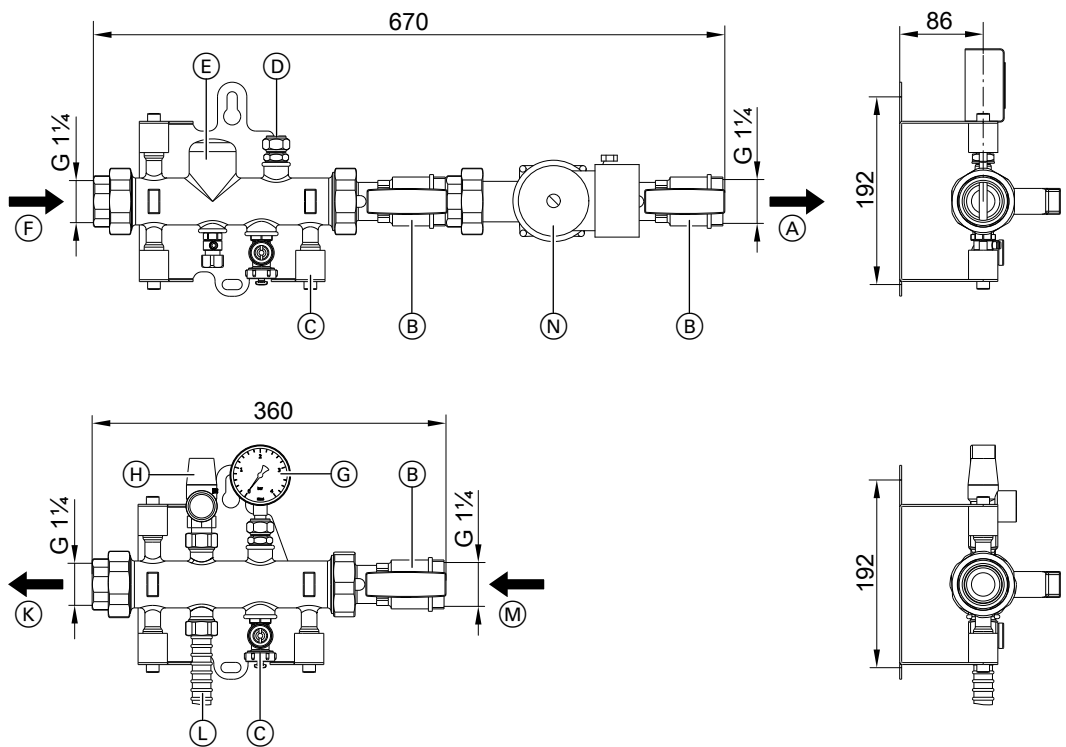
Bestandteile:

- Lufttopf
- Sicherheitsventil (3 bar)
- Manometer
- Füll- und Entleerungshähne (2 Stück)
- Verschraubungen für den Einbau der Primärpumpe
- Absperrungen
- Wandhalterung
- Wärmedämmung (dampfdiffusionsdicht)
- Ausdehnungsgefäß
- Je nach Best.-Nr. mit oder ohne Umwälzpumpe

Wärmepumpe Typ	BW 121	BW 129	BW 145
<b>Ausdehnungsgefäß</b>	<b>35 l</b>	<b>50 l</b>	<b>bauseits</b>
	Best.-Nr. Sole-Zubehörpaket		
Ohne Umwälzpumpe (Anschluss-Set für bauseitige Umwälzpumpe G 2)	Z008 585	Z008 586	bauseits
Mit Wilo <b>Hocheffizienz</b> -Umwälzpumpe, Typ Stratos Para (3 - 11 m), 230 V~ (Anschluss-Set für bauseitige Umwälzpumpe G 1½)	Z008 594	—	
Mit Wilo <b>Standard</b> -Umwälzpumpe: – Typ TOP S 30/7, 400 V~ (Anschluss-Set für bauseitige Umwälzpumpe G 2) – Typ TOP S 30/10, 400 V~ (Anschluss-Set für bauseitige Umwälzpumpe G 2)	Z008 591	—  Z008 592	

**Kennlinien der Umwälzpumpen**

Siehe Kapitel „Primärpumpe“.



- (A) Vorlauf Primärkreis (Sole-Eintritt Wärmepumpe)
- (B) Kugelhahn
- (C) Füll- und Entleerungshahn
- (D) Anschluss für Druckwächter
- (E) Lufttopf
- (F) Vorlauf Primärkreis (Sole-Eintritt Sole-Zubehörpaket)
- (G) Manometer
- (H) Sicherheitsventil (3 bar)
- (K) Rücklauf Primärkreis (Sole-Austritt Sole-Zubehörpaket)
- (L) Anschluss für Ausdehnungsgefäß
- (M) Rücklauf Primärkreis (Sole-Austritt Wärmepumpe)
- (N) Primärpumpe

**Installations- und Montagehinweise**

- Für die ordnungsgemäße Funktion des Lufttopfs das Sole-Zubehörpaket waagrecht montieren.
- Luftablasestützen oberhalb des Sole-Zubehörpakets montieren.
- Umwälzpumpe auf ausreichende Restförderhöhe prüfen (siehe Kennlinien).  
Leitungseinführung der Pumpe nach unten, links oder rechts montieren, ggf. den Pumpenkopf drehen.
- Wird der Druckwächter Solekreis nicht angeschlossen, kann das Sole-Zubehörpaket auch im außenliegenden Übergabeschacht (wassergeschützt) installiert werden.

**Primärpumpe**

**Zum Einbau in den Rücklauf des Primärkreises (Solerücklauf)**

Bestandteile :

- Umwälzpumpe 400 V~
- Wärmedämmung (dampfdiffusionsdicht)
- Hilfsschutz

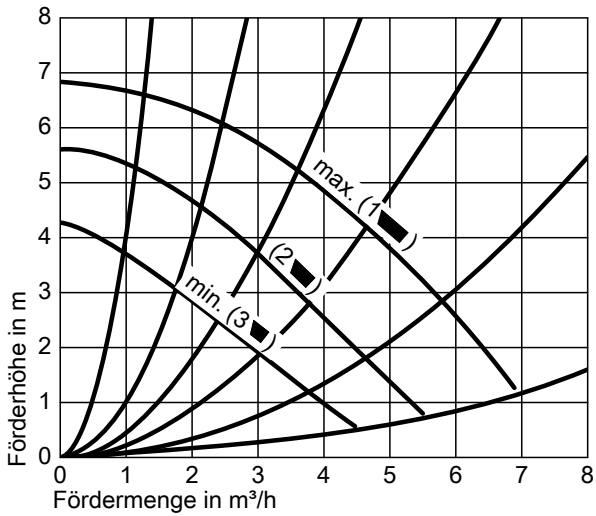
**Hinweis**

Für den Betrieb mit Wasser/Tyfocon sind Pumpenleistungszuschläge zu berücksichtigen (siehe Seite 42).

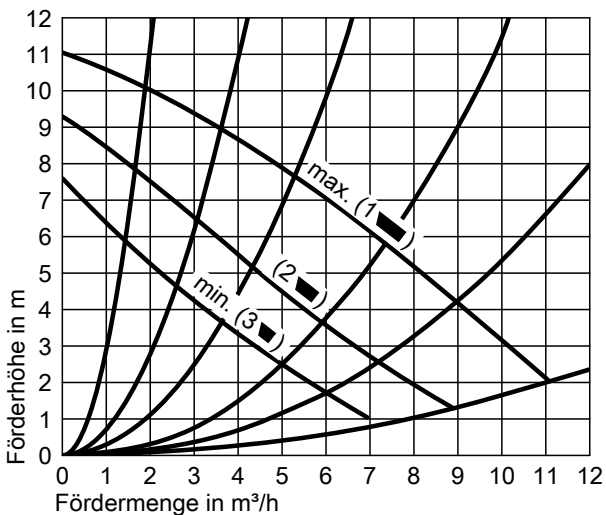
Wärmepumpe Typ	BW 121	BW 129	BW 145
	Best.-Nr. Umwälzpumpe		
Wilo <b>Standard</b> -Umwälzpumpe, Typ TOP S 30/7, 400 V~	Z007 441	—	bauseits
Wilo <b>Standard</b> -Umwälzpumpe, Typ TOP S 30/10, 400 V~	—	Z007 442	

## Installationszubehör (Fortsetzung)

### Kennlinien Wilo Standard-Umwälzpumpe



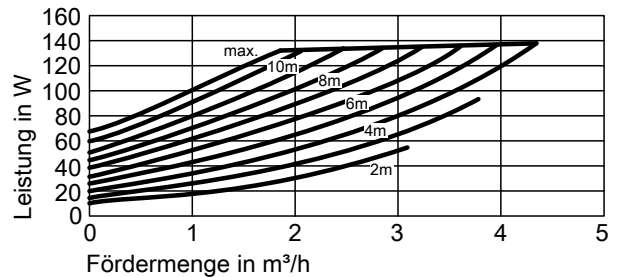
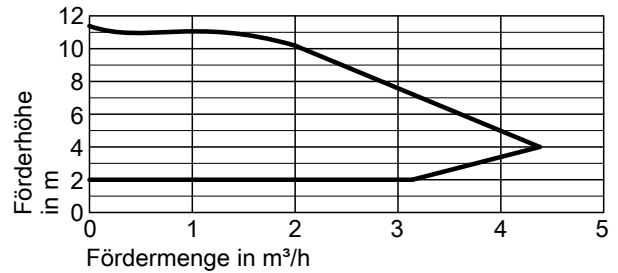
Typ TOP S 30/7, 400 V~



Typ TOP S 30/10, 400 V~

### Kennlinien Wilo Hocheffizienz-Umwälzpumpe

Nur in Verbindung mit Sole-Zubehöropaket.



Typ Stratos Para (3 - 11 m), 230 V~

### Soleverteiler für Erdkollektoren (Nenn-Wärmeleistung der Vitocal: max. 37,1 kW)

#### Best.-Nr. 7143 762

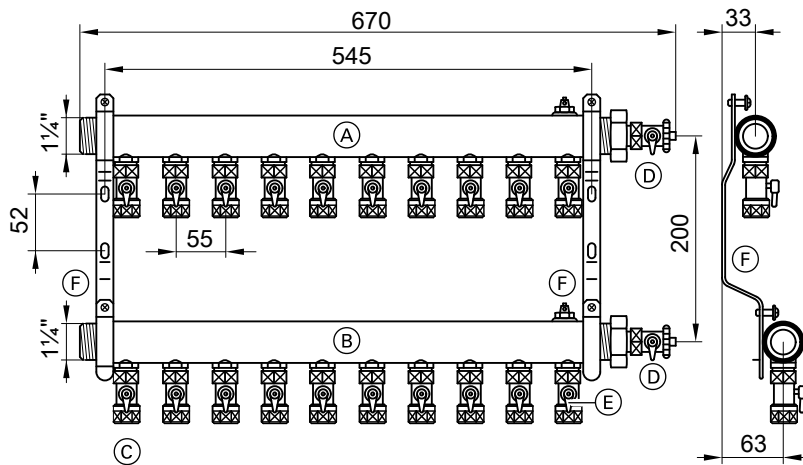
Soleverteiler aus Messing, auf zwei schallabsorbierenden Konsolen vormontiert. An Hauswand, im Kellerschacht oder im Sammelschacht montierbar.

#### Bestandteile:

- 2 Sammlerrohre für Vor- und Rücklauf
- Vorlauf- und Rücklaufanschlüsse für 10 Solekreise, Kugelhähne und Klemmringverschraubungen (PE 20 × 2,0)

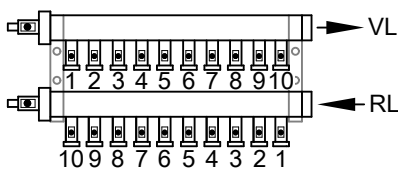
- 2 Schnellentlüfter
- 1 Füll- und Entleerungshahn pro Sammelrohr

An einen Vor- oder Rücklauf können bis zu 4 Soleverteiler angeschlossen werden.

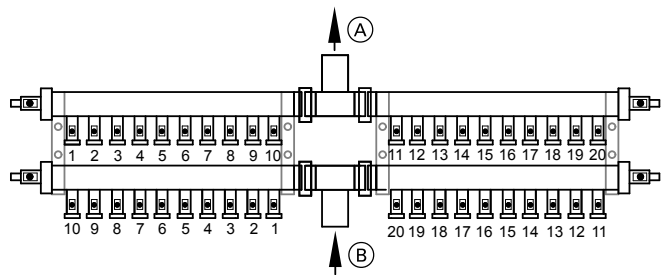


- (A) Sammlerrohr G 1¼ (Vorlauf)
- (B) Sammlerrohr G 1¼ (Rücklauf)
- (C) Klemmringverschraubungen für PE 20 × 2,0 mm
- (D) Kugelhahn zum Befüllen und Entleeren
- (E) Kugelhähne zum Absperrn der einzelnen Kreise
- (F) Schallabsorbierende Konsole

### Anschlussvarianten



RL Sole-Rücklauf  
VL Sole-Vorlauf



- (A) Sole-Vorlauf
- (B) Sole-Rücklauf

### Hinweis

Zuordnung Soleverteiler zu Wärmepumpen-Typ siehe Tabelle in Planungshinweise, „Wärmequellen für Sole/Wasser-Wärmepumpen“ Seite 37.

### Soleverteiler für Erdsonden/Erdkollektoren

Klemmringverschraubungen	Anzahl Solekreise		Best.-Nr.
	Erdsonden	Erdkollektoren	
PE 25 x 2,3	—	2	7373 332
	—	3	7373 331
	—	4	7182 043
PE 32 x 2,9	2	2	7373 330
	3	3	7373 329
	4	4	7143 763

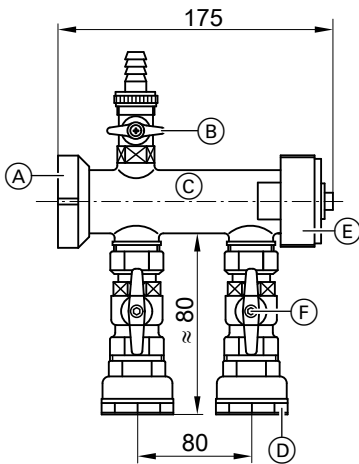
### Soleverteiler für Erdsonden/Erdkollektoren

Soleverteiler vernickelt. An Hauswand, im Kellerschacht oder im Sammel-schacht montierbar.

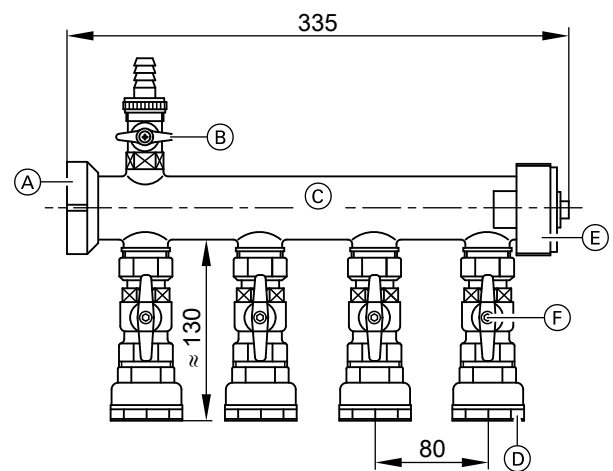
#### Bestandteile:

- Sammlerrohr für Vor- und Rücklauf separat
- Vorlauf- und Rücklaufanschlüsse für 2, 3 oder 4 Solekreise, Kugelhähne und Klemmringverschraubungen (PE 25 × 2,3 oder PE 32 × 2,9)
- Montagezubehör
- 2 Füll- und Entleerungshähne

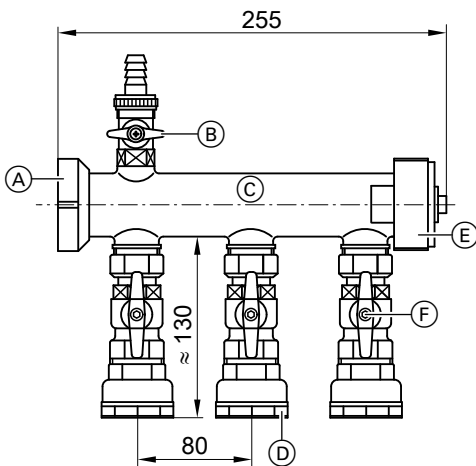
An einen Vor- oder Rücklauf können bis zu 4 Soleverteiler angeschlossen werden. Soleverteiler für 2, 3 und 4 Solekreise sind beliebig kombinierbar.



Soleverteiler für 2 Solekreise



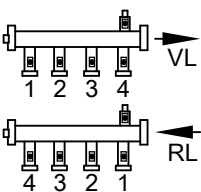
Soleverteiler für 4 Solekreise



Soleverteiler für 3 Solekreise

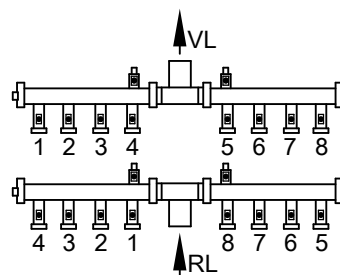
- (A) Überwurfmutter G 2 für Anschluss Kugelhahn, Klemmringverschraubung oder weiteres Modul
- (B) Kugelhahn zum Befüllen und Entleeren
- (C) Sammlerrohr G 1½
- (D) Klemmringverschraubungen für PE 32 × 2,9 mm oder PE 25 × 2,3 mm
- (E) Abschlusskappe 2" mit Stopfen G½
- (F) Kugelhähne zum Absperren der einzelnen Kreise

Anschlussvarianten



Beispiel für 4 Solekreise

RL Sole-Rücklauf  
VL Sole-Vorlauf



Beispiel für 8 Solekreise

RL Sole-Rücklauf  
VL Sole-Vorlauf

Hinweis

Zuordnung Soleverteiler zu Wärmepumpen-Typ siehe Tabellen in Planungshinweise, „Wärmequellen für Sole/Wasser-Wärmepumpen“ Seiten 37 und 39.

### Wärmeträgermedium „Tyfocor“

- 30 l im Einwegbehälter  
**Best.-Nr. 9532 655**
- 200 l im Einwegbehälter  
**Best.-Nr. 9542 602**

Hellgrünes Fertiggemisch für den Primärkreis, bis  $-15\text{ °C}$ , auf Ethylenglykol-Basis mit Inhibitoren zum Korrosionsschutz.

### Befüllstation

#### **Best.-Nr. 7188 625**

Zum Befüllen des Primärkreises.

Bestandteile:

- Selbstansaugende Impellerpumpe (30 l/min)
- Saugseitiger Schmutzfilter

- Saugseitiger Schlauch (0,5 m)
- Anschluss-Schlauch (2 Stück, je 2,5 m)
- Transportkiste (als Spülbehälter einsetzbar)

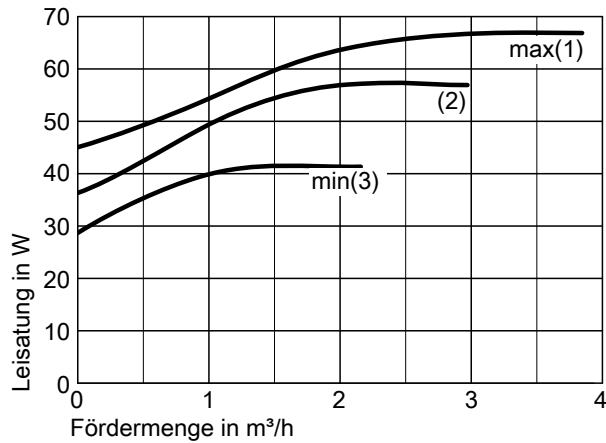
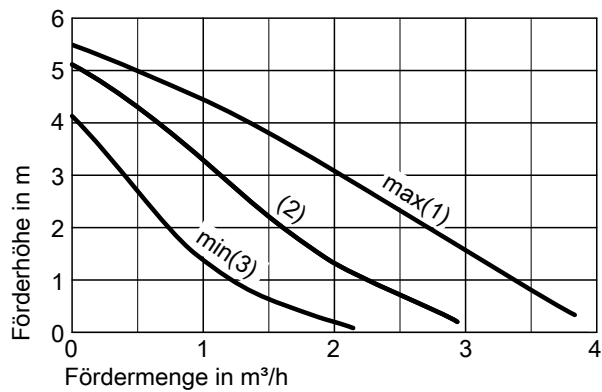


## 2.2 Sekundärkreis

### Sekundärpumpe

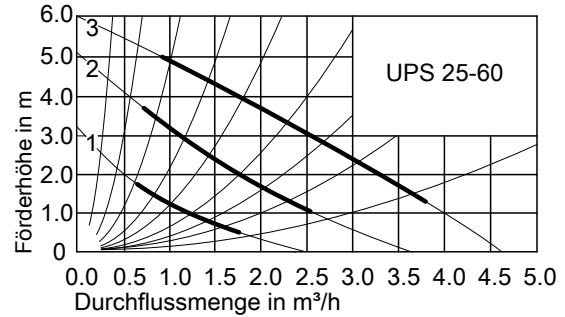
<b>Sekundärpumpe (Heizen und Trinkwassererwärmung)</b>	
Wilo <b>Standard</b> -Umwälzpumpe, Typ RS 25/6-3, 230 V~ (nur für Vitocal mit Nenn-Wärmeleistung bis 28,8 kW)	Best.-Nr. 7338 850
<b>Sekundärpumpe (Heizen)</b>	
Grundfos, Typ UPS 25-60, 230 V~	Best.-Nr. 7338 851
Laing EC Vario 25/180 G (Klasse B), 230 V~	Best.-Nr. 7374 788

#### Kennlinien Wilo Standard-Umwälzpumpe



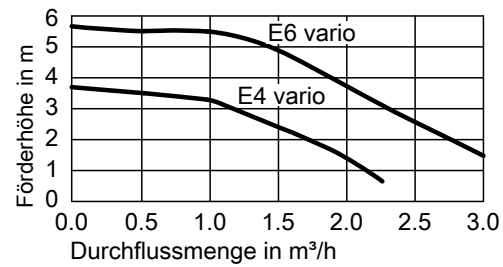
Typ RS 25/6-3, 230 V~

#### Kennlinien Grundfos

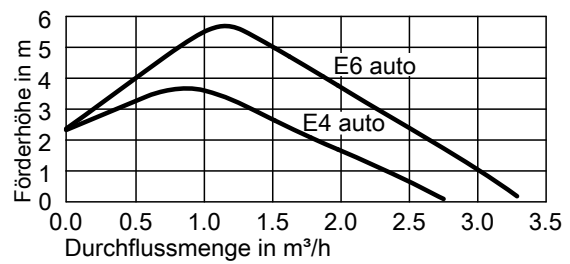


Typ UPS 25-60, 230 V~

#### Kennlinien Laing



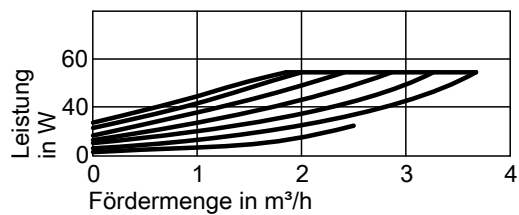
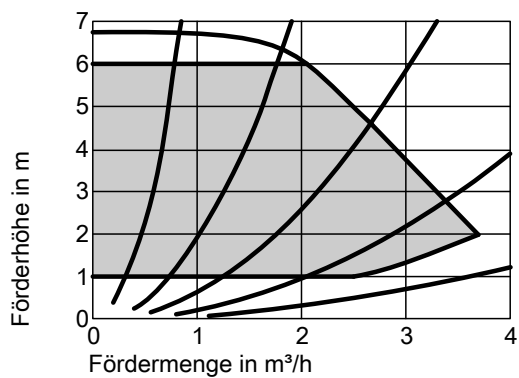
Typ E4/E6 Vario 25/180, 230 V~



Typ E4/E6 Auto 25/180, 230 V~

#### Kennlinien Wilo Hocheffizienz-Umwälzpumpe

Nur in Verbindung mit Hydraulik-Modul.



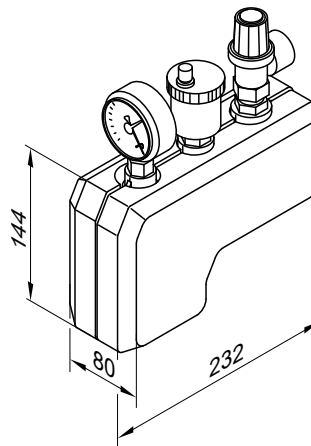
Typ Stratos Para (1 - 7 m), 230 V~

### Kleinverteiler

Best.-Nr. 7143 779

Bestandteile:

- Sicherheitsventil R ½ (Abblasedruck 3 bar)
- Manometer
- Automatischer Entlüfter mit automatischer Absperrvorrichtung
- Wärmedämmung



### 2.3 Kühlung

#### Feuchte-Anbausshalter

**Best.-Nr. 7181 418**

- Anbausshalter zur Erfassung des Taupunkts
- zur Vermeidung von Kondenswasserbildung

---

#### Erweiterungssatz „natural cooling“

**Best.-Nr. 7179 172**

Bestandteile:

- Elektronik zur Signalverarbeitung und Ansteuerung der Kühlfunktion „natural cooling“
- Anschluss-Stecker
- Montagezubehör

---

#### 2-Wege-Motorkugelventil (DN 32)

**Best.-Nr. 7180 573**

- Mit elektrischem Antrieb (230 V~)
- Anschluss R 1¼

---

#### 3-Wege-Umschaltventil (R 1¼)

**Best.-Nr. 7165 482**

- Mit elektrischem Antrieb (230 V~)
- Anschluss R 1¼

---

#### Raumtemperatursensor

**Best.-Nr. 7408 012**

Für separaten Kühlkreis.

Technische Daten siehe Kapitel Regelungszubehör (ab Seite 61)

---

#### Frostschutzthermostat

**Best.-Nr. 7179 164**

Sicherheitsschalter zum Frostschutz des Kühl-Wärmetauschers.

---

#### Ventilatorkonvektoren Vitoclima 200-C

- Mit 3-Wege-Regelventil
- Mit 4-Leiter-Wärmetauscher zum Heizen und Kühlen
- Für Wandmontage
- Sockel für Bodenaufstellung

**Best.-Nr. 7267 205**

- V202H  
Best.-Nr. Z004 926
- V203H  
Best.-Nr. Z004 927

- V206H  
Best.-Nr. Z004 928
- V209H  
Best.-Nr. Z004 929

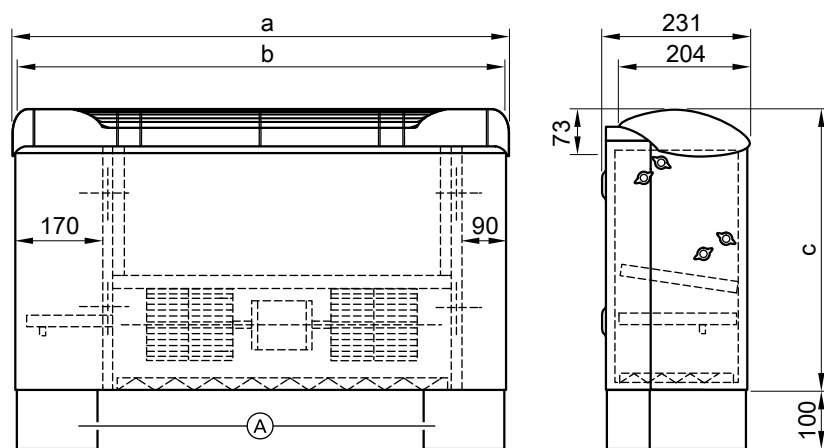
## Installationszubehör (Fortsetzung)

### Technische Angaben Ventilatorconvektoren

Ventilatorconvektoren Vitoclima 200-C	Typ	V202H	V203H	V206H	V209H
<b>Kühlleistung</b>	kW	2,0	3,4	5,6	8,8
<b>Wärmeleistung</b>	kW	2,0	3,7	5,3	9,4
<b>Netzanschluss</b>		1/N/PE 230 V/50 Hz			
<b>Leistungsaufnahme des Ventilators</b>					
bei Drehzahl V1	W	45	57	107	188
bei Drehzahl V2	W	37	47	81	132
bei Drehzahl V3	W	27	39	64	112
bei Drehzahl V4	W	19	36	55	101
bei Drehzahl V5	W	16	33	41	90
<b>Kühlventil</b>					
$k_v$ -Wert	m <sup>3</sup> /h	1,6	1,6	1,6	2,5
Anschluss		R 1/2	R 1/2	R 1/2	R 3/4
<b>Heizventil</b>					
$k_v$ -Wert	m <sup>3</sup> /h	1,6	1,6	1,6	1,6
Anschluss		R 1/2	R 1/2	R 1/2	R 1/2
Kondenswasseranschluss	Ø mm	18,5	18,5	18,5	18,5
<b>Thermischer Stellantrieb</b>					
max. zul. Umgebungstemperatur	°C	50	50	50	50
max. zul. Medientemperatur	°C	110	110	110	110
Leistungsaufnahme	W	3	3	3	3
Nennstrom	mA	13	13	13	13
Gewicht	kg	20	30	39	50

Werkseitig voreingestellte Ventilator-drehzahl

### Abmessungen

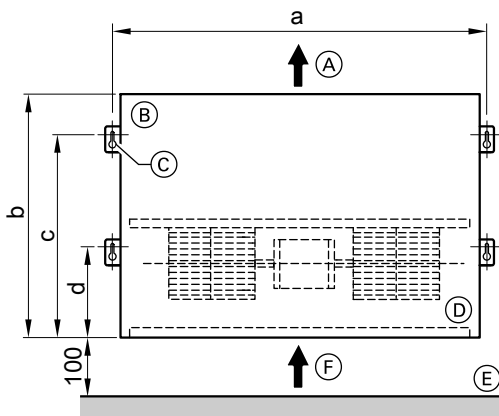


Front- und Seitenansicht

(A) Sockel (Zubehör)

Typ	Maß in mm		
	a	b	c
V202H	768	762	478
V203H	1138	1132	478
V206H	1508	1502	478
V209H	1508	1502	578

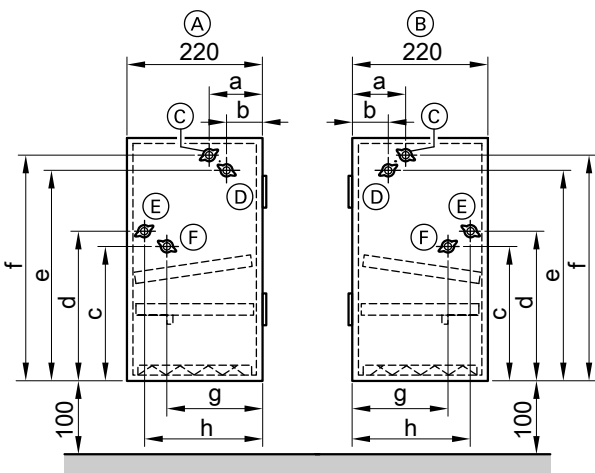
## Installationszubehör (Fortsetzung)



Wandbefestigung (Frontansicht)

- (A) Luftaustritt
- (B) Oben
- (C) 4 Befestigungslöcher  $\varnothing$  8 mm
- (D) Unten
- (E) Fußboden
- (F) Lufteintritt

Typ	Maß in mm			
	a	b	c	d
V202H	500	430	360	150
V203H	870	430	360	150
V206H	1240	430	360	150
V209H	1240	530	365	157



Lage der hydraulischen Anschlüsse (Seitenansicht, beidseitig)

- (A) Rechts
- (B) Links
- (C) Rücklaufanschluss Heizen
- (D) Rücklaufanschluss Kühlen
- (E) Vorlaufanschluss Heizen
- (F) Vorlaufanschluss Kühlen

Typ	Maß in mm								
	a	b	c	d	e	f	g	h	k
V202H	98	56	237	254	390	408	147	189	518
V203H	98	56	237	254	390	408	147	189	518
V206H	98	56	237	254	390	408	147	189	548
V209H	83	40	235	246	495	506	145	188	618

### 2.4 Trinkwassererwärmung mit externem Wärmetauscher

#### 2-Wege-Motorkugelventil (DN 32)

Best.-Nr. 7180 573

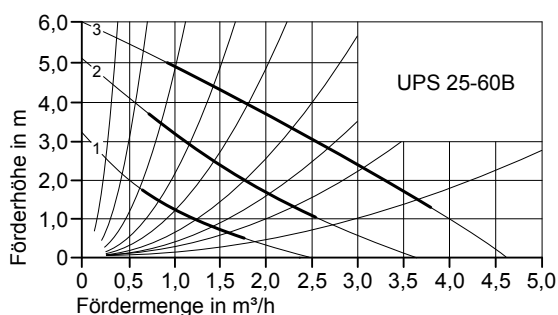
- Mit elektrischem Antrieb (230 V~)
- Anschluss R 1¼

#### Speicherladepumpe

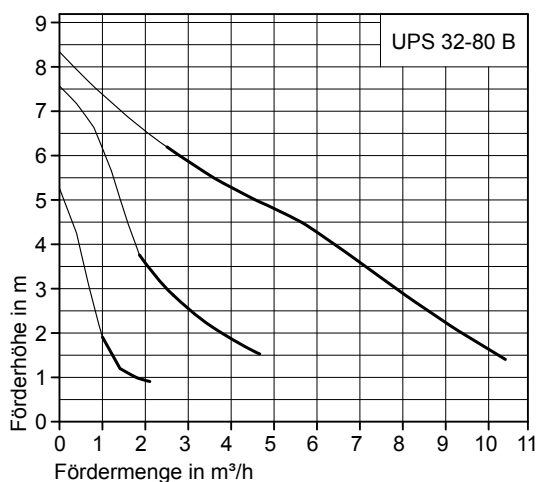
Zur Trinkwassererwärmung über einen Plattenwärmetauscher (bau-seits).

- Grundfos UPS 25-60 B  
Best.-Nr. 7820 403
- Grundfos UPS 32-80 B  
Best.-Nr. 7820 404

#### Kennlinien



Typ UPS 25-60 B, 230 V~



Typ UPS 32-80 B, 230 V~

## Planungshinweise

### 3.1 Stromversorgung und Tarife

Nach der geltenden Bundestarifordnung ist der Elektrizitätsbedarf für den Betrieb von Wärmepumpen als Haushaltsbedarf anzusehen. Bei Wärmepumpen für die Gebäudeheizung muss das EVU seine Zustimmung erteilen.

Vom zuständigen EVU die Anschlussbedingungen für die angegebenen Gerätedaten erfragen. Von besonderem Interesse ist, ob im jeweiligen Versorgungsgebiet ein monovalenter und/oder monoenergetischer Betrieb mit der Wärmepumpe möglich ist.

Auch Informationen über Grund- und Arbeitspreis, über die Möglichkeiten für die Nutzung des preisgünstigen Nachtstroms und über eventuelle Sperrzeiten sind für die Planung wichtig. Bei Fragen hierzu an das EVU des Kunden wenden.

#### Anmeldeverfahren

Zur Beurteilung der Auswirkungen des Wärmepumpenbetriebs auf das Versorgungsnetz des EVU sind folgende Angaben erforderlich:

- Anschrift des Betreibers
- Einsatzort der Wärmepumpe
- Bedarfsart nach allgemeinen Tarifen (Haushalt, Landwirtschaft, gewerblicher, beruflicher und sonstiger Bedarf)

- Geplante Betriebsweise der Wärmepumpe
- Hersteller der Wärmepumpe
- Typ der Wärmepumpe
- Elektrische Anschlussleistung in kW (aus Nennspannung und Nennstrom)
- Max. Anlaufstrom in A
- Max. Heizlast des Gebäudes in kW

### 3.2 Anforderungen an die Aufstellung

- Der Aufstellraum muss frostsicher und trocken sein.
- Nicht in Wohnräumen und nicht direkt neben, unter oder über Ruhe-/Schlafräumen aufstellen.
- Mindestabstände und Mindest-Raumvolumen (siehe folgende Kapitel) einhalten.

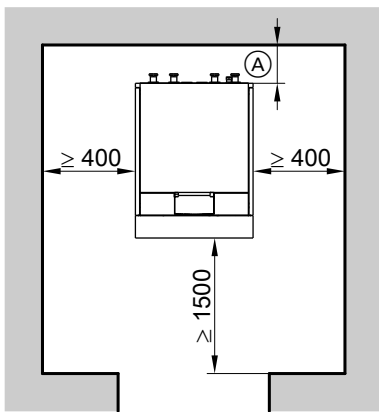
## Planungshinweise (Fortsetzung)

- Schallschutzmaßnahmen:
  - Installation der Wärmepumpe auf schallgedämmten Podesten oder Sockeln (siehe folgende Kapitel).
  - Verringerung von schallharten Flächen, besonders an Wänden und Decken. Rauer Strukturputz absorbiert mehr Schall als Fliesen.
  - Bei besonders hohen Ruheanforderungen zusätzliche Anbringung von schallabsorbierenden Materialien an Wänden und Decken (Fachhandel).
- Hydraulische Anschlüsse:
  - Hydraulische Anschlüsse der Wärmepumpe immer flexibel und spannungsfrei ausführen (z.B. durch Nutzung des Viessmann Zubehörs für Wärmepumpen).
  - Rohrleitungen und Einbauten mit schalldämmenden Befestigungen anbringen.
  - Um Kondensation zu vermeiden, Leitungen und Bauteile im Primärkreis dampfdiffusionsdicht wärmedämmen.

### Mindestabstände

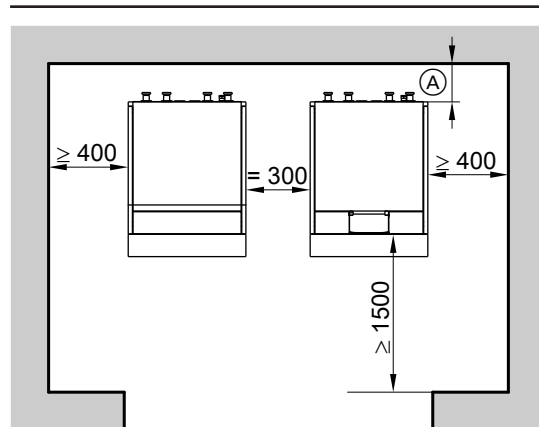
#### Hinweis

- Bei mehr als 80 mm Abstand hinter der Wärmepumpe sind zusätzliche Zugentlastungen für die elektrischen Leitungen erforderlich.
- Freiraum für Installation und Wartung berücksichtigen



Typ BW, WW

- Ⓐ Abstand abhängig von bauseitiger Installation und Einbausituation



Typ BW/BWS, WW, Typ BWS (2. Stufe) steht immer links von Typ BW, WW (1. Stufe)

- Ⓐ Abstand abhängig von bauseitiger Installation und Einbausituation

### Mindest-Raumvolumen

Das Mindest-Raumvolumen des Aufstellraums hängt gemäß DIN EN 378 von der Füllmenge und der Zusammensetzung des Kältemittels ab.

$$V_{\min} = \frac{m_{\max}}{G}$$

- $V_{\min}$  Mindest-Raumvolumen in  $m^3$   
 $m_{\max}$  max. Füllmenge des Kältemittels in kg  
 $G$  Praktischer Grenzwert gemäß DIN EN 378, abhängig von der Zusammensetzung des Kältemittels

Kältemittel	Praktischer Grenzwert in $kg/m^3$
R 407 C	0,31
R 410 A	0,44
R 134 A	0,25

#### Hinweis

Falls mehrere Wärmepumpen in einem Raum aufgestellt werden, müssen die Mindest-Raumvolumina für die einzelnen Geräte addiert werden.

## Planungshinweise (Fortsetzung)

Mit dem verwendeten Kältemittel und aus den Füllmengen ergeben sich folgende Mindest-Raumvolumina:

Nenn-Wärmeleistung	Mindest-Raumvolumen
21,2 kW	15 m <sup>3</sup>
28,8 kW	17 m <sup>3</sup>
42,8 kW	23 m <sup>3</sup>

### Elektrische Anschlüsse

- Die technischen Anschlussbestimmungen (TAB) des zuständigen EVU beachten.
- Auskünfte über die erforderlichen Mess- und Schalteinrichtungen erteilt das zuständige EVU.
- Ein separater Stromzähler für die Wärmepumpe sollte vorgesehen werden.

Viessmann Wärmepumpen werden mit 400 V~ betrieben (in einigen Ländern sind auch 230 V-Modelle erhältlich).

Der Steuerstromkreis benötigt eine Netzversorgung mit 230 V~.

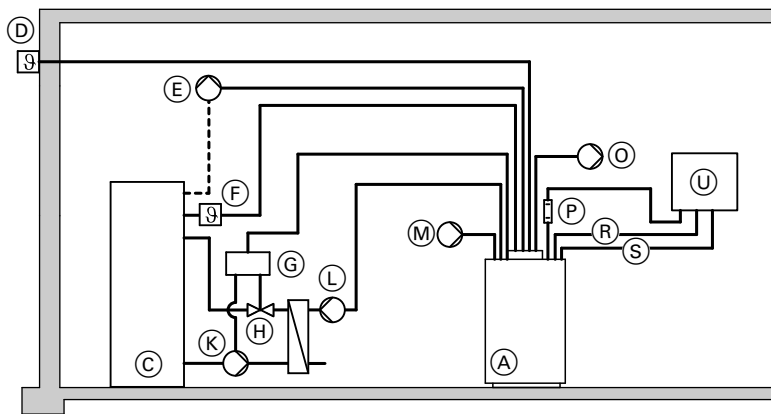
Die Sicherung für den Steuerstromkreis (6,3 A) befindet sich in der Wärmepumpenregelung.

### EVU-Sperre

Es besteht die Möglichkeit, Verdichter und, falls vorhanden, den Heizwasser-Durchlauferhitzer durch das Energieversorgungsunternehmen (EVU) ausschalten zu lassen. Das EVU kann für die Bereitstellung eines Niedertarifs die Möglichkeit dieser Abschaltung verlangen.

Die Spannungsversorgung der Wärmepumpenregelung darf dabei **nicht** ausgeschaltet werden.

### 1-stufige Wärmepumpe



- (A) Wärmepumpe Typ BW, WW
- (C) Speicher-Wassererwärmer
- (D) Außentempersensord, Sensorleitung (2 x 0,75 mm<sup>2</sup>)
- (E) Trinkwasser-Zirkulationspumpe, Zuleitung (3 x 1,5 mm<sup>2</sup>)
- (F) Speichertempersensord, Sensorleitung (2 x 0,75 mm<sup>2</sup>)
- (G) Abzweigdose
- (H) 2-Wege-Motorventil, stromlos geschlossen
- (K) Speicher-Ladepumpe (trinkwasserseitig), Zuleitung (3 x 1,5 mm<sup>2</sup>)
- (L) Umwälzpumpe zur Speicherbeheizung (heizwasserseitig), Zuleitung (3 x 1,5 mm<sup>2</sup>)  
oder  
3-Wege-Umschaltventil, Zuleitung (5 x 1,5 mm<sup>2</sup>)  
Empfehlung: Verwendung der Umwälzpumpe zur Speicherbeheizung, da hydraulischer Abgleich besser möglich ist als mit 3-Wege-Umschaltventil.
- (M) Umwälzpumpe Primärkreis (Sole), Zuleitung (3 x 1,5 mm<sup>2</sup> oder bei Umwälzpumpe mit Thermoschutz 5 x 1,5 mm<sup>2</sup>)  
Falls eine 400 V~ Umwälzpumpe verwendet wird, ist diese über ein Hilfsschütz anzuschließen.
- (O) Sekundärpumpe, Zuleitung (3 x 1,5 mm<sup>2</sup>)  
Für Heizwasser-Pufferspeicher, Heizkreise mit Mischer, externe Wärmeerzeuger sind weitere Umwälzpumpen erforderlich, siehe Anlagenschemen Seite 33.
- (P) Heizwasser-Durchlauferhitzer (bauseits):  
Ein Heizwasser-Durchlauferhitzer (bauseits) kann **nur** außerhalb der Wärmepumpe montiert werden. Der Vorlauftempersensord Anlage muss in Strömungsrichtung nach dem Heizwasser-Durchlauferhitzer montiert werden.
  - Netzanschlussleitung: Siehe Herstellerangaben
  - Ansteuerung über Wärmepumpenregelung
- (R) Netzanschlussleitung Wärmepumpenregelung, 230 V~, 50 Hz (5 x 1,5 mm<sup>2</sup>) mit EVU-Abschaltung
- (S) Netzanschlussleitung Verdichter, 400 V~ (siehe Tabelle)
- (U) Stromzähler/Hausversorgung

**Typ WW:** Folgende zusätzliche Komponenten berücksichtigen:

- Brunnenpumpe (Falls eine 400 V~ Brunnenpumpe verwendet wird, ist diese über ein Hilfsschütz anzuschließen.)
- Strömungswächter
- Frostschutzwächter
- Trenn-Wärmetauscher

### Hinweis

Für Heizwasser-Pufferspeicher, Heizkreisen mit Mischer, externen Wärmeerzeugern (Gas/Öl/Holz) usw. sind zusätzlich Versorgungs-, Steuer- und Sensorleitungen einzuplanen. Die Leitungsquerschnitte der Netzanschlussleitungen sind zu prüfen und ggf. zu vergrößern.



## Planungshinweise (Fortsetzung)

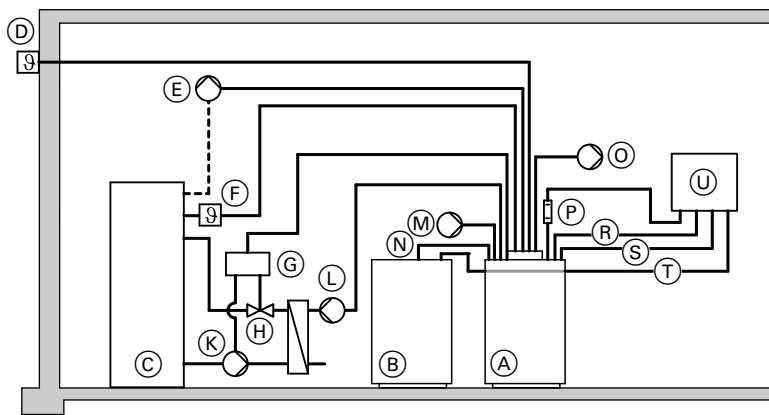
### Empfohlene Netzanschlussleitungen:

Typ	Wärmepumpenregelung	Verdichter (400 V~)	max. Leitungslänge
	(230 V~)		
BW 121, WW 121	5 x 1,5 mm <sup>2</sup>	4 x 2,5 mm <sup>2</sup>	50 m
BW 129, WW 129	5 x 1,5 mm <sup>2</sup>	4 x 4,0 mm <sup>2</sup>	50 m
BW 145, WW 145	5 x 1,5 mm <sup>2</sup>	4 x 6,0 mm <sup>2</sup>	40 m

### Leitungslängen in der Wärmepumpe zuzüglich Wandabstand:

Typ	BW, WW	BWS
Netzanschluss Wärmepumpenregelung (230 V~)	1,0 m	Netzversorgung erfolgt über Verbindungsleitung
Netzanschluss Verdichter (400 V~)	1,0 m	1,0 m
Weitere Anschlussleitungen	1,5 m	Verbindungsleitung

### 2-stufige Wärmepumpe



- (A) Wärmepumpe Typ BW, WW (1. Stufe)
- (B) Wärmepumpe Typ BWS (2. Stufe)
- (C) Speicher-Wassererwärmer
- (D) Außentemperatursensor, Sensorleitung (2 x 0,75 mm<sup>2</sup>)
- (E) Trinkwasser-Zirkulationspumpe, Zuleitung (3 x 1,5 mm<sup>2</sup>)
- (F) Speichertemperatursensor, Sensorleitung (2 x 0,75 mm<sup>2</sup>)
- (G) Abzweigdose
- (H) 2-Wege-Motorventil, stromlos geschlossen
- (K) Speicher-Ladepumpe (trinkwasserseitig), Zuleitung (3 x 1,5 mm<sup>2</sup>)
- (L) Umwälzpumpe zur Speicherbeheizung (heizwasserseitig), Zuleitung (3 x 1,5 mm<sup>2</sup>)  
oder  
3-Wege-Umschaltventil, Zuleitung (5 x 1,5 mm<sup>2</sup>)  
Empfehlung: Verwendung der Umwälzpumpe zur Speicherbeheizung, da hydraulischer Abgleich besser möglich ist als mit 3-Wege-Umschaltventil.  
Bei der 2-stufigen Wärmepumpe sind zwei Umwälzpumpen zur Speicherbeheizung erforderlich (für jede Stufe eine, siehe Seite 31).
- (M) Umwälzpumpe Primärkreis (Sole), Zuleitung (3 x 1,5 mm<sup>2</sup>) oder bei Umwälzpumpe mit Thermoschutz 5 x 1,5 mm<sup>2</sup>  
Falls eine 400 V~ Umwälzpumpe verwendet wird, ist diese über ein Hilfsschütz anzuschließen.  
Bei der 2-stufigen Wärmepumpe kann entweder für beide Stufen gemeinsam eine Primärpumpe eingesetzt werden oder für jede Stufe separat eine Primärpumpe eingesetzt werden.
- (N) Elektrische Verbindungsleitungen zwischen Wärmepumpe 1. und 2. Stufe (Lieferumfang)
- (O) Sekundärpumpe, Zuleitung (3 x 1,5 mm<sup>2</sup>)  
Bei der 2-stufigen Wärmepumpe sind zwei Sekundärpumpen erforderlich (für jede Stufe eine, siehe Seite 31).  
Für Heizwasser-Pufferspeicher, Heizkreise mit Mischer, externe Wärmeerzeuger sind weitere Umwälzpumpen erforderlich, siehe Anlagenschemen Seite 33.
- (P) Heizwasser-Durchlauferhitzer (bauseits):  
Ein Heizwasser-Durchlauferhitzer (bauseits) kann **nur** außerhalb der Wärmepumpe montiert werden. Der Vorlauftemperatursensor Anlage muss in Strömungsrichtung nach dem Heizwasser-Durchlauferhitzer montiert werden.  
■ Netzanschlussleitung: Siehe Herstellerangaben  
■ Ansteuerung über Wärmepumpenregelung
- (R) Netzanschlussleitung Wärmepumpenregelung, 230 V~, 50 Hz (5 x 1,5 mm<sup>2</sup>) mit EVU-Abschaltung
- (S) Netzanschlussleitung Verdichter Typ BW, WW, 400 V~ (siehe Tabelle)
- (T) Netzanschlussleitung Verdichter Typ BWS, 400 V~ (siehe Tabelle)
- (U) Stromzähler/Hausversorgung

#### Typ WW: Folgende zusätzliche Komponenten berücksichtigen:

- Brunnenpumpe (Falls eine 400 V~ Brunnenpumpe verwendet wird, ist diese über ein Hilfsschütz anzuschließen.)
- Strömungswächter
- Frostschutzwächter
- Trenn-Wärmetauscher

#### Hinweis

Für Heizwasser-Pufferspeicher, Heizkreisen mit Mischer, externen Wärmeerzeugern (Gas/Öl/Holz) usw. sind zusätzlich Versorgungs-, Steuer- und Sensorleitungen einzuplanen. Die Leitungsquerschnitte der Netzanschlussleitungen sind zu prüfen und ggf. zu vergrößern.

## Planungshinweise (Fortsetzung)

### Empfohlene Netzanschlussleitungen:

Typ	Wärmepumpenregelung (230 V~)	Verdichter (400 V~)	max. Leitungslänge
BW 121, WW 121	5 x 1,5 mm <sup>2</sup>	4 x 2,5 mm <sup>2</sup>	50 m
BWS 121	—	4 x 2,5 mm <sup>2</sup>	50 m
BW 129, WW 129	5 x 1,5 mm <sup>2</sup>	4 x 4,0 mm <sup>2</sup>	50 m
BWS 129	—	4 x 4,0 mm <sup>2</sup>	50 m
BW 145, WW 145	5 x 1,5 mm <sup>2</sup>	4 x 6,0 mm <sup>2</sup>	40 m
BWS 145	—	4 x 6,0 mm <sup>2</sup>	40 m

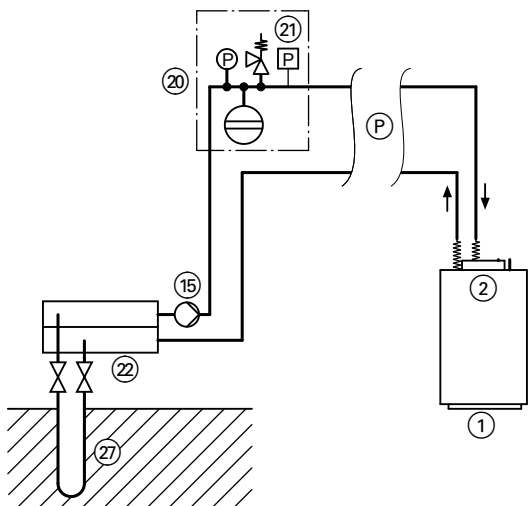
### Leitungslängen in der Wärmepumpe zuzüglich Wandabstand:

Typ	BW, WW	BWS
Netzanschluss Wärmepumpenregelung (230 V~)	1,0 m	Netzversorgung erfolgt über Verbindungsleitung
Netzanschluss Verdichter (400 V~)	1,0 m	1,0 m
Weitere Anschlussleitungen	1,5 m	Verbindungsleitung

## 3.3 Hydraulische Anschlüsse

### Primärseitige Anschlüsse Sole-Wasser (1- und 2-stufig)

#### 1-stufige Wärmepumpe (Typ BW)



(P) Schnittstelle Primärkreis (siehe Anlagenbeispiele)

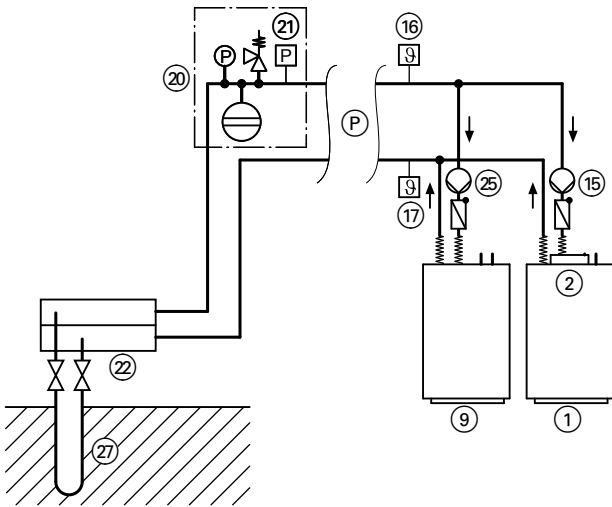
#### Erforderliche Geräte

Pos.	Bezeichnung
①	Wärmepumpe
②	Wärmepumpenregelung
⑮	Primärpumpe
⑳	Sole-Zubehörpaket
㉑	Druckwächter Primärkreis
㉒	Soleverteiler für Erdsonden/-kollektoren
㉓	Erdsonden/-kollektoren

## Planungshinweise (Fortsetzung)

### 2-stufige Wärmepumpen (Typ BW+BWS)

#### Zwei Primärpumpen

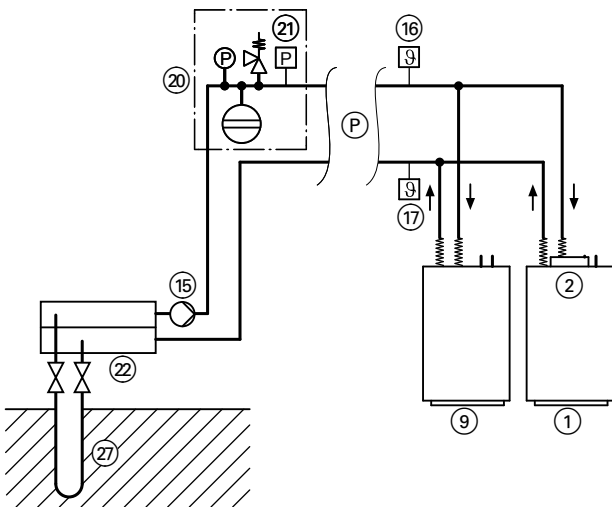


(P) Schnittstelle Primärkreis (siehe Anlagenbeispiele)

#### Erforderliche Geräte

Pos.	Bezeichnung
①	Wärmepumpe 1. Stufe
②	Wärmepumpenregelung
⑨	Wärmepumpe 2. Stufe
⑮	Primärpumpe (Wärmepumpe 1. Stufe)
⑯	Vorlauftemperatursensor Primärkreis
⑰	Rücklauftemperatursensor Primärkreis
⑳	Sole-Zubehörpaket
㉑	Druckwächter Primärkreis
㉒	Soleverteiler Erdsonden/-kollektoren
㉔	Primärpumpe (Wärmepumpe 2. Stufe)
㉗	Erdsonden/-kollektoren

#### Eine gemeinsame Primärpumpe (bauseits)



(P) Schnittstelle Primärkreis

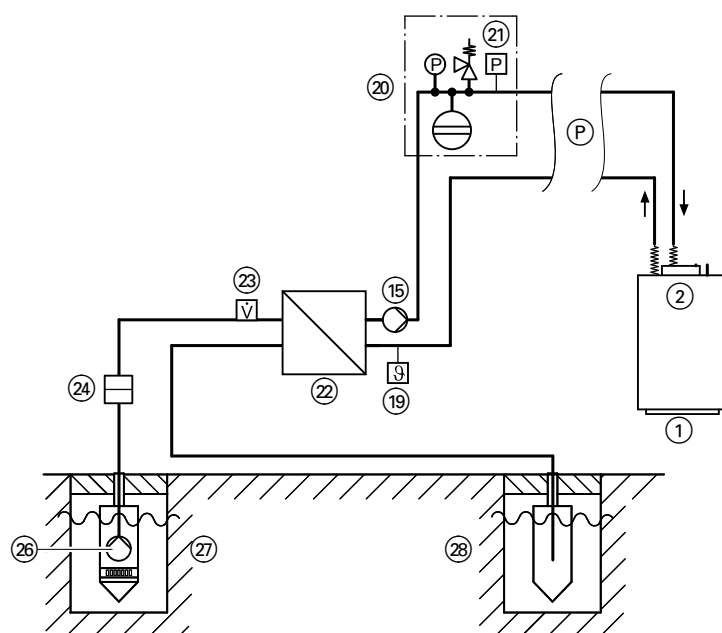
## Planungshinweise (Fortsetzung)

### Erforderliche Geräte

Pos.	Bezeichnung
①	Wärmepumpe 1. Stufe
②	Wärmepumpenregelung
⑨	Wärmepumpe 2. Stufe
⑮	Gemeinsame Primärpumpe
⑰	Vorlauftemperatursensor Primärkreis
⑰	Rücklauftemperatursensor Primärkreis
⑳	Sole-Zubehörpaket
㉑	Druckwächter Primärkreis
㉒	Soleverteiler Erdsonden/-kollektoren
㉓	Erdsonden/-kollektoren

### Primärseitige Anschlüsse Wasser-Wasser (1- und 2-stufig)

#### 1-stufige Wärmepumpe (Typ WW)



(P) Schnittstelle Primärkreis

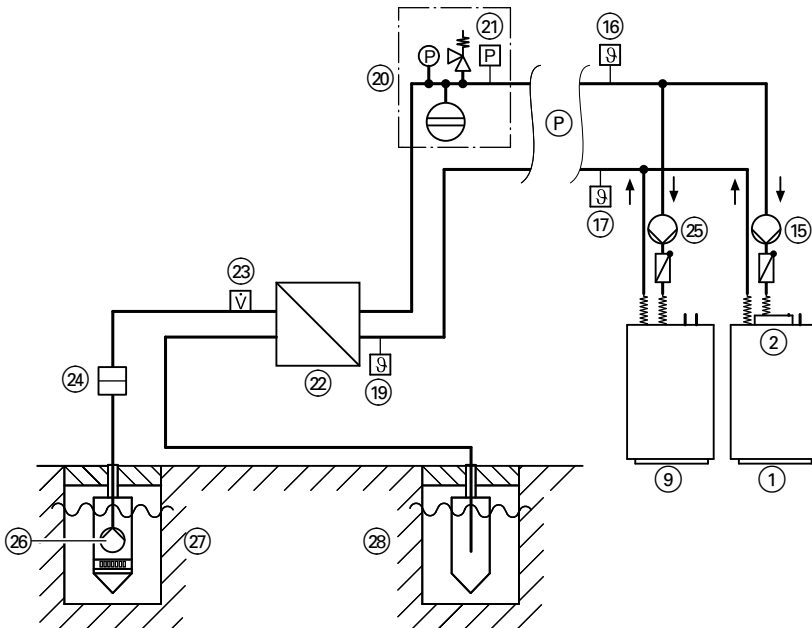
### Erforderliche Geräte

Pos.	Bezeichnung
①	Wärmepumpe
②	Wärmepumpenregelung
⑮	Primärpumpe
⑰	Frostschutzwächter Primärkreis (Lieferumfang Umbausatz)
⑳	Sole-Zubehörpaket
㉑	Druckwächter Primärkreis
㉒	Trenn-Wärmetauscher Primärkreis
㉓	Strömungswächter Brunnenkreis ( Lieferumfang Umbausatz), bei Anschluss Brücke entfernen)
㉔	Schmutzfänger
㉕	Brunnenpumpe (Saugpumpe für Grundwasser, über bauseitiges Schütz mit Absicherung anschließen)
㉖	Saugbrunnen
㉗	Schluckbrunnen

## Planungshinweise (Fortsetzung)

### 2-stufige Wärmepumpen (Typ WW+BWS)

#### Zwei Primärpumpen



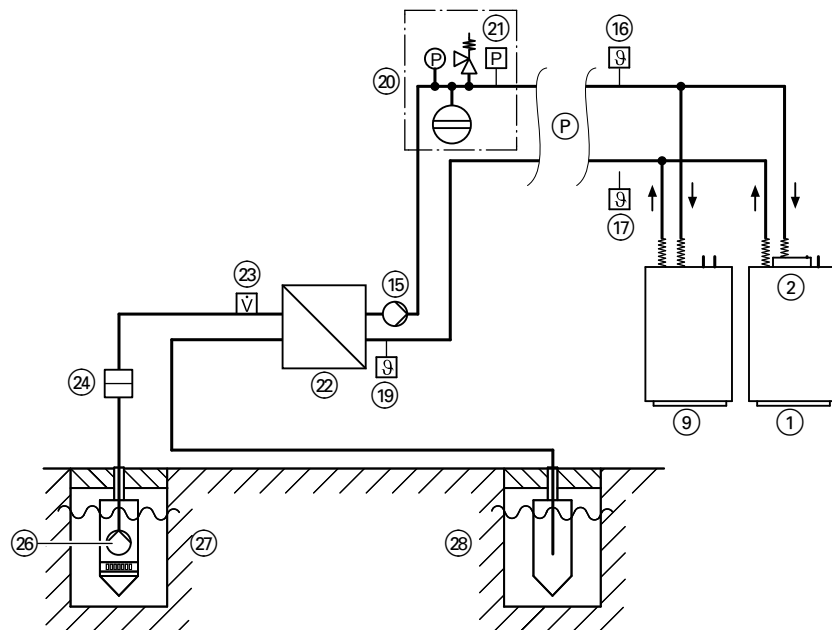
(P) Schnittstelle Primärkreis (siehe Anlagenbeispiele)

#### Erforderliche Geräte

Pos.	Bezeichnung
①	Wärmepumpe 1. Stufe mit Umbausatz Wasser/Wasser-Wärmepumpe
②	Wärmepumpenregelung
⑨	Wärmepumpe 2. Stufe
⑮	Primärpumpe (Wärmepumpe 1. Stufe)
⑯	Vorlauftemperatursensor Primärkreis
⑰	Rücklauftemperatursensor Primärkreis
⑲	Frostschutzwächter Primärkreis (Bestandteil Umbausatz)
⑳	Sole-Zubehörpaket
㉑	Druckwächter Primärkreis
㉒	Wärmetauscher Primärkreis
㉓	Strömungswächter Brunnenkreis (Bestandteil Umbausatz, bei Anschluss Brücke entfernen)
㉔	Schmutzfänger
㉕	Primärpumpe (Wärmepumpe 2. Stufe)
㉖	Brunnenpumpe (Saugpumpe für Grundwasser, Anschluss über bauseitiges Schütz mit Absicherung)
㉗	Saugbrunnen
㉘	Schluckbrunnen

## Planungshinweise (Fortsetzung)

### Eine gemeinsame Primärpumpe (bauseits)

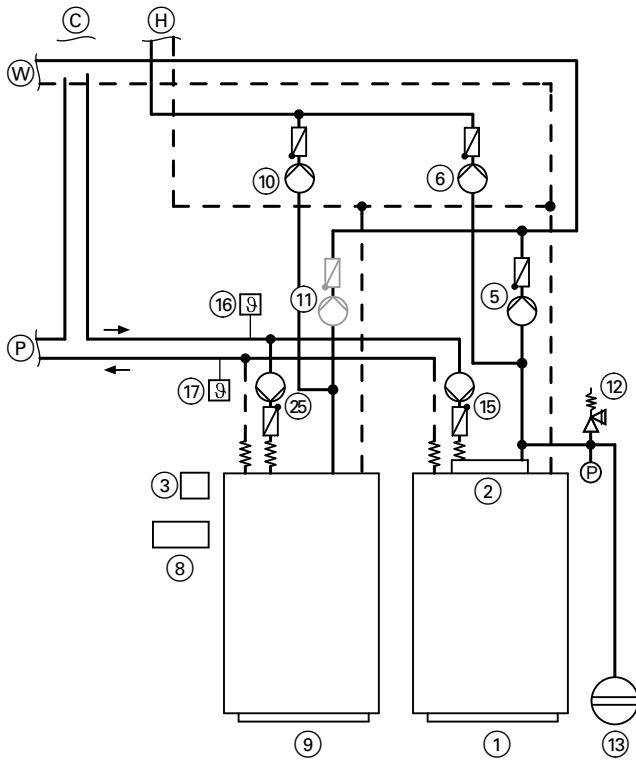


(P) Schnittstelle Primärkreis

#### Erforderliche Geräte

Pos.	Bezeichnung
①	Wärmepumpe 1. Stufe mit Umbausatz Wasser/Wasser-Wärmepumpe
②	Wärmepumpenregelung
⑨	Wärmepumpe 2. Stufe
⑮	Gemeinsame Primärpumpe
⑮	Vorlauftemperatursensor Primärkreis
⑰	Rücklauftemperatursensor Primärkreis
⑲	Frostschutzwächter Primärkreis (Bestandteil Umbausatz)
⑳	Sole-Zubehörpaket
㉑	Druckwächter Primärkreis
㉒	Wärmetauscher Primärkreis
㉓	Strömungswächter Brunnenkreis (Bestandteil Umbausatz, bei Anschluss Brücke entfernen)
㉔	Schmutzfänger
㉖	Brunnenpumpe (Saugpumpe für Grundwasser, Anschluss über bauseitiges Schütz mit Absicherung)
㉗	Saugbrunnen
㉘	Schluckbrunnen

## Sekundärseitige Anschlüsse 2-stufige Wärmepumpen



(C) Schnittstelle Kühlen  
(H) Schnittstelle Heizen

(P) Schnittstelle Primärkreis (siehe Primärkreis)  
(W) Schnittstelle Warmwasser (siehe Trinkwassererwärmung)

### Erforderliche Geräte

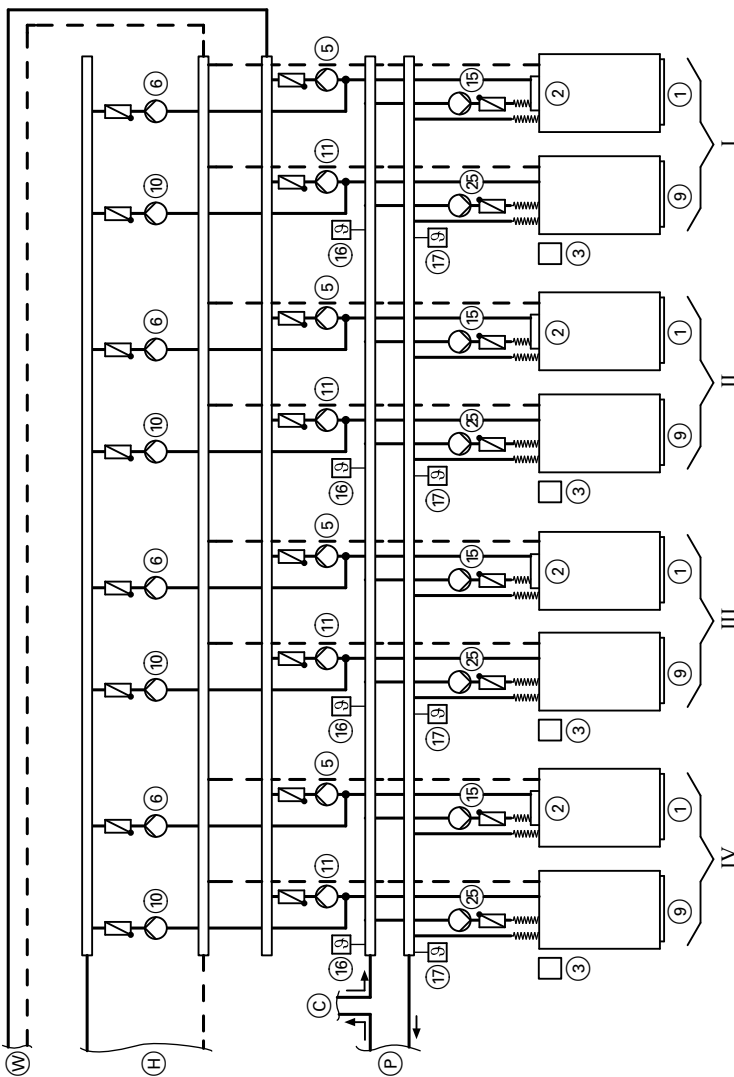
Pos.	Bezeichnung
<b>Wärmeerzeuger</b>	
①	Wärmepumpe 1. Stufe
②	Wärmepumpenregelung
③	Außentemperatursensor
⑤	Umwälzpumpe zur Speicherbeheizung (heizwasserseitig) Wärmepumpe 1. Stufe
⑥	Sekundärpumpe Wärmepumpe 1. Stufe
⑨	Wärmepumpe 2. Stufe
⑩	Sekundärpumpe Wärmepumpe 2. Stufe
⑪	Umwälzpumpe zur Speicherbeheizung (heizwasserseitig) Wärmepumpe 2. Stufe
⑫	Kleinverteiler mit Sicherheitsgruppe
⑬	Ausdehnungsgefäß
⑮	Primärpumpe Wärmepumpe 1. Stufe
⑯	Vorlauftemperatursensor Primärkreis
⑰	Rücklauftemperatursensor Primärkreis
⑳	Primärpumpe Wärmepumpe 2. Stufe

### 2-stufige Wärmepumpenkaskade

Eine Wärmepumpenkaskade besteht aus einem Führungsgerät und max. 3 Folge-Wärmepumpen. Bei einer 2-stufigen Wärmepumpenkaskade bestehen Führungsgerät und Folge-Wärmepumpen jeweils aus einer Wärmepumpe 1. Stufe **und** einer Wärmepumpe 2. Stufe. Der elektrische Anschluss erfolgt an der Wärmepumpe 1. Stufe über KM-BUS an der externen Erweiterung H1 (Zubehör).

### Hinweis

Mit der externen Erweiterung H1 (Zubehör) kann zusätzlich zum Anschluss der Wärmepumpenkaskade die Funktion Schwimmbadwassererwärmung realisiert werden.



3

- (C) Schnittstelle Kühlen
- (H) Schnittstelle Heizen
- (P) Schnittstelle Primärkreis

- (W) Schnittstelle Warmwasser
- I Führungsgerät (2-stufig) der Wärmepumpenkaskade
- II bis IV Folge-Wärmepumpe (2-stufig) 1 bis 3

**Erforderliche Geräte**

Pos.	Bezeichnung
	<b>Wärmeerzeuger</b>
①	Wärmepumpe 1. Stufe
②	Wärmepumpenregelung
③	Außentemperatursensor
⑤	Umwälzpumpe zur Speicherbeheizung (heizwasserseitig) Wärmepumpe 1. Stufe
⑥	Sekundärpumpe Wärmepumpe 1. Stufe
⑨	Wärmepumpe 2. Stufe
⑩	Sekundärpumpe Wärmepumpe 2. Stufe
⑪	Umwälzpumpe zur Speicherbeheizung (heizwasserseitig) Wärmepumpe 2. Stufe
⑮	Primärpumpe Wärmepumpe 1. Stufe
⑯	Vorlauftemperatursensor Primärkreis
⑰	Rücklauftemperatursensor Primärkreis
⑳	Primärpumpe Wärmepumpe 2. Stufe



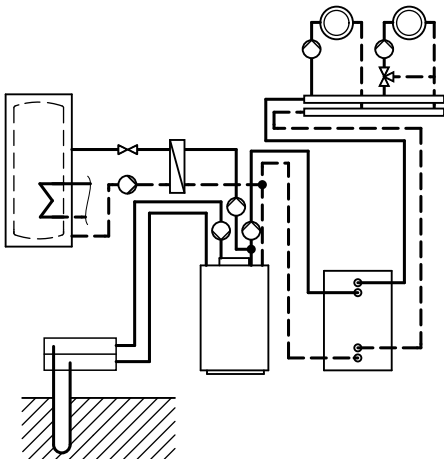
### 3.4 Anlagenausführungen

X Erforderlich  
 O Optional

Parameter „Anlagen- schema“	0	1			2			3		4		5		6		7		8		9		10		11	
		a	b	c	a	b	c	b	c	b	c	b	c	b	c	b	c	b	c	b	c	b	c		
<b>Heizbetrieb und Trinkwassererwärmung</b>																									
Heizkreis A1 ohne Mischer		X	X	X	X	X	X					X	X	X	X					X	X	X	X		
Heizkreis M2 mit Mischer								X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X		
Heizkreis M3 mit Mischer															X	X	X	X	X	X	X	X	X		
Speicher-Wassererwärmer	X				X	X	X			X	X			X	X			X	X			X	X		
Heizwasser-Pufferspeicher			X	X		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
Externer Wärmeerzeuger				X		X		X		X		X		X		X		X		X		X			
<b>Kühlbetrieb (nur ein Kühlkreis möglich)</b>																									
Heizkreis A1		O	O	O	O	O						O	O	O	O						O	O	O	O	
Heizkreis M2								O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	
Heizkreis M3																O	O	O	O	O	O	O	O	O	
Separater Kühlkreis	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	
<b>Schwimmbadwassererwärmung</b>																									
Schwimmbad (nur mit externer Erweiterung H1)		O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	
<b>Solare Trinkwassererwärmung</b>																									
Solar (nur mit Vitosolic 100/200)	O				O	O	O			O	O			O	O			O	O			O	O		
<b>Kaskadenbetrieb</b>																									
Führungsgerät	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
Folge-Wärmepumpe																								X	

**Beispiel:**

Weitere Beispiele siehe „Anlagenbeispiele Wärmepumpen“.



5443 034 Anlagenausführung 6b: Heizkreis ohne Mischer A1, Heizkreis mit Mischer M2, Speicher-Wassererwärmer, Heizwasser-Pufferspeicher

### 3.5 Dimensionierung der Wärmepumpe

#### Hinweis

Bei Wärmepumpenanlagen mit monovalenter Betriebsweise ist eine genaue Dimensionierung besonders wichtig, da zu groß gewählte Geräte oft mit unverhältnismäßig hohen Anlagenkosten verbunden sind. Überdimensionierung daher vermeiden!

Zuerst die Norm-Gebäudeheizlast  $\Phi_{HL}$  des Gebäudes ermitteln. Für das Kundengespräch und die Angebotserstellung ist in den meisten Fällen eine überschlägige Ermittlung der Heizlast ausreichend.

Vor der Bestellung muss wie bei allen Heizungssystemen die Norm-Heizlast des Gebäudes nach DIN EN 12831 ermittelt und die Wärmepumpe entsprechend ausgewählt werden.

#### Monovalente Betriebsweise

Im monovalenten Betrieb muss die Wärmepumpe als einziger Wärmeerzeuger den gesamten Wärmebedarf des Gebäudes gemäß DIN EN 12831 decken.

Neubau (gemäß WSchVO 95 oder EnEV)	50 W/m <sup>2</sup>
Haus (Bj. vor 1995 mit normaler Wärmedämmung)	80 W/m <sup>2</sup>
Altes Haus (ohne Wärmedämmung)	120 W/m <sup>2</sup>

Bei der Dimensionierung der Wärmepumpe Folgendes beachten:

- Zuschläge für Sperrzeiten zur Heizlast des Gebäudes berücksichtigen. Das Energieversorgungsunternehmen darf die Stromversorgung von Wärmepumpen für max. 3 × 2 Stunden innerhalb 24 Stunden unterbrechen.
- Zusätzlich individuelle Regelungen von Sondervertragskunden berücksichtigen.
- Aufgrund der Gebäudeträgheit bleiben 2 Stunden Sperrzeit unberücksichtigt.

#### Theoretische Auslegung bei 3 × 2 Stunden Sperrzeit

##### Beispiel:

Neubau mit guter Wärmedämmung (50 W/m<sup>2</sup>) und einer beheizten Fläche von 170 m<sup>2</sup>

- Überschlägig ermittelte Heizlast: 8,4 kW
- Maximale Sperrzeit 3 × 2 Stunden bei minimaler Außentemperatur gemäß DIN EN 12831

Bei 24 h ergibt sich so eine Tages-Wärmemenge von:

- 8,4 kW · 24 h = 202 kWh

#### Hinweis

Zwischen zwei Sperrzeiten muss die Freigabezeit mindestens so lang sein wie die vorhergegangene Sperrzeit.

Um die max. Tages-Wärmemenge zu decken, stehen aufgrund der Sperrzeiten für den Wärmepumpenbetrieb nur 18 h pro Tag zur Verfügung. Wegen der Gebäudeträgheit bleiben 2 Stunden unberücksichtigt.

- 202 kWh / (18 + 2) h = 10,1 kW

#### Überschlägige Ermittlung der Heizlast auf Basis der beheizten Fläche

Die beheizte Fläche (in m<sup>2</sup>) wird mit folgendem spezifischen Leistungsbedarf multipliziert:

Passivhaus	10 W/m <sup>2</sup>
Niedrigenergiehaus	40 W/m <sup>2</sup>

Die Leistung der Wärmepumpe müsste bei einer max. Sperrzeit von 3 × 2 Stunden pro Tag also um 20 % erhöht werden.

Oft werden Sperrzeiten nur bei Bedarf geschaltet. Erkundigen Sie sich beim zuständigen EVU des Kunden über Sperrzeiten.

#### Monoenergetische Betriebsweise

Die Wärmepumpenanlage wird im Heizbetrieb durch einen Heizwasser-Durchlauferhitzer (bauseits) unterstützt. Die Zuschaltung erfolgt durch die Regelung in Abhängigkeit der Außentemperatur (Bivalenztemperatur) und der Heizlast.

Die Ansteuerung erfolgt über die Wärmepumpenregelung. Der Heizwasser-Durchlauferhitzer kann gesondert für den Heizbetrieb und für die Trinkwassererwärmung freigegeben werden.

#### Hinweis

Der Anteil des vom Heizwasser-Durchlauferhitzer verbrauchten Stroms wird in der Regel **nicht** mit Sondertarifen berechnet.

Sofern durch den Parameter freigegeben, schaltet die Wärmepumpenregelung je nach Wärmeanforderung die Stufen 1, 2 oder 3 des Heizwasser-Durchlauferhitzers ein. Sobald die max. Vorlauftemperatur im Sekundärkreis erreicht ist, schaltet die Wärmepumpenregelung den Heizwasser-Durchlauferhitzer aus.

Auslegung bei typischer Anlagenkonfiguration:

- Heizleistung der Wärmepumpe auf ca. 70 bis 85 % der max. erforderlichen Gebäude-Heizlast gemäß DIN EN 12831 auslegen.
- Anteil der Wärmepumpe an der Jahresheizarbeit beträgt ca. 95 %.
- Sperrzeiten müssen nicht berücksichtigt werden.

Der Parameter „Stufe bei EVU Sperre“ begrenzt die Leistungsstufe des Heizwasser-Durchlauferhitzers für die Dauer der EVU-Sperre. Zur Begrenzung der gesamten elektrischen Leistungsaufnahme schaltet die Wärmepumpenregelung unmittelbar vor dem Anlaufen des Verdichters den Heizwasser-Durchlauferhitzer für einige Sekunden aus. Anschließend wird jede Stufe nacheinander im Abstand von jeweils 10 s einzeln zugeschaltet.

#### Hinweis

Die gegenüber der monovalenten Betriebsweise geringere Dimensionierung der Wärmepumpe hat eine Erhöhung der Laufzeit zur Folge. Um dies zu kompensieren, muss bei Sole/Wasser-Wärmepumpen die Wärmequelle vergrößert werden.

Falls bei eingeschaltetem Heizwasser-Durchlauferhitzer die Differenz zwischen Vor- und Rücklauftemperatur im Sekundärkreis nicht innerhalb von 24 h um min. 1 K ansteigt, zeigt die Wärmepumpenregelung eine Störungsmeldung.

Bei einer Erdsondenanlage den Richtwert für Jahresentzugsarbeit von 100 kWh/m · a nicht überschreiten.

#### Heizwasser-Durchlauferhitzer (bauseits)

Als zusätzliche Wärmequelle kann in den Heizwasservorlauf ein elektrischer Heizwasser-Durchlauferhitzer integriert werden. Der Heizwasser-Durchlauferhitzer wird über einen separaten Netzanschluss angeschlossen und abgesichert.

### Bivalente Betriebsweise

#### Externer Wärmeerzeuger

Die Wärmepumpenregelung ermöglicht den bivalenten Betrieb der Wärmepumpe mit einem externen Wärmeerzeuger, z.B. Öl-Heizkessel.

Der externe Wärmeerzeuger ist hydraulisch so eingebunden, dass die Wärmepumpe auch zur Rücklauftemperaturerhebung des Kessels genutzt werden kann. Die Systemtrennung erfolgt entweder mit einer hydraulischen Weiche oder einem Heizwasser-Pufferspeicher.

Für einen optimalen Betrieb der Wärmepumpe muss der externe Wärmeerzeuger über einen Mischer in den Heizwasservorlauf eingebunden werden. Mit der direkten Ansteuerung dieses Mixers durch die Wärmepumpenregelung wird eine schnelle Reaktion erreicht.

Falls die Außentemperatur (Langzeitmittel) unterhalb der Bivalenztemperatur liegt, schaltet die Wärmepumpenregelung den externen Wärmeerzeuger ein. Bei direkter Wärmeanforderung durch die Verbraucher (z.B. bei Frostschutz oder bei einem Defekt der Wärmepumpe) wird der externe Wärmeerzeuger auch oberhalb der Bivalenztemperatur eingeschaltet.

Der externe Wärmeerzeuger kann zusätzlich für die Trinkwassererwärmung freigegeben werden.

#### Hinweis

Die Wärmepumpenregelung beinhaltet **keine** Sicherheitsfunktionen für den externen Wärmeerzeuger. Um bei Fehlfunktion zu hohe Temperaturen im Vor- und Rücklauf der Wärmepumpe zu vermeiden, **müssen** Sicherheitstemperaturbegrenzer zum Abschalten des externen Wärmeerzeugers (Schaltschwelle 70 °C) vorgesehen werden.

### Zuschlag für Trinkwassererwärmung

Für den üblichen Wohnhausbau wird von einem max. Warmwasserbedarf von ca. 50 Liter pro Person und Tag mit ca. 45 °C ausgegangen.

- Dies entspricht einer zusätzlichen Heizlast von ca. 0,25 kW pro Person bei 8 h Aufheizzeit.
- Dieser Zuschlag wird nur berücksichtigt, falls die Summe der zusätzlichen Heizlast größer als 20 % der nach DIN EN 12831 berechneten Heizlast ist.

	Warmwasserbedarf bei Warmwassertemperatur 45 °C in l/d und Person	Spezifische Nutzwärme in Wh/d und Person	Empfohlener Heizlastzuschlag für Trinkwassererwärmung* <sup>1</sup> in kW/Person
Niedriger Bedarf	15 bis 30	600 bis 1200	0,08 bis 0,15
Normaler Bedarf* <sup>2</sup>	30 bis 60	1200 bis 2400	0,15 bis 0,30

oder

	Bezugstemperatur 45 °C in l/d und Person	Spezifische Nutzwärme in Wh/d und Person	Empfohlener Heizlastzuschlag für Trinkwassererwärmung* <sup>1</sup> in kW/Person
Etagenwohnung (Abrechnung nach Verbrauch)	30	ca. 1200	ca. 0,150
Etagenwohnung (Abrechnung pauschal)	45	ca. 1800	ca. 0,225
Einfamilienhaus* <sup>2</sup> (mittlerer Bedarf)	50	ca. 2000	ca. 0,250

### Zuschlag für abgesenkten Betrieb

Da die Wärmepumpenregelung mit einer Temperaturbegrenzung für abgesenkten Betrieb ausgestattet ist, kann auf den Zuschlag für abgesenkten Betrieb gemäß DIN EN 12831 verzichtet werden.

Durch die Einschaltoptimierung der Wärmepumpenregelung kann auch auf den Zuschlag für Aufheizung aus abgesenkten Betrieb verzichtet werden.

Beide Funktionen müssen in der Regelung aktiviert werden. Falls auf die genannten Zuschläge aufgrund der aktivierten Regelungsfunktionen verzichtet wird, muss dies bei der Übergabe der Anlage an den Anlagenbetreiber protokolliert werden.

Sollen die Zuschläge trotz der genannten Regelungsoptionen berücksichtigt werden, erfolgt die Berechnung nach DIN EN 12831.

## 3.6 Wärmequellen für Sole/Wasser-Wärmepumpen

### Frostschutz

Für den störungsfreien Betrieb der Wärmepumpe sind im Primärkreis Frostschutzmittel auf Glycol-Basis einzusetzen. Diese müssen Frostschutz bis min. -15 °C gewährleisten und geeignete Inhibitoren für den Korrosionsschutz beinhalten. Fertiggemische gewährleisten eine gleichmäßige Konzentrationsverteilung.

Wir empfehlen für den Primärkreis das Fertiggemisch „Tyfocor“ auf Basis von Ethylenglycol.

#### Hinweis

Bei der Wahl des Frostschutzmittels unbedingt die Vorgaben der Bewilligungsbehörde einhalten.

\*<sup>1</sup> Bei einer Aufheizzeit des Speicher-Wassererwärmers von 8 h.

\*<sup>2</sup> Übersteigt der tatsächliche Warmwasserbedarf die angegebenen Werte, muss ein höherer Leistungszuschlag gewählt werden.

### Erdkollektor

Die thermischen Eigenschaften der oberen Erdschicht, wie volumetrische Wärmekapazität und Wärmeleitfähigkeit, sind sehr stark abhängig von der Zusammensetzung und der Beschaffenheit des Erdreichs.

Die Speichereigenschaften und die Wärmeleitfähigkeit sind umso größer, je mehr der Boden mit Wasser angereichert ist, desto höher der Anteil der mineralischen Bestandteile (Quarz oder Feldspat) und je geringer die Porenanteile sind.

Die spezifischen Entzugsleistungen  $q_E$  für das Erdreich liegen dabei zwischen ca. 10 und 35 W/m<sup>2</sup>.

Trockener sandiger Boden	$q_E = 10\text{--}15 \text{ W/m}^2$
Feuchter sandiger Boden	$q_E = 15\text{--}20 \text{ W/m}^2$
Trockener lehmiger Boden	$q_E = 20\text{--}25 \text{ W/m}^2$
Feuchter lehmiger Boden	$q_E = 25\text{--}30 \text{ W/m}^2$
Grundwasserführender Boden	$q_E = 30\text{--}35 \text{ W/m}^2$

Aus diesen Angaben kann die erforderliche Erdreichfläche in Abhängigkeit von der Heizlast des Hauses und der Kälteleistung  $\dot{Q}_K$  der Wärmepumpe ermittelt werden.

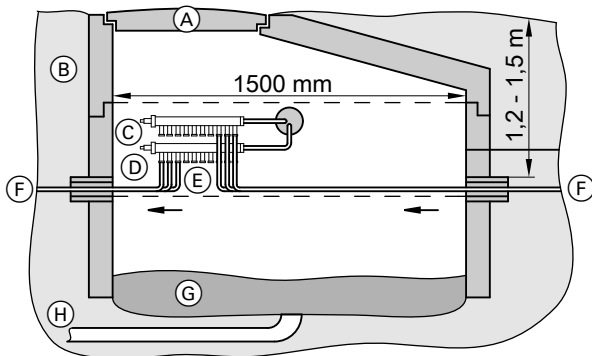
$$\dot{Q}_K = \dot{Q}_{WP} - P_{WP}$$

$\dot{Q}_K$  ist die Differenz zwischen Heizleistung der Wärmepumpe ( $\dot{Q}_{WP}$ ) und ihrer Leistungsaufnahme ( $P_{WP}$ ).

### Verteiler und Sammler

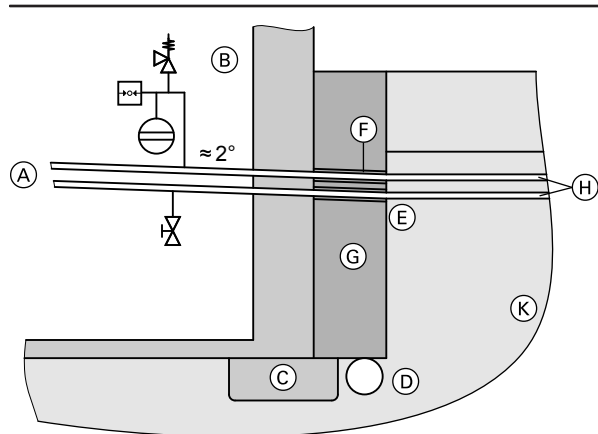
Verteiler und Sammler sind für spätere Revisionen zugänglich anzuordnen, z.B. in eigenen Verteilerschächten außerhalb des Hauses oder im Kellerfensterschacht am Haus.

Jeder Rohrkreis muss zum Befüllen und Entlüften des Kollektors im Vor- und Rücklauf einzeln absperbar sein.



Ausführungsbeispiel für einen Sammelschacht

- (A) Einstiegsdom  $\varnothing 600 \text{ mm}$
- (B) Betonringe
- (C) Primärvorlauf
- (D) Primärrücklauf
- (E) Soleverteiler
- (F) Kollektorrohre
- (G) Schotter
- (H) Drainage



Ausführungsbeispiel für einen Wanddurchbruch

- (A) Zur Wärmepumpe
- (B) Gebäude
- (C) Fundament
- (D) Drainage
- (E) Abdichtung
- (F) Futterrohr
- (G) Rollschotter
- (H) PE 32 x 3,0 (2,9)
- (K) Erdreich

Alle verlegten Rohre, Formstücke usw. aus korrosionsbeständigem Material erstellen. Vorlauf- und Rücklaufleitungen führen kalte Sole (Soletemperatur < Kellertemperatur). Um Kondenswasserbildung und damit Feuchteschäden zu vermeiden, müssen deshalb alle Leitungen im Hause und die Mauerdurchführungen (auch innerhalb der Wandkonstruktion) dampfdiffusionsdicht wärmegeämmt werden. Alternativ kann zur Abführung des Kondenswassers eine Abflussrinne installiert werden. Für das Befüllen der Anlage hat sich ein Sole-Fertiggemisch bewährt.

Damit auch bei starken Regenfällen das Eindringen von Wasser vermieden wird, die Rohrführung mit leichtem Gefälle zur Außenseite des Gebäudes ausführen. Eine vorgesetzte Drainage gewährleistet das Versickern des Regenwassers.

Falls spezielle bautechnische Forderungen gegen drückendes Wasser gestellt werden, ist der Einsatz von zugelassenen Wanddurchführungen erforderlich (z.B. Fa. Doyma).

### Überschlägige Auslegung

Grundlage für die Auslegung ist die Kälteleistung  $\dot{Q}_K$  der Wärmepumpe beim **Betriebspunkt B0/W35**.

Erforderliche Fläche  $F_E = \dot{Q}_K / q_E$  (bodenabhängige mittlere Entzugsleistung).

Anzahl von Rohrkreisen à 100 m Länge in Abhängigkeit von  $F_E$  und der Rohrdimension:

- Mit PE 20 x 2,0:  
Rohrkreise à 100 m Länge =  $F_E \cdot 3/100$
- Mit PE 25 x 2,3:  
Rohrkreise à 100 m Länge =  $F_E \cdot 2/100$
- Mit PE 32 x 3,0 (2,9):  
Rohrkreise à 100 m Länge =  $F_E \cdot 1,5/100$

Die genaue Auslegung richtet sich nach der Bodenbeschaffenheit und kann erst vor Ort ermittelt werden.

## Planungshinweise (Fortsetzung)

### Erforderliche Soleverteiler und Rohrkreise à 100 m Länge bei $\dot{q}_E = 25 \text{ W/m}^2$ (überschlägige Auslegung)

Wärme- pumpe Typ	$\dot{Q}_K$ kW	$F_E$ (gerundet) m <sup>2</sup>	PE 20 × 2,0		PE 25 × 2,3		PE 32 × 2,9	
			Rohrkreise	Soleverteiler Best.-Nr.	Rohrkreise	Soleverteiler Best.-Nr.	Rohrkreise	Soleverteiler Best.-Nr.
1-stufige Wärmepumpe								
BW 121	17	700	21	3 x 7143 762	14	2 x 7182 043 2 x 7373 331	12	4 x 7373 329
BW 129	23,3	940	28	4 x 7143 762	19	bauseits	14	2 x 7143 763 2 x 7373 329
BW 145	34,2	1370	41	bauseits	27	bauseits	21	bauseits
2-stufig, beide Stufen gleiche Leistung								
BW+BWS 121+121	34	1360	41	bauseits	27	bauseits	20	bauseits
BW+BWS 129+129	46,6	1870	56	bauseits	37	bauseits	28	bauseits
BW+BWS 145+145	68,4	2740	82	bauseits	55	bauseits	41	bauseits
2-stufig, Stufen mit unterschiedlicher Leistung								
BW+BWS 121+129	40,3	1620	49	bauseits	32	bauseits	24	bauseits
BW+BWS 121+145	51,2	2050	62	bauseits	41	bauseits	31	bauseits
BW+BWS 129+145	57,5	2300	69	bauseits	46	bauseits	35	bauseits

#### Hinweis

Es können max. 4 Soleverteiler an einen Vor- oder Rücklauf angeschlossen werden. Falls mehr als 4 Soleverteiler erforderlich sind, sind auch mehrere Erdkollektorkreise erforderlich. Planung und Auslegung der Soleverteiler und Erdkollektorkreise muss durch einen Fachbetrieb erfolgen (z.B. Viessmann Geothermie, Planungsbüro).

#### Beispielrechnungen zur Auslegung der Wärmequelle

##### Auswahl der Wärmepumpe

Gebäude-Heizlast (Netto-Heizlast)	4,8 kW
Zuschlag für Trinkwassererwärmung für 3-Personen-Haushalt	0,75 kW (siehe Kapitel „Zuschlag für Trinkwassererwärmung“: 0,75 kW < 20 % der Gebäude-Heizlast)
Sperrzeiten	3 × 2 h/d (berücksichtigt werden nur 4 h, siehe Kapitel „Monovalente Betriebsweise“)
Gesamte Heizlast des Gebäudes	5,76 kW
Systemtemperatur (bei min. Außentemp. –14 °C)	45/40 °C
Betriebspunkt Wärmepumpe	B0/W35

Die Wärmepumpe mit 6,4 kW Heizleistung (einschl. Zuschlag für Sperrzeiten, ohne Trinkwassererwärmung), Kälteleistung  $\dot{Q}_K = 4,9 \text{ kW}$  entspricht der erforderlichen Leistung.

##### Auslegung Erdkollektor

Mittlere spezifische Entzugsleistung  $\dot{q}_E = 25 \text{ W/m}^2$

$\dot{Q}_K = 4,9 \text{ kW}$

$F_E = \dot{Q}_K / \dot{q}_E = 4900 \text{ W} / 25 \text{ W/m}^2 \approx 200 \text{ m}^2$

Die Anzahl X der erforderlichen Rohrkreise (PE-Rohr 32 × 3,0 (2,9)) à 100 m Länge ergibt sich aus:

$X = F_E \cdot 1,5 / 100 = 200 \text{ m}^2 \cdot 1,5 \text{ m/m}^2 / 100 \text{ m} = 3 \text{ Rohrkreise}$

**Gewählt:** 3 Rohrkreise à 100 m Länge (Ø 32 mm × 3,0 (2,9) mm mit 0,531 l/m)

##### Erforderliche Menge des Wärmeträgermediums ( $V_R$ )

Zu berücksichtigen sind der Inhalt des Erdkollektors einschließlich der Zuleitung zuzüglich dem Volumen der Armaturen und der Wärmepumpe.

Entsprechend der Anzahl der Rohrkreise sind Verteiler vorzusehen.

Bedingt durch die geringe Kälteleistung und Anbindelänge ist eine Zuleitung von PE 32 × 3,0 (2,9) ausreichend.

Zuleitung: 10 m (2 × 5 m) mit PE 32 × 3,0 (2,9)

$V_R = \text{Anzahl Rohrkreise} \times 100 \text{ m} \times \text{Rohrleitungsvolumen} + \text{Länge Zuleitung} \times \text{Rohrleitungsvolumen}$

$= 3 \times 100 \text{ m} \times 0,531 \text{ Liter/m} + 10 \text{ m} \times 0,531 \text{ Liter/m} = 159,3 \text{ Liter} + 5,31 \text{ Liter} = 165 \text{ Liter}$

**Gewählt:** 200 Liter (einschl. Wärmeträgermedium in den Armaturen und der Wärmepumpe)

### Druckverlust des Erdkollektors

Volumenstrom Wärmepumpen mit 6,2 kW: 1200 l/h

Volumenstrom pro Rohrkreis = (900 Liter/h)/(3 Kreise je 100 m) = 300 l/h pro Rohrkreis

$\Delta p = R\text{-Wert} \times \text{Rohrlänge}$

R-Wert (Widerstandswert) für PE 32 × 3,0 (2,9) (siehe Tabellen „Druckverlust“ zu den Rohrleitungen):

- Bei 300 l/h ≈ 31,2 Pa/m
- Bei 1600 l/h ≈ 314,7 Pa/m

$\Delta p_{\text{Rohrkreis}} = 32 \text{ Pa/m} \times 100 \text{ m} = 3200 \text{ Pa}$

$\Delta p_{\text{Zuleitung}} = 315 \text{ Pa/m} \times 10 \text{ m} = 3150 \text{ Pa}$

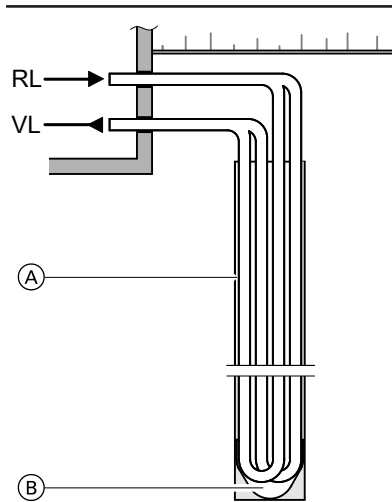
$\Delta p_{\text{zulässig}} = 40000 \text{ Pa} = 400 \text{ mbar}$  (max. ext. Durchflusswiderstand, primärseitig)

$\Delta p = \Delta p_{\text{Rohrkreis}} + \Delta p_{\text{Zuleitung}} = 3200 \text{ Pa} + 3150 \text{ Pa} = 6350 \text{ Pa} \hat{=} 63,5 \text{ mbar}$

### Ergebnis:

Da  $\Delta p = \Delta p_{\text{Rohrkreis}} + \Delta p_{\text{Zuleitung}}$  den Wert für  $\Delta p_{\text{zulässig}}$  nicht überschreitet, kann der geplante Erdkollektor mit einer Wärmepumpe mit 6,2 kW Nennwärmeleistung betrieben werden.

### Erdsonde



- RL Primärrücklauf
- VL Primärvorlauf
- (A) Betonit-Zement-Suspension
- (B) Schutzkappe

Bei kleinen Grundstücken und bei der Nachrüstung an bestehenden Gebäuden sind Erdsonden eine Alternative zum Erdkollektor. Nachfolgend wird die Doppel-U-Rohrsonde betrachtet.

Eine Variante sind zwei Doppel-U-Rohrschleifen aus Kunststoff in einem Bohrer. Alle Hohlräume zwischen Rohren und Erdreich werden mit einem gut wärmeleitenden Material ausgefüllt (Betonit). Wir empfehlen folgenden Abstand zwischen 2 Erdsonden:

- Bis 50 m Tiefe: min. 5 m
- Bis 100 m Tiefe: min. 6 m

Bei solchen Anlagen muss das zuständige Wasser-Wirtschaftsamt rechtzeitig über das Bauvorhaben informiert werden.

Die Erdsonden werden je nach Ausführung mit Bohr- oder Rammgeräten eingebracht. Für diese Anlagen muss eine wasserrechtliche Erlaubnis eingeholt werden.

Weitere Auskünfte geben die Hersteller von Erdsonden (siehe „Herstelleradressen“ im Anhang).

Wir empfehlen die komplette Auslegung auf regionale Bedingungen und den Bohrservice über Viessmann Deutschland GmbH, Abteilung Geothermie abzuwickeln.

### Mögliche spezifische Entzugsleistungen $q_E$ für Doppel-U-Rohrsonden (nach VDI 4640 Blatt 2)

Untergrund	Spezifische Entzugsleistung $q_E$ in W/m
<b>Allgemeine Richtwerte</b>	
Schlechter Untergrund (trockenes Sediment) ( $\lambda < 1,5 \text{ W/(m} \cdot \text{K)}$ )	20
Normaler Festgesteins-Untergrund und wassergesättigtes Sediment ( $1,5 \leq \lambda \leq 3,0 \text{ W/(m} \cdot \text{K)}$ )	50
Festgestein mit hoher Wärmeleitfähigkeit ( $\lambda > 3,0 \text{ W/(m} \cdot \text{K)}$ )	70
<b>Einzelne Gesteine</b>	
Kies, Sand (trocken)	< 20
Kies, Sand (wasserführend)	55-65
Ton, Lehm (feucht)	30-40
Kalkstein (massiv)	45-60
Sandstein	55-65
Saure Magmatite (z.B. Granit)	55-70
Basische Magmatite (z.B. Basalt)	35-55
Gneis	60-70

### Überschlägige Auslegung

Grundlage für die Auslegung ist die Kälteleistung  $\dot{Q}_K$  der Wärmepumpe beim **Betriebspunkt B0/W35**.

Erforderliche Sondenlänge  $l = \dot{Q}_K / \dot{q}_E$  ( $\dot{q}_E$  = bodenabhängige mittlere Entzugsleistung).

Die genaue Auslegung richtet sich nach der Bodenbeschaffenheit und den wasserführenden Erdschichten und kann erst vor Ort durch die ausführende Bohrfirma ermittelt werden.

### Hinweis

Die Verringerung der Anzahl der Bohrungen zu Gunsten der Sondentiefe erhöht die erforderliche Pumpenleistung sowie den zu überwindenden Druckverlust.

### Hinweis für bivalent-parallele und monoenergetische Betriebsweise

Für bivalent-parallele und monoenergetische Betriebsweise ist die höhere Belastung der Wärmequelle zu berücksichtigen (siehe „Dimensionierung“). Als Richtwert sollte bei einer Erdsondenanlage eine Jahresentzugsarbeit von  $100 \text{ kWh/m} \cdot a$  nicht überschritten werden.

## Planungshinweise (Fortsetzung)

Erforderliche Erdsonden und Soleverteiler bei  $\dot{q}_E = 50 \text{ W/m}$ , Sonde (nach VDI 4640 für 2000 Betriebsstunden (überschlägige Auslegung))

Wärmepumpe Typ	$\dot{Q}_K$ kW	PE 32 × 2,9		Soleverteiler Best.-Nr.
		Gesamte Rohrlänge m	Erdsonden Länge in m	
1-stufige Wärmepumpe				
BW 121	17	340	4 × 85	2 × 7143 763
BW 129	23,3	466	5 × 93	1 × 7143 763 2 × 7373 329
BW 145	34,2	820	8 × 103	4 × 7143 763
2-stufig, beide Stufen gleiche Leistung				
BW+BWS 121+121	34	820	8 × 103	4 × 7143 763
BW+BWS 129+129	46,6	1120	11 × 102	bauseits
BW+BWS 145+145	68,4	1640	17 × 96	bauseits
2-stufig, Stufen mit unterschiedlicher Leistung				
BW+BWS 121+129	40,3	970	10 × 97	bauseits
BW+BWS 121+145	51,2	1230	13 × 95	bauseits
BW+BWS 129+145	57,5	1380	14 × 99	bauseits

### Soleverteiler für 2-stufige Wärmepumpe (BW+BWS) und 1-stufige Wärmepumpe Typ BW 145

Planung und Auslegung der Soleverteiler für Erdsonden muss durch einen Fachbetrieb erfolgen (z.B. Viessmann Geothermie, Planungsbüro). In den oben angegebenen Richtwerten ist ein Zuschlag von 20 % enthalten.

### Beispielrechnungen zur Auslegung der Wärmequelle

#### Auswahl der Wärmepumpe

Gebäude-Heizlast (Netto-Heizlast)	4,8 kW
Zuschlag für Trinkwassererwärmung für 3-Personen-Haushalt	0,75 kW (siehe Kapitel „Zuschlag für Trinkwassererwärmung“: $0,75 \text{ kW} < 20 \% \text{ der Gebäude-Heizlast}$ )
Sperrzeiten	$3 \times 2 \text{ h/d}$ (berücksichtigt werden nur 4 h, siehe Kapitel „Monovalente Betriebsweise“)
Gesamte Heizlast des Gebäudes	5,76 kW
Systemtemperatur (bei min. Außentemp. $-14 \text{ }^\circ\text{C}$ )	45/40 $^\circ\text{C}$
Betriebspunkt Wärmepumpe	B0/W35

Die Wärmepumpe mit 6,2 kW Heizleistung (einschl. Zuschlag für Sperrzeiten, ohne Trinkwassererwärmung), Kälteleistung  $\dot{Q}_K = 4,9 \text{ kW}$  entspricht der erforderlichen Leistung.

#### Auslegung Erdsonde als Doppel-U-Rohr

Mittlere Entzugsleistung  $\dot{q}_E = 50 \text{ W/m}$  Sondenlänge

$\dot{Q}_K = 4,9 \text{ kW}$

Sondenlänge  $L = \dot{Q}_K / \dot{q}_E = 4900 \text{ W} / 50 \text{ W/m} = 98 \text{ m} \approx 100 \text{ m}$

Gewähltes Rohr für die Sonde: PE 32 × 3,0 (2,9) mit 0,531 l/m

#### Erforderliche Menge des Wärmeträgermediums ( $V_R$ )

Zu berücksichtigen sind der Inhalt der Erdsonde einschließlich der Zuleitung zuzüglich dem Volumen der Armaturen und der Wärmepumpe. Bei Sondenanzahl  $> 1$  sind Verteiler vorzusehen. Die Zuleitung ist größer als die Rohrkreise zu dimensionieren, wir empfehlen PE 32 bis PE 63.

- Erdsonde als Doppel-U-Rohr
- Zuleitung: 10 m ( $2 \times 5 \text{ m}$ ) mit PE 32 × 3,0 (2,9)

$$V_R = 2 \times \text{Sondenlänge } L \times 2 \times \text{Rohrleitungsvolumen} + \text{Länge Zuleitung} \times \text{Rohrleitungsvolumen}$$

$$= 2 \times 100 \text{ m} \times 2 \times 0,531 \text{ l/m} + 10 \text{ m} \times 0,531 \text{ l/m} = 217,7 \text{ l}$$

**Gewählt:** 220 Liter (einschl. Wärmeträgermedium in den Armaturen und der Wärmepumpe)

#### Druckverlust der Erdsonde

Wärmeträgermedium: Tyfocor

Volumenstrom Wärmepumpen mit 6,2 kW: 900 l/h

Volumenstrom pro U-Rohr:  $900 \text{ l/h} : 2 = 450 \text{ l/h}$

$\Delta p = R\text{-Wert} \times \text{Rohrlänge}$

R-Wert (Widerstandswert) für PE 32 × 3,0 (2,9) (siehe Tabellen „Druckverlust“ zu den Rohrleitungen):

- Bei 450 l/h  $\approx 46,9 \text{ Pa/m}$
- Bei 900 l/h  $\approx 190 \text{ Pa/m}$

$$\Delta p_{\text{Doppel-U-Rohr-Sonde}} = 46,9 \text{ Pa/m} \times 2 \times 100 \text{ m} = 9380 \text{ Pa}$$

$$\Delta p_{\text{Zuleitung}} = 190 \text{ Pa/m} \times 10 \text{ m} = 1900 \text{ Pa}$$

## Planungshinweise (Fortsetzung)

$\Delta p_{\text{zulässig}} = 40000 \text{ Pa} = 400 \text{ mbar}$  (max. ext. Durchflusswiderstand, primärseitig)

$\Delta p_{\text{Doppel-U-Rohr-Sonde}} + \Delta p_{\text{Zuleitung}} = 9380 \text{ Pa} + 1900 \text{ Pa} = 11280 \text{ Pa} \hat{=} 112 \text{ mbar}$

### Ergebnis:

Da  $\Delta p = \Delta p_{\text{Doppel-U-Rohr-Sonde}} + \Delta p_{\text{Zuleitung}}$  den Wert für  $\Delta p_{\text{zulässig}}$  nicht überschreitet, kann die geplante Erdsonde mit einer Wärmepumpe mit 6,2 kW Nenn-Wärmeleistung betrieben werden.

## Ausdehnungsgefäß für Primärkreis

Bis zu einer Länge der Zuleitung von 20 m und einer Dimensionierung bei PE 40 ist ein Ausdehnungsgefäß von 25 l Inhalt ausreichend. Bei größeren Längen ist eine detaillierte Berechnung erforderlich.

$$\begin{aligned}
 V_A &= \text{Gesamtvolumen der Anlage (Sole) in Liter} \\
 V_N &= \text{Nennvolumen des Ausdehnungsgefäßes in Liter} \\
 V_Z &= \text{Volumenzunahme bei Anlagenaufheizung in Liter} \\
 &= V_A \cdot \beta \\
 &\quad \beta = \text{Ausdehnungszahl } (\beta \text{ für Tyfocor} = 0,01) \\
 V_V &= \text{Sicherheitsvorlage (Wärmeträgermedium Tyfocor) in Liter} \\
 &= V_A \times (\text{Wasservorlage: } 0,005), \text{ mindestens } 3 \text{ Liter (nach DIN 4807)} \\
 p_e &= \text{zul. Endüberdruck in bar} \\
 &= p_{\text{si}} - 0,1 \cdot p_{\text{si}} = 0,9 \cdot p_{\text{si}} \\
 &\quad p_{\text{si}} = \text{Abblasedruck des Sicherheitsventils} = 3 \text{ bar} \\
 V_N &= \frac{V_Z + V_V}{p_e - p_{\text{st}}} \cdot (p_e + 1) \\
 &\quad p_{\text{st}} = \text{Stickstoff-Vordruck} = 1,5 \text{ bar}
 \end{aligned}$$

### Inhalt des Ausdehnungsgefäßes bei Erdkollektor

$V_A = \text{Inhalt Erdkollektor einschl. Zuleitung} + \text{Inhalt Wärmepumpe} = 130 \text{ l}$

$V_Z = V_A \cdot \beta = 130 \text{ l} \times 0,01 = 1,3 \text{ l}$

$V_V = V_A \times 0,005 = 130 \text{ l} \times 0,005 = 0,65 \text{ l} \rightarrow \text{gewählt } 3 \text{ l}$

$$V_N = \frac{1,3 \text{ Liter} + 3,0 \text{ Liter}}{2,7 \text{ bar} - 1,5 \text{ bar}} \cdot (2,7 \text{ bar} + 1) = 13,25 \text{ Liter}$$

### Inhalt des Ausdehnungsgefäßes bei Erdsonde

$V_A = \text{Inhalt Erdkollektor einschl. Zuleitung} + \text{Inhalt Wärmepumpe} = 220 \text{ l}$

$V_Z = V_A \cdot \beta = 220 \text{ l} \times 0,01 = 2,2 \text{ l}$

$V_V = V_A \times 0,005 = 220 \text{ l} \times 0,005 = 1,1 \text{ l} \rightarrow \text{gewählt } 3 \text{ l}$

$$V_N = \frac{2,2 \text{ Liter} + 3,0 \text{ Liter}}{2,7 \text{ bar} - 1,5 \text{ bar}} \cdot (2,5 \text{ bar} + 1) = 15,17 \text{ Liter}$$

## Rohrleitungen Primärkreis

### Druckverluste

In den grau hinterlegten Bereichen der nachfolgenden Tabellen herrscht laminare Strömung, danach turbulente.

Für optimalen Wärmeentzug aus dem Erdreich empfehlen wir die Auslegung der Rohrleitungen im turbulenten Bereich.

R-Wert (Widerstandswert):

- R-Wert = Druckverlust/m Leitung
- Die angegebenen R-Werte gelten für das Wärmeträgermedium Tyfocor:
  - Kinematische Zähigkeit = 4,0 mm<sup>2</sup>/s
  - Dichte = 1050 kg/m<sup>3</sup>

### PE-Rohr 20 × 2,0 mm, PN 10

Volumenstrom l/h	R-Wert für Tyfocor Pa/m
100	77,4
120	92,9
140	108,4
160	123,9
180	139,4
200	154,9
220	170,3
240	185,8
260	201,3
280	216,8
300	232,3
320	247,8
340	263,3
360	278,7
380	294,2
400	309,7



## Planungshinweise (Fortsetzung)

### PE-Rohr 25 × 2,3 mm, PN 10

Volumenstrom l/h	R-Wert für Tyfocor Pa/m
100	27,5
120	32,9
140	38,4
160	43,9
180	49,4
200	54,9
220	60,4
240	65,9
260	71,4
280	76,9
300	82,3
320	87,8
340	93,3
360	98,8
380	104,3
400	109,8
420	115,3
440	120,8
460	126,3
480	131,7
500	137,2
520	142,7
540	246,3
560	262,4

### Volumenstrom

l/h	R-Wert für Tyfocor Pa/m
1100	270,2
1120	278,9
1140	287,7
1160	296,6
1180	305,6
1200	314,7
1240	333,3
1280	352,3
1320	371,8
1360	391,7
1400	412,1
1440	433,0
1480	454,2
1520	475,9
1560	498,1
1600	520,6
1640	543,6
1680	567,0
1720	590,9
1760	615,1
1800	639,8
1840	664,9
1880	690,4
1920	716,3
1960	742,6
2000	769,3

### PE-Rohr 32 × 2,9 mm, PN 10

Volumenstrom l/h	R-Wert für Tyfocor Pa/m
300	31,2
320	33,3
340	35,4
360	37,5
380	39,5
400	41,6
420	43,7
440	45,8
460	47,9
480	49,9
500	52,0
520	54,1
540	56,2
560	58,3
580	60,3
600	62,4
620	64,5
640	66,6
660	68,7
680	70,7
700	122,5
720	128,7
740	135,0
760	141,5
780	148,1
800	154,8
820	161,6
840	168,6
860	175,7
880	182,9
900	190,2
920	197,7
940	205,3
960	213,0
980	220,8
1000	228,7
1020	236,8
1040	245,0
1060	253,3
1080	261,7

### PE-Rohr 40 × 3,7 mm, PN 10

Volumenstrom l/h	R-Wert für Tyfocor Pa/m
1500	165,8
1600	209,6
2000	274,0
2100	305,5
2300	383,6
2400	389,1
2500	404,2
2700	479,5

### PE-Rohr 50 × 4,6 mm, PN 10

Volumenstrom l/h	R-Wert für Tyfocor Pa/m
1500	56,9
1600	61,7
2000	96,0
2100	102,8
2300	117,8
2400	128,8
2500	141,8
2700	163,7
3000	189,1
3200	216,5
3600	202,8
3900	315,1
4200	356,2
5200	530,2
5400	569,9
5500	596,0
6200	739,8
6300	771,3
7200	1000,1
7800	1257,7
9200	1568,7
9300	1596,1
12600	2794,8
15600	–
18600	–

5443 034

## Planungshinweise (Fortsetzung)

### PE-Rohr 63 × 5,8 mm, PN 10

Volumenstrom l/h	R-Wert für Tyfocor Pa/m
1500	17,8
1600	25,3
2000	30,1
2100	34,0
2300	42,7
2400	45,2
2500	48,0
2700	56,2
3000	63,0
3200	69,9
3600	84,9
3900	102,8
4200	121,9
5200	161,7
5400	187,7
5500	191,8
6200	227,4
6300	239,8
7200	316,5
7800	367,2
9200	493,2
9300	509,6
12600	956,3
15600	1315,2
18600	1808,4

### Volumen in PE-Rohren, PN 10

Außen-Ø Rohr × Wand- stärke mm	DN	Volumen je m Rohr l
20 × 2,0	15	0,201
25 × 2,3	20	0,327
32 × 3,0 (2,9)	25	0,531
40 × 2,3	32	0,984
40 × 3,7	32	0,835
50 × 2,9	40	1,595
50 × 4,6	40	1,308
63 × 5,8	50	2,070
63 × 3,6	50	2,445

## Pumpenleistungszuschläge (prozentual) für den Betrieb mit Tyfocor

### Hinweis

Kennlinien der Umwälzpumpen, siehe Kapitel „Primärpumpe“.

Auslegungs-Förderstrom

$$\dot{Q}_A = \dot{Q}_{\text{Wasser}} + f_Q \text{ (in \%)}$$

Auslegungs-Förderhöhe

$$H_A = H_{\text{Wasser}} + f_H \text{ (in \%)}$$

Mit den erhöhten Förderleistungsdaten  $\dot{Q}_A$  und  $H_A$  ist die Pumpe auszuwählen.

### Hinweis

Die Zuschläge beinhalten nur die Korrektur für die Umwälzpumpen. Korrekturen der Anlagen-Kennlinie bzw. -Daten sind mit Hilfe der Fachliteratur bzw. den Angaben der Armaturenhersteller zu ermitteln.

Viessmann Wärmeträgermedium „Tyfocor“ (Fertiggemisch bis  $-15^\circ\text{C}$ ) hat einen Volumenanteil Ethylenglykol von 28,6 % (gerechnet wird mit 30 %).

Volumenanteil Ethylenglykol	%	25	30	35	40	45	50
<b>Bei Betriebstemperatur 0 °C</b>							
- $f_Q$	%	7	8	10	12	14	17
- $f_H$	%	5	6	7	8	9	10
<b>Bei Betriebstemperatur +2,5 °C</b>							
- $f_Q$	%	7	8	9	11	13	16
- $f_H$	%	5	6	6	7	8	10
<b>Bei Betriebstemperatur +7,5 °C</b>							
- $f_Q$	%	6	7	8	9	11	13
- $f_H$	%	5	6	6	6	7	9

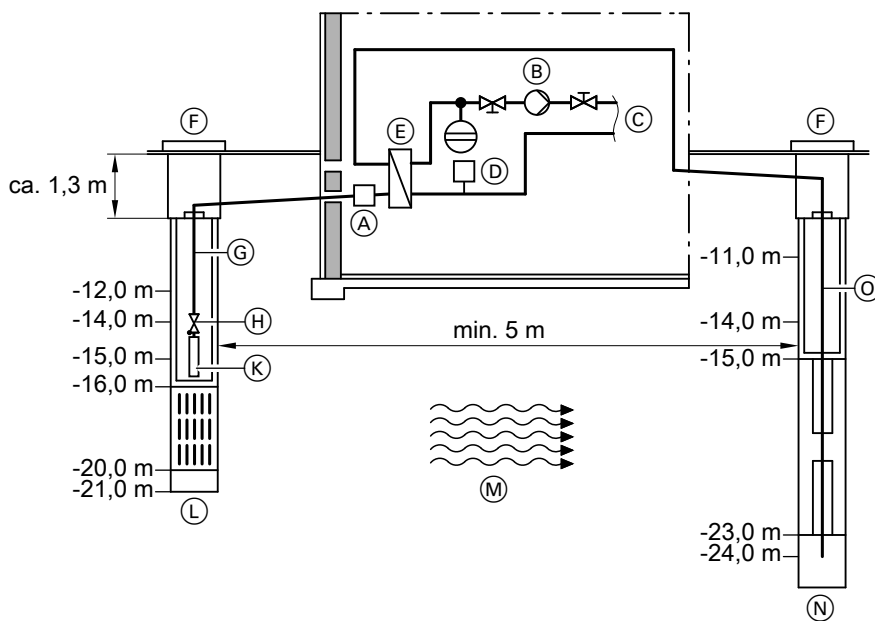
### Hinweis

Kennlinien der Umwälzpumpen, siehe Kapitel „Primärpumpe“.

## 3.7 Wärmequelle für Wasser/Wasser-Wärmepumpen

### Grundwasser

Wasser/Wasser-Wärmepumpen nutzen den Wärmeinhalt von Grundwasser oder Kühlwasser.



- (A) Strömungswächter Brunnenkreis
- (B) Primärpumpe (je nach Typ integriert)
- (C) Zur Wärmepumpe
- (D) Frostschutzwächter Primärkreis
- (E) Wärmetauscher Primärkreis
- (F) Brunnenschacht
- (G) Förderrohr

- (H) Rückschlagventil
- (K) Brunnenpumpe
- (L) Saugbrunnen
- (M) Grundwasserfließrichtung
- (N) Schluckbrunnen
- (O) Druckrohr

Wasser/Wasser-Wärmepumpen erreichen hohe Leistungszahlen. Grundwasser verfügt das ganze Jahr hindurch über eine etwa gleichbleibende Temperatur von 7 bis 12 °C. Daher muss das Temperaturniveau der Wärmequelle Grundwasser für Heizzwecke nur relativ gering angehoben werden (im Vergleich zu anderen Wärmequellen). Das Grundwasser wird durch die Wärmepumpe um bis zu 5 K abgekühlt (je nach Auslegung), aber in seiner Beschaffenheit nicht verändert.

- Aufgrund der Kosten für die Förderanlage wird für Ein- und Zweifamilienhäuser empfohlen, das Grundwasser nicht aus größeren Tiefen als ca. 15 m zu pumpen (siehe obenstehende Abbildung). Für Gewerbe- oder Großanlagen können größere Fördertiefen sinnvoll sein.
- Zwischen Entnahme (Saugbrunnen) und Wiedereinleitung (Schluckbrunnen) sollte ein Abstand von min. 5 m eingehalten werden. Um einen „Strömungskurzschluss“ zu vermeiden, müssen Saug- und Schluckbrunnen in Grundwasserfließrichtung ausgerichtet werden. Der Schluckbrunnen ist so auszuführen, dass der Austritt des Wassers unterhalb des Grundwasserniveaus liegt.

- Wegen schwankender Wasserqualitäten empfehlen wir generell eine Systemtrennung zwischen Brunnen und Wärmepumpe.
- Die Zu- und Ableitung des Grundwassers zur Wärmepumpe muss frostsicher und mit Gefälle zum Brunnen verlegt werden.

### Ermittlung der erforderlichen Grundwassermenge

Der erforderliche Grundwasser-Volumenstrom ist abhängig von der Leistung der Wärmepumpe und von der Abkühlung des Grundwassers.

Die Mindestvolumenströme sind den technischen Daten der Wärmepumpe zu entnehmen (z.B. Mindestvolumenstrom für Vitocal 300-G, Typ WW 121 = 5,2 m<sup>3</sup>/h).

Bei der Auslegung der Primärpumpen ist zu beachten, dass erhöhte Volumenströme zu einem höheren internen Druckverlust führen.

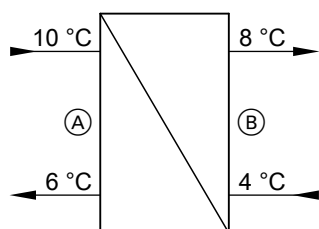
### Genehmigung einer Grundwasser/Wasser-Wärmepumpenanlage

Das Vorhaben muss von der „Unteren Wasserbehörde“ genehmigt werden. In Bayern gilt für Anlagen bis 50 kW die Erlaubnis als erteilt, falls innerhalb eines Monats kein ablehnender Bescheid vorliegt.

Soweit für Gebäude ein Anschluss- und Benutzungszwang an eine öffentliche Wasserversorgung besteht, ist eine Genehmigung für die Nutzung des Grundwassers als Wärmequelle durch die Gemeinde erforderlich.

Die Zustimmung kann an bestimmte Auflagen gebunden sein.

### Auslegung des Wärmetauschers Primärkreis/Trenn-Wärmetauscher



- (A) Wasser
- (B) Sole (Frostschutzgemisch)

**Hinweis**

Primärkreis mit Frostschutzgemisch (Sole, min. -5 °C) füllen.

Durch den Einsatz eines Wärmetauschers im Primärkreis erhöht sich die Betriebssicherheit einer Wasser/Wasser-Wärmepumpe. Bei richtiger Dimensionierung der Primärpumpe und optimalem Aufbau des Primärkreises reduziert sich die Leistungszahl einer Wasser/Wasser-Wärmepumpe max. um den Wert 0,4.

Wir empfehlen die Verwendung der geschraubten Edelstahl-Plattenwärmetauscher aus der Viessmann Preisliste Vitoset (Hersteller Tranter AG) siehe nachfolgende Auswahltabelle.

**Auswahllisten Plattenwärmetauscher für Wasser/Wasser-Wärmepumpen**

Wärmepumpe	Kälteleistung	Plattenwärmetauscher (geschraubt) Best.-Nr.	Volumenstrom Brunnenkreis	Primärkreis	Druckverlust Brunnenkreis	Primärkreis
Typ	kW		m <sup>3</sup> /h	m <sup>3</sup> /h	kPa	kPa
<b>1-stufige Wärmepumpe</b>						
WW 121	23,7	7248 338	5,09	5,44	20	25
WW 129	31,4	7248 339	6,74	7,21	25	30
WW 145	48,9	7199 407	10,49	11,23	20	30
<b>2-stufig, beide Stufen gleiche Leistung</b>						
WW+BWS 121+121	47,4	7199 407	10,17	10,88	20	30
WW+BWS 129+129	62,8	7199 409	13,48	14,42	20	30
WW+BWS 145+145	97,8	7199 410	20,99	22,46	20	30
<b>2-stufig, Stufen mit unterschiedlicher Leistung</b>						
WW+BWS 121+129	55,1	7199 408	11,82	12,65	20	30
WW+BWS 121+145	72,6	7199 409	15,58	16,67	20	30
WW+BWS 129+145	80,3	7199 410	17,23	18,44	20	30

### Kühlwasser

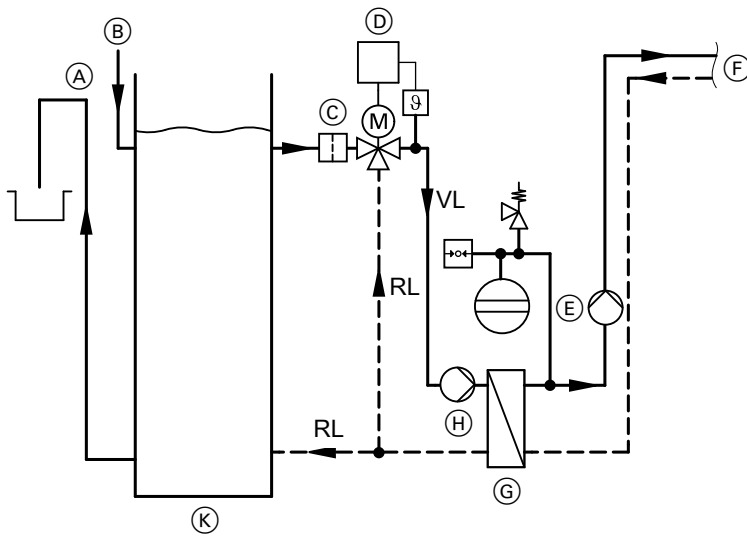
Falls Kühlwasser aus industriell gewonnener Abwärme als Wärmequelle für eine Wasser/Wasser-Wärmepumpe genutzt wird, muss folgendes beachtet werden:

- Die Wasserqualität muss innerhalb der Grenzwerte liegen (siehe „Grundlagen“, Kapitel „Wärmegegewinnung aus Grundwasser“, Tabelle „Beständigkeit von kupfergelöteten oder geschweißten Edelstahl-Plattenwärmetauschern gegenüber Wasserinhaltsstoffen“).
- Falls die Wasserqualität außerhalb dieser Grenzwerte liegt, muss ein Wärmetauscher Primärkreis aus Edelstahl verwendet werden (siehe Tabelle Seite 44). Die Auslegung erfolgt beim Hersteller des Wärmetauschers.
- Die zur Verfügung stehende Wassermenge muss den Mindestvolumenströmen der Primärseite der Wärmepumpe entsprechen (siehe Technische Daten).
- Die max. Eintrittstemperatur bei Wasser/Wasser-Wärmepumpen beträgt 25 °C. Bei höheren Kühlwassertemperaturen muss eine sogenannte Tiefhalterregelung (z.B. Fa. Landis & Staefa GmbH, Siemens Building Technologies) auf der Primärseite der Wärmepumpe durch Beimischung von kühlem Rücklaufwasser die max. Eintrittstemperatur auf 25 °C begrenzen.

**Hinweis**

Der Einsatz von Kühlwasser ist auch in Verbindung mit einer Sole/Wasser-Wärmepumpe möglich. Die max. Eintrittstemperatur muss dann analog zur Wasser/Wasser-Wärmepumpe auf 25 °C begrenzt werden.

3



- |   |   |
|---|---|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>(A) Überlauf</li> <li>(B) Zulauf</li> <li>(C) Schmutzfänger (bauseits)</li> <li>(D) Tiefhalteregelung und -ventil (bauseits)</li> <li>(E) Primärpumpe</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>(F) Zur Wärmepumpe</li> <li>(G) Wärmetauscher Primärkreis (siehe Seite 44)</li> <li>(H) Umwälzpumpe (≙ Brunnenpumpe)</li> <li>(K) Wasserbehälter<br/>(min. 3000 l Inhalt, bauseits)</li> </ul> |
|---|---|

### 3.8 Raumbeheizung/Raumkühlung

#### Heizkreis

##### Mindest-Volumenstrom

Wärmepumpen benötigen einen Mindest-Volumenstrom an Heizwasser (siehe Technische Daten), der **unbedingt** einzuhalten ist. Um den Mindest-Volumenstrom sicherzustellen, muss bei Anlagen ohne Heizwasser-Pufferspeicher ein Überströmventil oder eine hydraulische Weiche eingebaut werden.

##### Hydraulische Weiche

Bei Verwendung einer hydraulischen Weiche ist sicherzustellen, dass der heizkreisseitige Volumenstrom größer ist als der sekundärseitige Volumenstrom der Wärmepumpe.

Um eine Störabschaltung zu vermeiden, muss das Mindestvolumen der hydraulischen Weiche 3 Liter pro kW Nenn-Wärmeleistung betragen.

Die Wärmepumpenregelung behandelt eine hydraulische Weiche wie einen kleinen Heizwasser-Pufferspeicher. Daher muss die hydraulische Weiche in den Regelungseinstellungen als Heizwasser-Pufferspeicher konfiguriert werden.

#### Heizkreis- und Wärmeverteilung

Je nach Auslegung des Heizsystems werden unterschiedlich hohe Heizwasser-Vorlauftemperaturen benötigt.

Die Wärmepumpe erreicht eine max. Vorlauftemperatur von 60 °C.

Bei Einsatz von Radiatoren oder Modernisierung bzw. Erneuerung von Heizkesseln kann unter Beachtung der max. Vorlauftemperatur von 60 °C die Wärmepumpe eingesetzt werden.

##### Hinweis

*Es ist eine weitere Umwälzpumpe erforderlich.*

##### Systeme mit großen Wassermengen

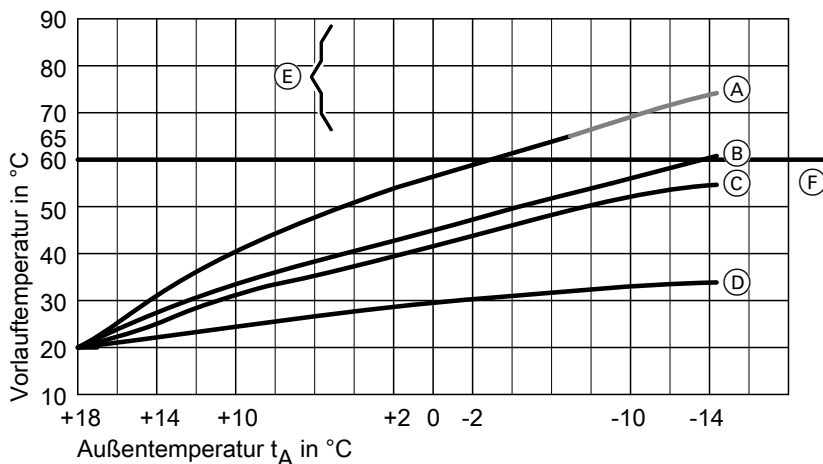
Bei Systemen mit großen Wassermengen (z.B. Fußbodenheizungen) kann auf einen Heizwasser-Pufferspeicher verzichtet werden. Bei diesen Heizungsanlagen muss ein Überströmventil an dem Heizkreisverteiler der Fußbodenheizung installiert werden, der am weitesten von der Wärmepumpe entfernt ist. Dadurch ist auch bei geschlossenen Heizkreisen der Mindest-Volumenstrom gewährleistet.

In Verbindung mit einem Fußbodenheizkreis muss ein Temperaturschalter als Maximaltemperaturbegrenzer (Zubehör, Best.-Nr. 7151 728 oder 7151 729) installiert werden.

##### Anlagen ohne Heizwasser-Pufferspeicher

Um den Mindest-Volumenstrom des Heizwassers (siehe Technische Daten) sicher zu stellen, **keinen** Mischer in den Heizkreis einbauen.

Je niedriger die max. Heizwasser-Vorlauftemperatur gewählt wird, um so besser wird die Jahresarbeitszahl der Wärmepumpe.



- (A) Max. Heizwasser-Vorlauftemperatur = 75 °C
- (B) Max. Heizwasser-Vorlauftemperatur = 60 °C
- (C) Max. Heizwasser-Vorlauftemperatur = 55 °C, Voraussetzung für monovalenten Betrieb der Wärmepumpe
- (D) Max. Heizwasser-Vorlauftemperatur = 35 °C, ideal für monovalenten Betrieb der Wärmepumpe
- (E) Bedingt geeignete Heizsysteme für bivalenten Betrieb der Wärmepumpe
- (F) Max. Wärmepumpen-Vorlauftemperatur = 60 °C

### Kühlbetrieb

Der Kühlbetrieb ist entweder mit einem der vorhandenen Heizkreise oder mit einem separaten Kühlkreis (z.B. Kühldecken oder Ventilator-konvektoren) möglich.

#### Betriebsarten

Kühlbetrieb über die Heizkreise erfolgt in der Betriebsart „Normal“ und „Festwert“. Der separate Kühlkreis wird zusätzlich in der Betriebsart „Reduziert“ und „Nur Warmwasser“ gekühlt. Letzteres ermöglicht die durchgehende Kühlung eines Raumes, z.B. eines Lagers während der Sommermonate.

Die Regelung der Kühlleistung erfolgt entweder witterungsgeführt gemäß der Heiz- oder Kühlkennlinie oder raumtemperaturgeführt.

#### Hinweis

Für den Kühlbetrieb muss in folgenden Fällen ein Raumtemperatur-sensor vorhanden und aktiviert sein:

- Witterungsgeführter Kühlbetrieb mit Raumeinfluss
- Raumtemperaturgeführter Kühlbetrieb
- „active cooling“

Für den separaten Kühlkreis muss immer ein Raumtemperatursensor vorhanden sein.

#### Witterungsgeführte Regelung

Im witterungsgeführten Kühlbetrieb ergibt sich der Vorlauftemperatur-Sollwert aus dem jeweiligen Raumtemperatur-Sollwert und der aktuellen Außentemperatur (Langzeitmittel) gemäß der Kühlkennlinie. Deren Niveau und Neigung sind einstellbar.

#### Betriebsart „Normal“

Die Regelung der Kühlleistung für die Heizkreise erfolgt entweder witterungsgeführt gemäß der Kühlkennlinie oder raumtemperaturgeführt.

#### Betriebsart „Festwert“

In der Betriebsart „Festwert“ erfolgt die Kühlung mit der min. Vorlauf-temperatur.

## 3.9 Anlagen mit Heizwasser-Pufferspeicher

### Parallel geschalteter Heizwasser-Pufferspeicher

#### Systeme mit kleinen Wassermengen

Um zu häufiges Ein- und Ausschalten der Wärmepumpe zu vermeiden, muss bei Systemen mit kleinen Wassermengen (z.B. Heizungsanlagen mit Radiator-Heizkörpern) ein Heizwasser-Pufferspeicher eingesetzt werden.

Vorteile eines Heizwasser- Pufferspeichers:

- Überbrückung der EVU-Sperrzeiten:
  - Wärmepumpen können je nach Stromtarif in Spitzenlastzeiten durch das Energieversorgungsunternehmen (EVU) abgeschaltet werden. Ein Heizwasser-Pufferspeicher versorgt die Heizkreise auch während dieser Sperrzeit.
- Konstanter Volumenstrom durch die Wärmepumpe:
  - Heizwasser- Pufferspeicher dienen der hydraulischen Entkopplung der Volumenströme im Sekundär- und im Heizkreis. Falls z.B. der Volumenstrom im Heizkreis über Thermostatventile reduziert wird, bleibt der Volumenstrom im Sekundärkreis konstant.
- Laufzeitverlängerung der Wärmepumpe

## Planungshinweise (Fortsetzung)

Wegen des größeren Wasservolumens und evtl. separater Absper- rung des Wärmeerzeugers ein weiteres oder größeres Ausdehnungs- gefäß vorsehen.

### Hinweis

Der Volumenstrom der Sekundärpumpe muss größer sein als der der Heizkreispumpen.

Die Absicherung der Wärmepumpe erfolgt nach EN 12828.

### Heizwasser-Pufferspeicher zur Laufzeitoptimierung

$$\begin{aligned} V_{HP} &= Q_{WP} \cdot (20 \text{ bis } 25 \text{ Liter}) \\ Q_{WP} &= \text{Nenn-Wärmeleistung der Wärmepumpe absolut} \\ V_{HP} &= \text{Volumen Heizwasser-Pufferspeicher in Liter} \end{aligned}$$

#### Beispiel:

Typ BW 110 mit  $Q_{WP} = 10,2 \text{ kW}$

$$V_{HP} = 10,2 \cdot 20 \text{ Liter} = 204 \text{ Liter Speicherinhalt}$$

**Auswahl:** Vitocell 100-E mit 200 Liter Speicherinhalt

### Hinweis

Bei 2-stufigen Wärmepumpen und bei Wärmepumpenkaskaden kann das Volumen des Heizwasser-Pufferspeichers zur Laufzeitoptimie- rung auf die Leistung der Wärmepumpe mit der größten Nenn-Wär- meleistung ausgelegt werden.

### Heizwasser-Pufferspeicher zur Überbrückung der Sperrzeiten

Diese Variante bietet sich an bei Wärmeverteilsystemen ohne zusätz- liche Speichermasse (z.B. Radiatoren, hydraulische Warmluftge- bläse).

Eine 100 %ige Wärmespeicherung für die Sperrzeiten ist möglich, aber nicht empfehlenswert, da die Speicher zu groß werden.

#### Beispiel:

$$\Phi_{HL} = 10 \text{ kW} = 10000 \text{ W}$$

$$t_{SZ} = 2 \text{ h (max. 3 x pro Tag)}$$

$$\Delta\vartheta = 10 \text{ K}$$

$$c_p = 1,163 \text{ Wh/(kg} \cdot \text{K)} \text{ für Wasser}$$

$c_p$  spez. Wärmekapazität in kWh/(kg·K)

$\Phi_{HL}$  Heizlast des Gebäudes in kW

$t_{SZ}$  Sperrzeit in h

$V_{HP}$  Volumen Heizwasser-Pufferspeicher in Liter

$\Delta\vartheta$  Abkühlung des Systems in K

$$V_{HP} = \frac{10000 \text{ W} \cdot 2 \text{ h}}{1,163 \frac{\text{Wh}}{\text{kg} \cdot \text{K}} \cdot 10 \text{ K}} = 1720 \text{ kg}$$

1720 kg Wasser entsprechen einem Speicherinhalt von 1720 Liter.

**Auswahl:** 2 Vitocell 100-E mit je 1000 Liter Speicherinhalt.

#### Überschlägige Auslegung

(unter Nutzung der verzögerten Gebäudeabkühlung)

$$V_{HP} = \Phi_{HL} \cdot (60 \text{ bis } 80 \text{ Liter})$$

$$V_{HP} = 10 \cdot 60 \text{ Liter}$$

$$V_{HP} = 600 \text{ Liter Speicherinhalt}$$

**Auswahl:** 1 Vitocell 100-E mit 750 Liter Speicherinhalt.

#### 100 %ige Auslegung

(unter Beachtung der vorhandenen Heizflächen)

$$V_{HP} = \frac{\Phi_{HL} \cdot t_{SZ}}{c_p \cdot \Delta\vartheta}$$

## 3.10 Wasserbeschaffenheit/Frostschutz

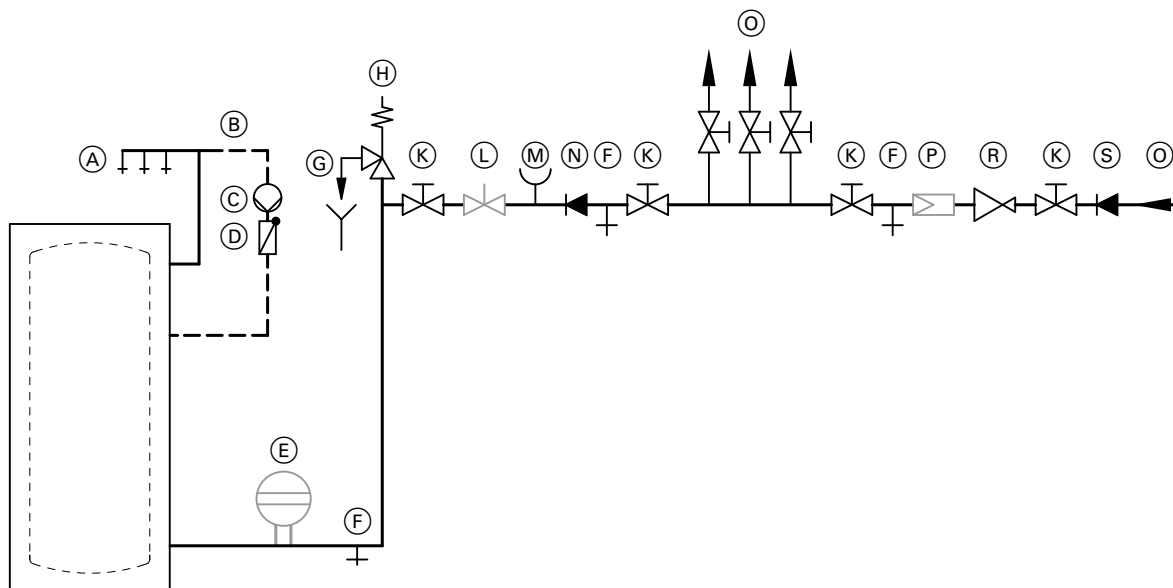
Ungeeignetes Füll- und Ergänzungswasser fördert Ablagerungen und Korrosionsbildung und kann zu Schäden an der Anlage führen. Bezüglich Beschaffenheit und Menge des Heizungswassers inkl. Füll- und Ergänzungswasser ist die VDI 2035 zu beachten.

- Heizungsanlage vor dem Füllen gründlich spülen.
- Ausschließlich Wasser mit Trinkwasserqualität einfüllen.
- Füllwasser mit einer Wasserhärte über 16,8 °dH (3,0 mol/m<sup>3</sup>) muss enthärtet werden, z.B. mit der Kleinenthärtungsanlage für Heizwas- ser (siehe Viessmann Preisliste Vitoset).

### 3.11 Trinkwassererwärmung

#### Trinkwasserseitiger Anschluss

Beispiel mit Vitocell 100-V, Typ CVW  
Anschluss nach DIN 1988.



- (A) Warmwasser
- (B) Zirkulationsleitung
- (C) Zirkulationspumpe
- (D) Rückschlagklappe, federbelastet
- (E) Ausdehnungsgefäß, trinkwassergeeignet
- (F) Entleerung
- (G) Beobachtbare Mündung der Ausblaseleitung
- (H) Sicherheitsventil
- (K) Absperrventil
- (L) Durchflussregulierventil (Einbau wird empfohlen)
- (M) Manometeranschluss
- (N) Rückflussverhinderer
- (O) Kaltwasser
- (P) Trinkwasserfilter
- (R) Druckminderer entsprechend DIN 1988-2 Ausgabe Dez. 1988
- (S) Rückflussverhinderer/Rohrtrenner

#### Hinweis zum Trinkwasserfilter

Nach DIN 1988-2 ist bei Anlagen mit Rohrleitungen aus Metall ein Trinkwasserfilter einzubauen. Damit kein Schmutz in die Trinkwasseranlage eingetragen wird, sollte nach DIN 1988 und unserer Empfehlung auch bei Kunststoffleitungen ein Trinkwasserfilter eingebaut werden.

#### Sicherheitsventil

Der Speicherwassererwärmer ist durch ein Sicherheitsventil vor unzulässig hohen Drücken zu schützen.

Empfehlung: Sicherheitsventil über Speicheroberkante montieren. Dadurch ist es vor Verschmutzung, Verkalkung und hoher Temperatur geschützt. Bei Arbeiten am Sicherheitsventil braucht außerdem der Speicher-Wassererwärmer nicht entleert zu werden.

### Funktionsbeschreibung zur Trinkwassererwärmung

Die Trinkwassererwärmung stellt im Vergleich zum Heizbetrieb grundlegend andere Anforderungen, da sie ganzjährig mit etwa gleichbleibenden Anforderungen an Wärmemenge und Temperaturniveau betrieben wird.

Die Trinkwassererwärmung durch die Wärmepumpe hat im Auslieferungszustand Vorrang gegenüber den Heizkreisen.

Die Wärmepumpenregelung schaltet bei Speicherbeheizung die Trinkwasserzirkulationspumpe aus, um die Speicherbeheizung nicht zu behindern.

Abhängig von der verwendeten Wärmepumpe und der Anlagenkonfiguration ist die max. Speicherbevorratungstemperatur begrenzt. Bevorratungstemperaturen oberhalb dieser Grenze sind mit einer Zusatzheizung möglich.

Mögliche Zusatzheizungen zur Nacherwärmung des Trinkwassers:

- Externer Wärmeerzeuger
- Heizwasser-Durchlauferhitzer (bauseits)
- Elektro-Heizeinsatz (bauseits)

Das integrierte Lastmanagement der Wärmepumpenregelung entscheidet, welche Wärmequellen für die Trinkwassererwärmung angefordert werden. Prinzipiell besitzt der externe Wärmeerzeuger Priorität vor den Elektro-Heizungen.

Falls eines der folgenden Kriterien erfüllt ist, startet die Beheizung des Speicher-Wassererwärmers durch die Zusatzheizungen:

- Speichertemperatur liegt unter 3 °C (Frostschutz).
- Wärmepumpe liefert keine Wärmeleistung und Solltemperatur am oberen Speichertemperatursensor ist unterschritten.



## Planungshinweise (Fortsetzung)

### Hinweis

Der Elektro-Heizeinsatz im Speicher-Wassererwärmer und der externe Wärmeerzeuger schalten aus, sobald der Sollwert am oberen Temperatursensor abzüglich einer Hysterese von 1 K erreicht ist.

Bei der Auswahl des Speicher-Wassererwärmers ist eine ausreichende Wärmetauscherfläche zu berücksichtigen.

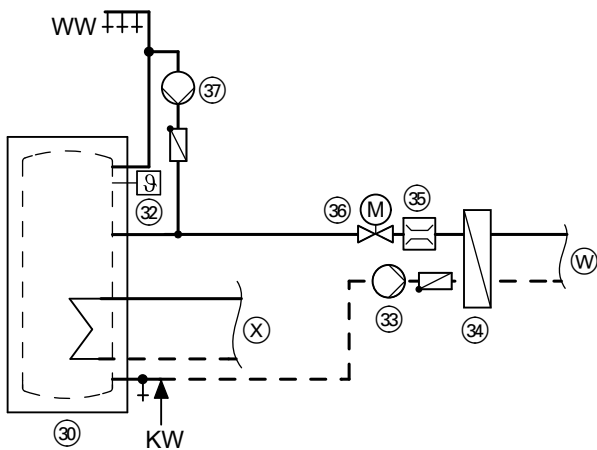
Die Trinkwassererwärmung sollte vorzugsweise in den Nachtstunden nach 22.00 Uhr erfolgen. Dies hat folgende Vorteile:

- Die Heizleistung der Wärmepumpe steht am Tag komplett für den Heizbetrieb zur Verfügung.
- Die Nachttarife werden besser genutzt .
- Beheizung des Speicher-Wassererwärmers und gleichzeitiges Zapfen wird vermieden.

Bei Verwendung eines externen Wärmtauschers können sonst systembedingt nicht immer die erforderlichen Zapftemperaturen erreicht werden.

## Hydraulische Einbindung Speicherladesystem

### Speicher mit externem Wärmetauscher (Speicherladesystem)



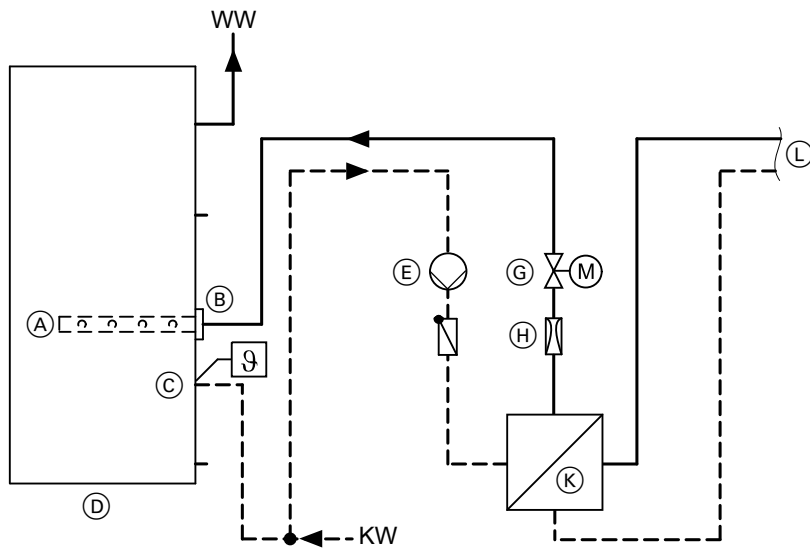
- (W) Schnittstelle Warmwasser (siehe Anlagenbeispiele)      KW Kaltwasser  
 (X) Schnittstelle Solar oder externer Wärmeerzeuger (siehe Anlagenbeispiele)      WW Warmwasser

### Erforderliche Geräte

Pos.	Bezeichnung
(30)	Speicher-Wassererwärmer
(32)	Speichertemperatursensor
(33)	Speicher-Ladepumpe (trinkwasserseitig)
(34)	Plattenwärmetauscher
(35)	Volumenstrombegrenzer
(36)	2-Wege-Motorventil, stromlos geschlossen
(37)	Trinkwasserzirkulationspumpe

## Planungshinweise (Fortsetzung)

### Speicher mit externem Wärmetauscher (Speicherladesystem) und Ladelanze



KW Kaltwasser  
 WW Warmwasser  
 (B) Warmwassereintritt aus dem Wärmetauscher

(L) Schnittstelle zur Wärmepumpe  
**Weitere Erläuterungen** siehe folgende Tabelle.

Im Speicherladesystem wird dem Speicher beim Ladevorgang (Zapfruhe) das kalte Wasser im unteren Bereich durch die Speicherladepumpe (E) entzogen, im Wärmetauscher (K) aufgeheizt und dem Speicher über die im Flansch eingebaute Ladelanze (A) wieder zugeführt.

Durch die großzügig bemessenen Ausströmöffnungen in der Ladelanze stellt sich aufgrund der niedrigen Ausströmgeschwindigkeiten eine saubere Temperaturschichtung im Speicher ein. Durch den zusätzlichen Einbau eines Elektro-Heizeinsatzes (bauseits) kann das Trinkwasser nacherwärmt werden.

#### Erforderliche Geräte

Pos.	Bezeichnung	Anzahl	Best.-Nr.
(A)	Ladelanze	1	Z004 280
(C)	Speichertempersensor	1	7170 965
(D)	Vitocell 100-L (750 oder 1000 Liter Inhalt)	1	siehe Viessmann Preisliste
(E)	Speicherladepumpe	1	7820 403 oder 7820 404
(G)	2-Wege-Motorkugelventil (stromlos geschlossen)	1	7180 573
(H)	Volumenstrombegrenzer	1	bauseits
(K)	Plattenwärmetauscher Vitotrans 100	1	siehe Viessmann Preisliste

#### Auswahl Speicherladesystem

##### Ladespeicher

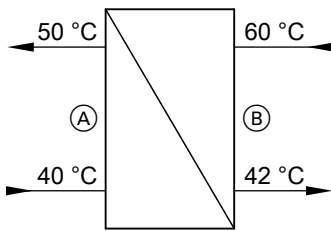
Ladespeicher	Inhalt l	Mögliche Zusatzheizung (wahlweise)		Einsatzgebiet
		Elektro-Heizeinsatz (bauseits)	Heizwasser-Durchlauferhitzer (bauseits, für vorerwärmtes Trinkwasser)	
Vitocell 100-L, Typ CVL	750	x	x	bis 16 Personen
	1000	x	x	bis 16 Personen

##### Plattenwärmetauscher Vitotrans 100

##### Hinweis

Druckverluste der Wärmetauscher siehe Planungsunterlagen Speicher-Wassererwärmer.

## Planungshinweise (Fortsetzung)

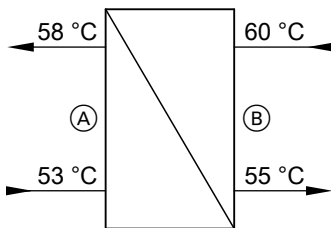


- (A) Speicher-Wasserpumpe (Trinkwasser)  
 (B) Wärmepumpe (Heizwasser)

### Volumenstrom und Druckverlust bei B15/W35 °C

Wärmepumpe Typ	Heizleistung kW	Volumenstrom		Druckverlust		Vitotrans 100 Best.-Nr.
		(A) m³/h	(B) m³/h	(A) kPa	(B) kPa	
1-stufige Wärmepumpe						
BW 121 WW 121	31	2,70	2,70	14	15,5	3003 493
BW 129 WW 129	41,2	3,60	3,60	24	26,7	3003 493
BW 145 WW145	63,6	5,60	5,60	27,4	29,4	3003 494

### Für höhere Trinkwassertemperaturen



- (A) Speicher-Wasserpumpe (Trinkwasser)  
 (B) Wärmepumpe (Heizwasser)

### Volumenstrom und Druckverlust bei B15/W35 °C

Wärmepumpe Typ	Heizleistung kW	Volumenstrom		Druckverlust		Vitotrans 100 Best.-Nr.
		(A) m³/h	(B) m³/h	(A) kPa	(B) kPa	
1-stufige Wärmepumpe						
BW 121 WW 121	31	5,35	5,35	26	27,9	3003 494
BW 129 WW 129	41,2	7,11	7,11	25,3	26,5	3003 495
BW 145 WW 145	63,6	10,97	10,97	34	35	auf Anfrage

#### Hinweis für BW 145, WW 145

In Verbindung mit Vitocell 100-L, Typ CVL ist der Volumenstrom von 10,97 m³/h nicht erreichbar. Bauseitiger Speicher-Wasserpumpe erforderlich.

#### Kennlinien Speicherladepumpen

Siehe Seite 22.

### 3.12 Kühlbetrieb

#### Bauarten und Konfiguration

- Je nach Anlagenausführung sind folgende Kühlfunktionen möglich:
- „natural cooling“ (wahlweise mit oder ohne Mischer)
    - Der Verdichter ist ausgeschaltet und der Wärmeaustausch erfolgt direkt mit dem Primärkreis.
  - „active cooling“
    - Die Wärmepumpe wird als Kältemaschine genutzt, daher ist eine höhere Kühlleistung möglich als bei „natural cooling“.
    - Funktion ist nur außerhalb der EVU-Sperre möglich und muss durch den Anlagenbetreiber separat freigegeben werden.

Auch wenn „active cooling“ eingestellt und freigegeben ist, schaltet die Regelung zunächst die Funktion „natural cooling“ ein. Erst wenn hierdurch der Raumtemperatur-Sollwert über längere Zeit nicht erreicht werden kann schaltet sich der Verdichter ein.

Der Einsatz eines Mischers ist nur bei „natural cooling“ möglich und hält insbesondere bei Kühlbetrieb auf Fußbodenheizkreisen die Vorlauftemperatur über dem Taupunkt. Damit die Abnahme der hohen Kälteleistung bei „active cooling“ jederzeit sichergestellt ist, ist hierfür kein Mischer vorgesehen.

#### Kühlfunktion „natural cooling“

##### Funktionsbeschreibung

Bei „natural cooling“ übernimmt die Wärmepumpenregelung folgende Funktionen:

- Ansteuerung aller notwendigen Umwälzpumpen, Umschaltventile und Mischer
- Erfassung der notwendigen Temperaturen
- Taupunktüberwachung

Unterschreitet die Außentemperatur die Kühlgrenze (einstellbar), gibt die Regelung die Kühlfunktion „natural cooling“ frei. Bei Kühlung über einen Heizkreis (Fußbodenheizkreis) erfolgt die Regelung witterungsgeführt und bei einem separaten Kühlkreis, z.B. Ventilatorkonvektor raumtemperaturgeführt.

Trinkwassererwärmung durch die Wärmepumpe ist während des Kühlbetriebs möglich.

- Um Kondenswasserbildung zu vermeiden, müssen alle Sole- und Kaltwasserleitungen nach den Regeln der Technik dampfdiffusionsdicht wärmedämmt werden.
- Netzanschluss (1/N/PE, 230 V/50 Hz) ist erforderlich.  
Empfehlung: Netzanschluss der Wärmepumpe über bauseitigen Netzverteiler nutzen.

Die max. übertragbare Kälteleistung ist abhängig von der Erdsonden-/Erdkollektoranlage und den Erdreichtemperaturen.

Zur Kühlung kann entweder ein Heiz-/Kühlkreis, z.B. Fußbodenheizkreis oder ein separater Kühlkreis, z.B. Ventilatorkonvektor angeschlossen werden.

Erforderliche Bauteile:

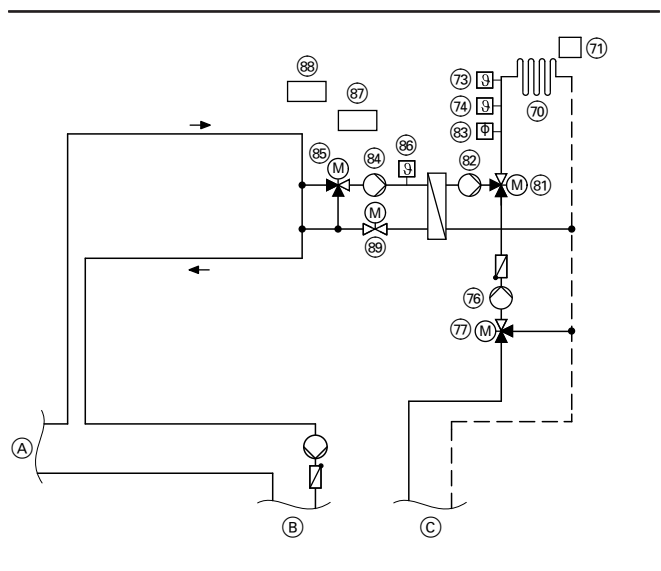
Umwälzpumpen, Umschaltventile, Mischer, Sensoren und eine KM-BUS-Schnittstelle zur Wärmepumpenregelung.

Die Wärme, die dem Heiz-/Kühlkreis entzogen wird, wird einen Wärmetauscher auf das Erdreich übertragen. Dieser Wärmetauscher ist in Reihe geschaltet und ermöglicht eine Systemtrennung zwischen Primär- und Heizkreis.

##### Hinweis

*Alle Leitungen bauseits dampfdiffusionsdicht wärmedämmen.*

#### Hydraulische Einbindung Kühlfunktion „natural cooling“



- (A) Schnittstelle zur Erdsonde
- (B) Schnittstelle zur Wärmepumpe Primärkreis
- (C) Schnittstelle zur Wärmepumpe/Heizwasser-Pufferspeicher (Sekundärkreis)

## Planungshinweise (Fortsetzung)

### Erforderliche Geräte

Pos.	Bezeichnung
	<b>Kühlfunktion „natural cooling“ (NC)</b>
	<b>Hinweis</b> Alle erforderlichen Komponenten (mit entsprechend ausgelegtem Plattenwärmetauscher) für den Kühlkreis müssen bauseits erstellt werden.
⑧1	3-Wege-Umschaltventil
⑧2	Sekundäre Kühlkreispumpe
⑧3	Feuchte-Anbauschalter
⑧4	Primäre Kühlkreispumpe
⑧5	Mischer-Motor des 3-Wege-Mischers
⑧6	Frostschutzthermostat
⑧7	Erweiterungssatz für NC
⑧8	Erweiterungssatz für Heizkreis (Kühlkreis) mit Mischer
⑧9	2-Wege-Motorventil, stromlos geschlossen

### Kühlung mit Fußbodenheizung

Die Fußbodenheizung kann sowohl zur Beheizung als auch zur Kühlung von Gebäuden und Räumen verwendet werden.

Die hydraulische Einbindung der Fußbodenheizung in den Solekreis erfolgt über einen Kühl-Wärmetauscher. Zur Anpassung der Kühllast der Räume an die Außentemperatur ist ein Mischer erforderlich. Ähnlich einer Heizkennlinie kann die Kühlleistung über den von der Wärmepumpenregelung angesteuerten Mischer im Kühlkreis mit einer Kühlkennlinie genau der Kühllast angepasst werden.

Zur Einhaltung der Behaglichkeitskriterien und zur Vermeidung von Tauwasserbildung müssen die Grenzwerte hinsichtlich der Oberflächentemperatur eingehalten werden. So darf die Oberflächentemperatur der Fußbodenheizung im Kühlbetrieb 20 °C nicht unterschreiten.

Zur Vermeidung von Kondenswasserbildung an der Fußbodenoberfläche muss im Vorlauf der Fußbodenheizung der Feuchte-Anbauschalter „natural cooling“ (zur Erfassung des Taupunkts) montiert werden. So kann auch bei kurzfristig auftretenden Wetterschwankungen (z.B. Gewitter) die Kondenswasserbildung sicher verhindert werden.

Die Dimensionierung der Fußbodenheizung sollte mit einer Vor-/Rücklaufemperaturkombination von ca. 14/18 °C erfolgen.

Zur Abschätzung der möglichen Kühlleistung einer Fußbodenheizung kann die nachfolgende Tabelle verwendet werden.

### Grundsätzlich gilt:

Die min. Vorlaufemperatur für die Kühlung mit Fußbodenheizung und die min. Oberflächentemperatur hängen von den jeweiligen klimatischen Verhältnissen im Raum (Lufttemperatur und relative Luftfeuchte) ab. Diese müssen daher bei der Planung berücksichtigt werden.

### Abschätzung der Kühlleistung einer Fußbodenheizung in Abhängigkeit des Bodenbelags und des Verlegeabstands der Rohrleitungen (angenommene Vorlaufemperatur ca. 14 °C, Rücklaufemperatur ca. 18 °C; Quelle: Fa. Velta)

Bodenbelag	Verlegeabstand	mm	Fliesen			Teppich		
			75	150	300	75	150	300
<b>Kühlleistung bei Rohrdurchmesser</b>								
-10 mm		W/m <sup>2</sup>	45	35	23	31	26	19
-17 mm		W/m <sup>2</sup>	46	37	25	32	27	20
-25 mm		W/m <sup>2</sup>	48	40	28	33	29	22

Angaben gültig bei

Raumtemperatur 25 °C

Rel. Luftfeuchte 60 %

Taupunkttemperatur 16 °C

■ Nur an Standorten mit guter Luftzirkulation montieren.

■ Für leichte Zugänglichkeit bei Wartungsarbeiten sorgen.

### Kühlung mit Ventilatorconvektoren Vitoclima 200-C (Zubehör)

- Kühlbetrieb über separaten Kühlkreis oder über Heiz-/Kühlkreis möglich. Für max. Kühlleistung Betriebsart „Festwert“ einstellen.
- Montageort wählen, der einen problemlosen Anschluss an die Wärmepumpe gewährleistet.
- Anbindung des Kondenswasserablaufs an das häusliche Abwassersystem oder Abführung des Kondenswassers nach außen berücksichtigen.
- Netzanschluss (1/N/PE, 230 V/50 Hz) ist erforderlich.
- Bei Wanddurchbrüchen auf tragende Teile, Sturze, Dichtheitselemente (z.B. Dampfsperren) achten.
- Geräte nur an stabilen, ebenen Wänden montieren.
- Geräte nicht in der Nähe von Wärmequellen oder an Orten, die direkter Sonneneinstrahlung ausgesetzt sind, montieren.

### Leistungsanpassung

Die Leistung der Ventilatorconvektoren kann variiert werden. Durch Umklemmen der Anschlüsse können dem 3-stufigen Drehzahlwähler der Ventilatorconvektoren 3 von 5 zur Verfügung stehende Drehzahlen zugeordnet werden.

In der nachfolgenden Tabelle sind die bei den jeweiligen Drehzahlen zur Verfügung stehenden Heiz- und Kühlleistungen aufgeführt.

## Planungshinweise (Fortsetzung)

### Messbedingungen

#### ■ Kühlleistung:

Bei 27 °C Raumtemperatur, 48% relative Luftfeuchtigkeit, Abkühlung des Kühlwassers von 12 auf 7 °C.

#### ■ Wärmeleistung:

Bei 20 °C Raumtemperatur, Vorlauftemperatur 50 °C.

#### ■ Schalldruckpegel

Gemessen in 2,5 m Entfernung bei einem Raumvolumen von 200 m<sup>3</sup> und einer Nachhallzeit von 0,5 s.

### Drehzahlabhängige Wärme- und Kühlleistungen

Typ	Ventilator-drehzahl	Luft-Volumen-strom m <sup>3</sup> /h	Kühlbetrieb			Heizbetrieb			Schall-druckpe-gel dB(A)	
			Gesamt-kühllei-stung W	Sensible Kühllei-stung W	Durch-fluss-menge l/h	Durch-flusswider-stand kPa	Wärme-leistung W	Durch-fluss-menge l/h		Durch-flusswider-stand kPa
V202H	V1	292	1971	1518	338	42	2463	216	6	42
	V2	260	1846	1390	317	37	2370	208	5	38
	V3	205	1543	1141	266	27	2102	184	4	32
	V4	163	1327	954	227	20	1812	159	3	25
	V5	122	1075	755	184	14	1470	129	2	23
V203H	V1	524	3398	2663	583	31	4544	398	25	41
	V2	433	3007	2289	515	25	4227	371	22	36
	V3	354	2560	1920	439	19	3732	327	17	31
	V4	323	2409	1784	414	17	3517	309	16	29
	V5	272	2128	1550	367	14	3207	281	13	26
V206H	V1	843	5614	3770	961	40	6651	583	15	50
	V2	708	4836	3200	828	31	6091	534	13	45
	V3	598	4289	2796	735	25	5614	493	11	41
	V4	545	3984	2581	684	22	5327	468	10	38
	V5	431	3305	2168	569	16	4589	403	8	31
V209H	V1	1266	8833	6708	1516	38	11558	1014	48	55
	V2	983	7402	5464	1271	28	10251	899	38	48
	V3	859	6491	4779	1113	22	9429	828	33	45
	V4	730	5537	4076	951	16	8141	714	25	42
	V5	612	4627	3407	792	12	6745	592	18	38

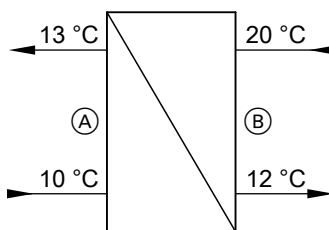
Werkseitig zugeordnete Ventilator-drehzahlen

### Auslegung des Kühl-Wärmetauscher

Zur Dimensionierung des notwendigen Kühl-Wärmetauschers können die nachfolgenden Tabellen verwendet werden.

Empfehlung zur richtigen Auslegung des Kühlsystems: Kühllastbe-rechnung gemäß VDI 2078 durchführen.

### Sole/Wasser-Wärmepumpen



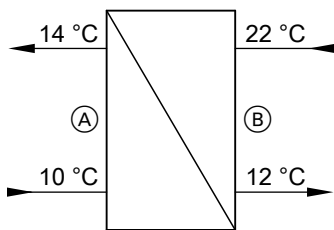
- (A) Kühlkreis primärseitig (Sole)
- (B) Kühlkreis sekundärseitig (Wasser)

## Planungshinweise (Fortsetzung)

### Auswahlliste Kühl-Wärmetauscher für Sole/Wasser-Wärmepumpe bei Sole 10/13 °C, Kühlsystem 20/12 °C

Wärmepumpe Typ	Kälteleistung kW	Volumenstrom Kühlkreis		Druckverlust Kühlkreis		Best.-Nr.
		Primärseitig (Sole) m³/h	Sekundärseitig (Wasser) m³/h	Primärseitig (Sole) kPa	Sekundärseitig (Wasser) kPa	
1-stufige Wärmepumpe						
BW 121	17,5	5,42	1,89	30	5	7438 712
BW 129	23,8	7,38	2,56	30	5	7438 713
BW 145	35	10,85	3,77	30	7	738 714
2-stufig, beide Stufen gleiche Leistung						
BW+BWS 121+121	35	10,85	3,77	30	5	7438 714
BW+BWS 129+129	47,6	14,76	5,13	30	5	7438 717
BW+BWS 145+145	70	21,7	7,54	30	5	7438 719
2-stufig, Stufen mit unterschiedlicher Leistung						
BW+BWS 121+129	41,3	12,8	4,45	30	5	7438 715
BW+BWS 121+145	52,5	16,27	5,66	30	5	7438 716
BW+BWS 129+145	58,8	18,23	6,33	30	5	7438 718

### Wasser/Wasser-Wärmepumpen



- (A) Kühlkreis primärseitig (Wasser)
- (B) Kühlkreis sekundärseitig (Wasser)

### Auswahlliste Kühl-Wärmetauscher für Wasser/Wasser-Wärmepumpe bei Grundwasser 10/14 °C, Kühlsystem 22/12 °C

Wärmepumpe Typ	Kälteleistung kW	Volumenstrom Kühlkreis		Druckverlust Kühlkreis		Best.-Nr.
		Primärseitig (Wasser) m³/h	Sekundärseitig (Wasser) m³/h	Primärseitig (Wasser) kPa	Sekundärseitig (Wasser) kPa	
1-stufige Wärmepumpe						
WW 121	23,7	5,01	2,04	30	7	7438 703
WW 129	31,4	6,75	2,71	30	7	7438 704
WW 145	48,9	10,52	4,22	30	7	7438 705
2-stufig, beide Stufen gleiche Leistung						
WW+BWS 121+121	47,4	10,2	4,09	30	7	7438 706
WW+BWS 129+129	62,8	13,52	5,41	30	7	7438 709
WW+BWS 145+145	97,8	21,04	8,43	30	7	7438 711
2-stufig, Stufen mit unterschiedlicher Leistung						
WW+BWS 121+129	55,1	11,85	4,75	30	7	7438 707
WW+BWS 121+145	72,6	15,62	6,26	30	7	7438 708
WW+BWS 129+145	80,3	17,27	6,92	30	7	7438 710

## 3.13 Schwimmbadwassererwärmung

### Hydraulische Einbindung Schwimmbad

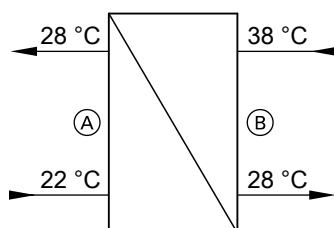
Die Schwimmbadwassererwärmung erfolgt hydraulisch durch Umschaltung eines zweiten 3-Wege-Umschaltventils (Zubehör).

Wird der Sollwert am Temperaturregler für Schwimmbecken-Temperaturregelung (Zubehör) unterschritten, wird über die externe Erweiterung H1 (Zubehör) ein Anforderungssignal an die Wärmepumpenregelung gesendet. Im Auslieferungszustand haben Heizung und Trinkwassererwärmung Vorrang vor der Schwimmbadwassererwärmung.

## Planungshinweise (Fortsetzung)

Ausführliche Informationen zu Anlagen mit Schwimmbadwassererwärmung siehe „Anlagenbeispiele Wärmepumpen“.

### Auslegung des Plattenwärmetauschers



Zur Schwimmbadbeheizung müssen trinkwassertaugliche geschraubte Plattenwärmetauscher aus Edelstahl verwendet werden.

Den Plattenwärmetauscher unter Verwendung der max. Leistung und der Temperaturangaben am Plattenwärmetauscher auslegen.

#### Hinweis

Bei der Installation müssen die bei der Auslegung errechneten Volumenströme eingehalten werden.

Außenliegendes Schwimmbad für mittlere Wassertemperaturen bis 24 °C.

- (A) Schwimmbad (Schwimmbadwasser)
- (B) Wärmepumpe (Heizwasser)

#### Auswahlliste Plattenwärmetauscher Schwimmbad

Wärmepumpe Typ	Leistung in kW (bei B15/W35)	Volumenstrom in m <sup>3</sup> /h Schwimmbad	Wärmepumpe (Heizwasser)
<b>1-stufige Wärmepumpe</b>			
BW 121	31	4,4	2,7
WW 121			
BW 129	41,2	5,9	3,5
WW 129			
BW 145	63,6	9,1	5,5
WW 145			
<b>2-stufige Wärmepumpe, beide Stufen gleiche Leistung</b>			
BW+BWS 121+121	62	8,9	5,3
WW+BWS 121+121			
BW+BWS 129+129	82,4	11,8	7,1
WW+BWS 129+129			
BW+BWS 145+145	127,2	18,2	10,9
WW+BWS 145+145			
<b>2-stufige Wärmepumpe, Stufen mit unterschiedlicher Leistung</b>			
BW+BWS 121+129	72,2	10,3	6,2
WW+BWS 121+129			
BW+BWS 121+145	94,6	13,6	8,1
WW+BWS 121+145			
BW+BWS 129+145	104,8	15,0	9,0
WW+BWS 129+145			

### 3.14 Einbindung einer thermischen Solaranlage

In Verbindung mit einer Solarregelung Vitosolic kann eine thermische Solaranlage für die Trinkwassererwärmung, Heizungsunterstützung und Schwimmbadwassererwärmung geregelt werden. Die Ladepriorität kann individuell an der Wärmepumpenregelung eingestellt werden.

Über die Wärmepumpenregelung können über den KM-BUS bestimmte Werte abgelesen werden.

Bei einem hohen Solarstrahlungsangebot kann die Erwärmung aller Wärmeverbraucher auf einen höheren Sollwert die solare Deckungsrate erhöhen. Alle Sensortemperaturen und Sollwerte können über die Regelung abgerufen und eingestellt werden.

Zur Vermeidung von Dampfschlägen im Solarkreis wird der Betrieb der Solaranlage bei Kollektortemperaturen > 120 °C unterbrochen (Kollektor-Schutzfunktion).

#### Solare Trinkwassererwärmung

Falls die Temperaturdifferenz zwischen Kollektortempersensor und Speichertempersensor (im Solarrücklauf) größer als die an der Solarregelung eingestellte Einschalt-Temperaturdifferenz ist, wird die Solarkreispumpe eingeschaltet und der Speicher-Wassererwärmer wird beheizt.

Übersteigt die Temperatur am Speichertempersensor (im Speicher-Wassererwärmer oben) den in der Wärmepumpenregelung eingestellten Sollwert, so ist die Wärmepumpe für die Speicherbeheizung gesperrt.

Die Speicherbeheizung durch die Solaranlage erfolgt auf den in der Solarregelung eingestellten Sollwert.

#### Hinweis

Anschließbare Aperturfläche siehe Planungsanleitung „Vitosol“.



## Planungshinweise (Fortsetzung)

### Solare Heizungsunterstützung

Falls die Temperaturdifferenz zwischen Kollektortemperatursensor und Speichertemperatursensor (solar) größer als die an der Wärmepumpenregelung eingestellte Einschalt-Temperaturdifferenz ist werden die Solarkreispumpe und die Umwälzpumpe zur Speicherbeheizung eingeschaltet und der Heizwasser-Pufferspeicher wird beheizt.

Die Beheizung wird gestoppt, wenn die Temperaturdifferenz zwischen Kollektortemperatursensor und Speichertemperatursensor (solar) kleiner als die halbe Hysterese (Standard: 6 K) ist oder die am unteren Speichertemperatursensor gemessene Temperatur der eingestellten Solltemperatur entspricht.

### Solare Schwimmbadwassererwärmung

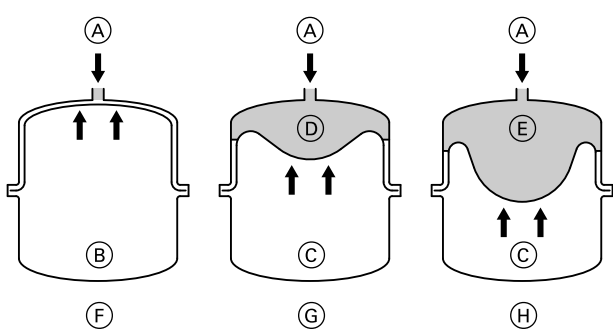
Siehe Planungsanleitung „Vitosol“.

## Dimensionierung des Solar- Ausdehnungsgefäßes

### Solar-Ausdehnungsgefäß

#### Aufbau und Funktion

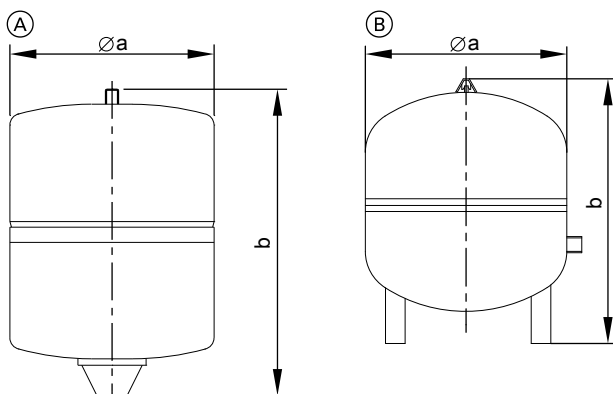
Mit Absperrventil und Befestigung.



Das Solar-Ausdehnungsgefäß ist ein geschlossenes Gefäß, dessen Gasraum (Stickstoff-Füllung) vom Flüssigkeitsraum (Wärmeträgermedium) durch eine Membran getrennt ist und dessen Vordruck von der Anlagenhöhe abhängig ist.

- (A) Wärmeträgermedium
- (B) Stickstoff-Füllung
- (C) Stickstoffpolster
- (D) Sicherheitsvorlage min. 3 l
- (E) Sicherheitsvorlage
- (F) Auslieferungszustand (3 bar Vordruck)
- (G) Solaranlage gefüllt ohne Wärmeeinwirkung
- (H) Unter Maximaldruck bei höchster Wärmeträgermedium-Temperatur

#### Technische Daten



Ausdehnungsgefäß	Best.-Nr.	Inhalt l	Ø a		b	Anschluss	Gewicht kg
			mm	mm			
(A)	7248 241	18	280	370	R $\frac{3}{4}$	7,5	
	7248 242	25	280	490			
	7248 243	40	354	520			R $\frac{3}{4}$
(B)	7248 244	50	409	505	R1	12,3	
	7248 245	80	480	566	R1	18,4	

5443 034

Angaben zur Berechnung des erforderlichen Volumens siehe Planungsanleitung „Vitosol“.

## 4.1 Vitotronic 200, Typ WO1A

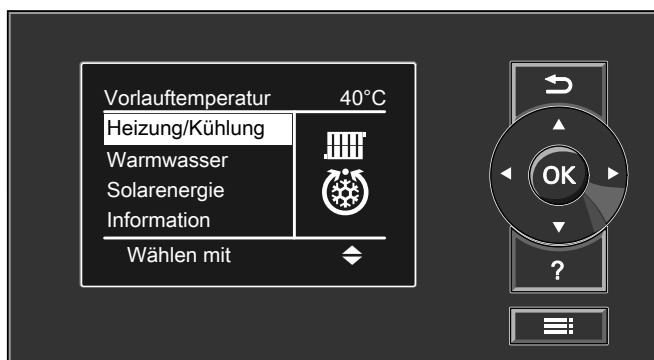
### Aufbau und Funktionen

#### Modularer Aufbau

Die Regelung ist in die Wärmepumpe eingebaut.  
Die Regelung besteht aus Grundgerät, Elektronikmodulen und Bedieneinheit.

Grundgerät:

- Netzschalter
- Optolink Laptop-Schnittstelle
- Betriebs- und Störanzeige
- Sicherungen



Bedieneinheit:

- Einfache Bedienung durch:
  - Grafikfähiges Display mit Klartextanzeige
  - Große Schrift und kontrastreiche schwarz-/weiß-Darstellung
  - Kontextbezogene Hilfetexte
  - Integrierte Steuerung der Solaranlage bei Wärmepumpen mit Solaranbindung
  - Bedienteil herausnehmbar und mit separatem Zubehör an der Wand anzubringen
- Mit digitaler Schaltuhr
- Bedientasten für:
  - Navigation
  - Bestätigung
  - Hilfe
  - Erweitertes Menü
- Einstellung von:
  - Normaler und reduzierter Raumtemperatur
  - Normaler und zweiter Trinkwassertemperatur
  - Betriebsprogramm
  - Zeitprogramme für Raumbeheizung, Warmwasserbereitung, Zirkulation und Heizwasser-Pufferspeicher
  - Sparbetrieb
  - Partybetrieb
  - Ferienprogramm
  - Heiz- und Kühlkennlinien
  - Codierungen
  - Aktorentests
- Anzeige von:
  - Vorlauftemperatur
  - Warmwassertemperatur
  - Informationen
  - Betriebsdaten
  - Diagnosedaten
  - Hinweis-, Warn- und Störungsmeldungen

#### Funktionen

- Witterungsgeführte Regelung der Vorlauftemperaturen für Heizbetrieb oder Kühlbetrieb:
  - Vorlauftemperatur Anlage bzw. Vorlauftemperatur Heizkreis ohne Mischer A1
  - Vorlauftemperatur Heizkreis mit Mischer M1
  - Vorlauftemperatur Heizkreis mit Mischer M2 in Verbindung mit dem Erweiterungssatz für einen Heizkreis mit Mischer
  - Vorlauftemperatur separater Kühlkreis
- Elektronische Maximal- und Minimaltemperaturbegrenzung
- Bedarfsabhängige Abschaltung der Wärmepumpe und der Pumpen für Primär- und Sekundärkreis
- Einstellung einer variablen Heiz- und Kühlgrenze
- Pumpenblockierschutz
- Frostschutzüberwachung der Heizungsanlage
- Integriertes Diagnosesystem
- Speichertemperaturregelung mit Vorrangschaltung
- Zusatzfunktion für die Trinkwassererwärmung (kurzzeitiges Aufheizen auf eine höhere Temperatur)
- Regelung eines Heizwasser-Pufferspeichers
- Regelung eines Heizwasser-Durchlauferhitzers
- Programm Estrichtrocknung
- Regelung für Schwimmbadwassererwärmung in Verbindung mit externer Erweiterung H1 (Zubehör)
- Externe Aufschaltungen: Mischer AUF, Mischer ZU, Betriebsartenumschaltung
- Externes Anforderern (Vorlauftemperatur-Sollwert einstellbar) und Sperren der Wärmepumpe, Vorgabe des Vorlauftemperatur-Sollwerts über externes 0 bis 10 V Signal (mit externer Erweiterung H1, Zubehör)
- Datenkommunikation:
  - Fernwirken, Ferneinrichten und Fernüberwachen der Wärmepumpe und Heizungsanlage mit Vitocom 300. Bedienung über den in der Vitocom integrierten Vitodata 100 Web-Server oder über den zentralen Vitodata 300 Web-Server mit zusätzlicher Möglichkeit der Konfiguration aller Regelungsparameter. Anschluss an die Wärmepumpenregelung über über LON (mit Kommunikationsmodul LON, Zubehör)
  - Fernüberwachen und Fernwirken über GSM-Telefonnetze mit Vitocom 100 Anschluss an die Wärmepumpenregelung über KM-BUS

Die Anforderungen der EN 12831 zur Heizlastberechnung werden erfüllt. Zur Verringerung der Aufheizleistung wird bei niedrigen Außentemperaturen vom Betriebsstatus „Reduziert“ in den Betriebsstatus „Normal“ geschaltet.  
Gemäß Energieeinsparverordnung muss eine raumweise Temperaturregelung, z.B. durch Thermostatventile erfolgen.

### Schaltuhr

Digitale Schaltuhr

- Tages- und Wochenprogramm
- Automatische Sommer-/Winterzeitumstellung

## Wärmepumpenregelung (Fortsetzung)

- Automatikfunktion für Trinkwassererwärmung und Trinkwasserzirkulationspumpe
- Uhrzeit, Wochentag und Standard-Schaltzeiten für die Raumbeheizung, die Trinkwassererwärmung, die Beheizung eines Heizwasser-Pufferspeichers und die Trinkwasserzirkulationspumpe sind werkseitig voreingestellt
- Schaltzeiten individuell programmierbar, max. 8 Zeitphasen pro Tag

Kürzester Schaltabstand: 10 Minuten  
Gangreserve: 14 Tage

### Einstellung der Betriebsprogramme

Bei allen Betriebsprogrammen ist die Frostschutzüberwachung (siehe Frostschutzfunktion) der Heizungsanlage aktiv.

Mit den Programmwahltasten können folgende Betriebsprogramme eingestellt werden:

- Bei Heiz-/Kühlkreisen:  
Heizen und Warmwasser oder Heizen, Kühlen und Warmwasser
- Beim separaten Kühlkreis:  
Kühlung
- Nur Warmwasser, separate Einstellung für jeden Heizkreis

#### Hinweis

Falls die Wärmepumpe, z.B. im Sommer nur für die Trinkwassererwärmung in Betrieb gesetzt werden soll, muss für **alle** Heizkreise das Betriebsprogramm „Nur Warmwasser“ gewählt werden.

- Abschaltbetrieb

Die externe Betriebsprogramm-Umschaltung ist in Verbindung mit der externen Erweiterung H1 möglich.

### Frostschutzfunktion

- Die Frostschutzfunktion wird bei Unterschreiten der Außentemperatur von ca. +1 °C eingeschaltet.  
In der Frostschutzfunktion wird die Heizkreispumpe eingeschaltet und das Kesselwasser auf einer unteren Temperatur von ca. 20 °C gehalten.  
Der Speicher-Wassererwärmer wird auf ca. 20 °C erwärmt.
- Die Frostschutzfunktion wird bei Überschreiten der Außentemperatur von ca. +3 °C ausgeschaltet.

### Einstellung von Heiz- und Kühllinien (Neigung und Niveau)

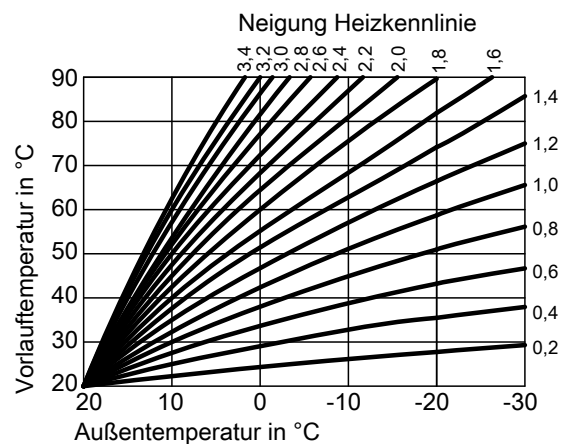
Die Vitotronic 200 regelt witterungsgeführt die Vorlauftemperaturen für die Heizkreise und den Kühlkreis:

- Vorlauftemperatur Anlage bzw. Vorlauftemperatur Heizkreis ohne Mischer A1
- Vorlauftemperatur Heizkreis mit Mischer M1
- Vorlauftemperatur Heizkreis mit Mischer M2 in Verbindung mit dem Erweiterungssatz für einen Heizkreis mit Mischer
- Vorlauftemperatur separater Kühlkreis

Die zum Erreichen einer bestimmten Raumtemperatur erforderliche Vorlauftemperatur hängt von der Heizungsanlage und von der Wärmedämmung des zu beheizenden oder zu kühlenden Gebäudes ab. Mit der Einstellung der Heiz- oder Kühllinien werden die Vorlauftemperaturen an diese Bedingungen angepasst.

- Heizkennlinien:

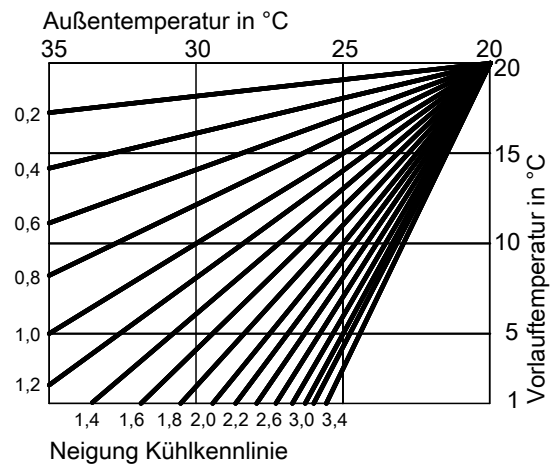
Die Vorlauftemperatur des Sekundärkreises ist durch den Temperaturwächter und durch die an der elektronischen Maximaltemperaturregelung eingestellte Temperatur nach oben begrenzt.



## Wärmepumpenregelung (Fortsetzung)

### ■ Kühllinien:

Die Vorlauftemperatur des Sekundärkreises ist durch die an der elektronischen Minimaltemperaturregelung eingestellte Temperatur nach unten begrenzt.



## Heizungsanlagen mit Heizwasser-Pufferspeicher oder hydraulischer Weiche

Bei Verwendung einer hydraulischen Entkopplung muss ein Temperatursensor im Heizwasser-Pufferspeicher oder der hydraulischen Weiche eingebaut und an der Wärmepumpenregelung angeschlossen werden.

### Außentemperatursensor

#### Montageort:

- Nord- oder Nordwestwand des Gebäudes
- 2 bis 2,5 m über dem Boden, für mehrgeschossige Gebäude etwa in der oberen Hälfte des zweiten Geschosses

#### Anschluss:

- 2-adrige Leitung, Leitungslänge max. 35 m bei einem Leiterquerschnitt von 1,5 mm<sup>2</sup> Kupfer.
- Leitung darf nicht zusammen mit 230/400 V-Leitungen verlegt werden.

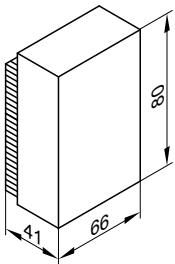
#### Technische Daten

Schutzart

IP 43 gemäß EN 60529 durch Aufbau/Einbau zu gewährleisten

Zulässige Umgebungstemperatur bei Betrieb, Lagerung und Transport

-40 bis +70 °C



## Technische Daten Vitotronic 200, Typ WO1A

### Allgemein

Nennspannung

230 V~

Nennfrequenz

50 Hz

Nennstrom

6 A

Schutzklasse

I

Zulässige Umgebungstemperatur

0 bis +40 °C

– bei Betrieb

Verwendung in Wohn- und Heizräumen (normale Umgebungsbedingungen)

– bei Lagerung und Transport

-20 bis +65 °C

Einstellbereich der Trinkwassertemperatur

10 bis +70 °C

Einstellbereich der Heiz- und Kühllinien

– Neigung

0 bis 3,5

– Niveau

-15 bis +40 K

## Wärmepumpenregelung (Fortsetzung)

### Anschlusswerte der Betriebskomponenten

Komponente	Anschlussleistung [W]	Spannung [V]	max. Schaltstrom [A]
Primärpumpe / Brunnenpumpe	200	230	4(2)
Sekundärpumpe	130	230	4(2)
Ansteuerung Heizwasser-Durchlauferhitzer Stufe 1	10	230	4(2)
Umwälzpumpe zur Speicherbeheizung (heizwasserseitig) oder 3-Wege-Umschaltventil Heizen/Trinkwassererwärmung	130	230	4(2)
Ansteuerung NC-Signal („natural cooling“)	10	230	4(2)
Umwälzpumpe separater Kühlkreis und Ansteuerung AC-Signal („active cooling“)	10	230	4(2)
Heizkreispumpe A1	100	230	4(2)
Trinkwasserzirkulationspumpe	50	230	4(2)
Ansteuerung externer Wärmeerzeuger	pot.-freier Kontakt	250	4(2)
Sammelstörmeldung	pot.-freier Kontakt	250	4(2)
Primärpumpe Wärmepumpe 2. Stufe	200	230	4(2)
Sekundärpumpe Wärmepumpe 2. Stufe	130	230	4(2)
Ansteuerung Heizwasser-Durchlauferhitzer Stufe 2	10	230	4(2)
Umwälzpumpe zur Speicherbeheizung (heizwasserseitig) oder 3-Wege-Umschaltventil Heizen/Trinkwassererwärmung für Wärmepumpe 2. Stufe	130	230	4(2)
Speicherladepumpe (trinkwasserseitig)	130	230	4(2)
Umwälzpumpe zur Trinkwassernacherwärmung oder Ansteuerung Elektro-Heizeinsatz-EHE	100	230	4(2)
Heizkreispumpe M2	100	230	4(2)
Gesamtstrom			max. 5(3) A

## 4.2 Regelungszubehör

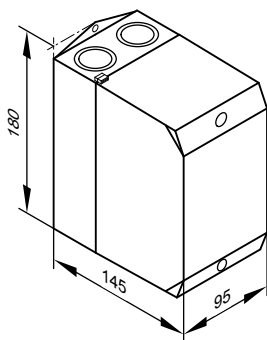
### Hilfsschütz

#### Best.-Nr. 7814 681

Schalterschütz im Kleingehäuse.  
Mit 4 Öffnern und 4 Schließern.  
Mit Reihenklemmen für Schutzleiter.

#### Technische Daten

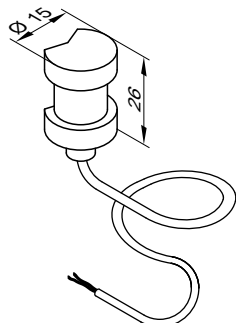
Spulenspannung 230 V~/50 Hz  
Nennstrom ( $I_{th}$ ) AC1 16 A  
AC3 9 A



### Anlegetempersensor als Anlagenvorlauftempersensor

**Best.-Nr. 7426 133**

Zur Erfassung der Anlagenvorlauftemperatur.



#### Technische Daten

Leitungslänge  
Schutzart

2,0 m  
IP 32 gemäß EN 60529,  
durch Aufbau/Einbau zu  
gewährleisten  
Viessmann Pt500

Sensortyp  
Zulässige Umgebungstemperatur  
– bei Betrieb  
– bei Lagerung und Transport

0 bis +120 °C  
–20 bis +70 °C

### Speichertempersensor

**Best.-Nr. 7170 965**

Für Speicher-Wassererwärmer und Heizwasser-Pufferspeicher.

Bauseitige Verlängerung der Anschlussleitung:

- 2-adrige Leitung, Leitungslänge max. 60 m bei einem Leiterquerschnitt von 1,5 mm<sup>2</sup> Kupfer
- Leitung darf nicht zusammen mit 230/400-V-Leitungen verlegt werden

#### Technische Daten

Leitungslänge  
Schutzart

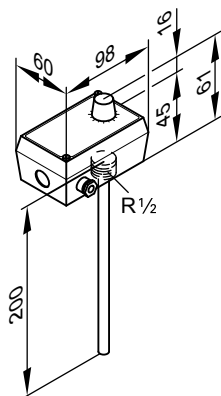
3,75 m  
IP 32 gemäß EN 60529,  
durch Aufbau/Einbau zu  
gewährleisten  
Viessmann Pt500

Sensortyp  
Zulässige Umgebungstemperatur  
– bei Betrieb  
– bei Lagerung und Transport

0 bis +90 °C  
–20 bis +70 °C

### Temperaturregler für Schwimmbecken-Temperaturregelung

**Best.-Nr. 7009 432**

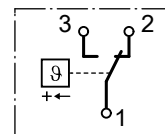


#### Technische Daten

Anschluss

3-adrige Leitung mit einem  
Leiterquerschnitt von  
1,5 mm<sup>2</sup>  
0 bis 35 °C  
0,3 K  
10(2) A 250 V~  
bei steigender Temperatur  
von 2 auf 3

Einstellbereich  
Schaltdifferenz  
Schaltleistung  
Schaltfunktion



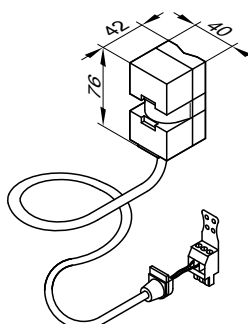
Tauchhülse aus Edelstahl

R<sup>1</sup>/<sub>2</sub> x 200 mm

### Anlegetempersensor

**Best.-Nr. 7183 288**

Zur Erfassung der Vorlauf- oder Rücklauftemperatur.



## Wärmepumpenregelung (Fortsetzung)

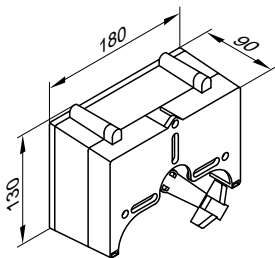
### Technische Daten

Leitungslänge	5,8 m, steckerfertig
Schutzart	IP 32 gemäß EN 60529, durch Aufbau/Einbau zu gewährleisten
Sensortyp	Viessmann Ni500
Zulässige Umgebungstemperatur	
– bei Betrieb	0 bis +120 °C
– bei Lagerung und Transport	–20 bis +70 °C

### Mischer-Motor

#### Best.-Nr. 7450 657

Der Mischer-Motor wird direkt auf den Viessmann Mischer DN 20 bis 50 und R ½ bis 1¼ montiert. Mit Systemstecker. Zur bauseitigen Verdrahtung.



### Technische Daten

Nennspannung	230 V~
Nennfrequenz	50 Hz
Leistungsaufnahme	4 W
Schutzklasse	II
Schutzart	IP 42 gemäß EN 60529, durch Aufbau/Einbau zu gewährleisten
Zulässige Umgebungstemperatur	
– bei Betrieb	0 bis +40 °C
– bei Lagerung und Transport	–20 bis +65 °C
Drehmoment	3 Nm
Laufzeit für 90 ° <	120 s

### Erweiterungssatz für einen Heizkreis mit Mischer mit integriertem Mischer-Motor

#### Best.-Nr. 7301 063

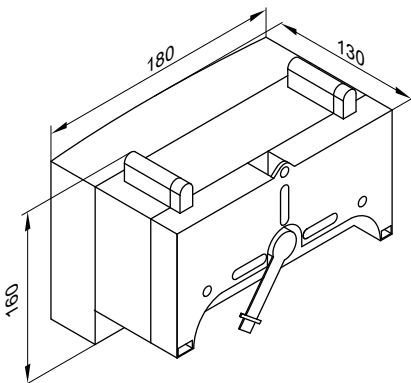
KM-BUS-Teilnehmer


Bestandteile:

- Mischerelektronik mit Mischer-Motor für Viessmann Mischer DN 20 bis 50 und R ½ bis 1¼
- Vorlauftemperatursensor (Anlegtemperatursensor), Leitungslänge 2,2 m, steckerfertig, technische Daten siehe unten
- Stecker für Anschluss der Heizkreispumpe
- Netzanschlussleitung (3,0 m lang)
- BUS-Anschlussleitung (3,0 m lang)

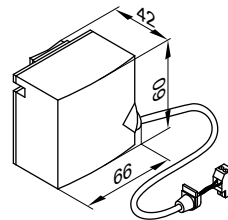
Der Mischer-Motor wird direkt auf den Viessmann Mischer DN 20 bis 50 und R ½ bis 1¼ montiert.

#### Mischerelektronik mit Mischer-Motor



Leistungsaufnahme	5,5 W
Schutzart	IP 32D gemäß EN 60529 durch Aufbau/Einbau zu gewährleisten
Schutzklasse	I
Zulässige Umgebungstemperatur	
– bei Betrieb	0 bis +40 °C
– bei Lagerung und Transport	–20 bis +65 °C
Nennbelastbarkeit des Relaisausganges für die Heizkreispumpe 	2(1) A 230 V~
Drehmoment	3 Nm
Laufzeit für 90 ° <	120 s

#### Vorlauftemperatursensor (Anlegesensor)



Wird mit einem Spannband befestigt.

### Technische Daten

Schutzart	IP 32D gemäß EN 60529 durch Aufbau/Einbau zu gewährleisten
Sensortyp	Viessmann NTC 10 kΩ bei 25 °C
Zulässige Umgebungstemperatur	
– bei Betrieb	0 bis +120 °C
– bei Lagerung und Transport	–20 bis +70 °C

5443 034

### Technische Daten

Nennspannung	230 V~
Nennfrequenz	50 Hz
Nennstrom	2 A

### Erweiterungssatz für einen Heizkreis mit Mischer für separaten Mischer-Motor

#### Best.-Nr. 7301 062

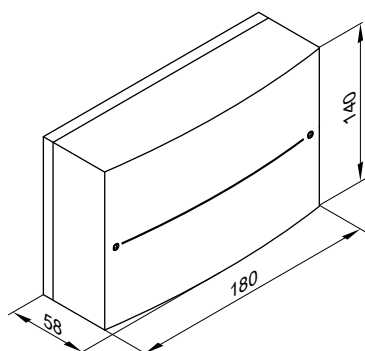
KM-BUS-Teilnehmer

Zum Anschluss eines separaten Mischer-Motors.

Bestandteile:

- Mischerelektronik zum Anschluss eines separaten Mischer-Motors
- Vorlauftemperatursensor (Anlegetemperatursensor), Leitungslänge 5,8 m, steckerfertig
- Stecker für Anschluss der Heizkreispumpe
- Anschlussklemmen für Anschluss des Mischer-Motors
- Netzanschlussleitung (3,0 m lang)
- BUS-Anschlussleitung (3,0 m lang)

#### Mischerelektronik

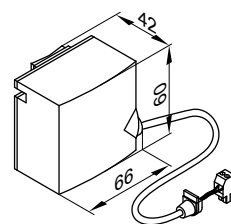


#### Technische Daten

Nennspannung	230 V~
Nennfrequenz	50 Hz
Nennstrom	2 A
Leistungsaufnahme	1,5 W
Schutzart	IP 20D gemäß EN 60529 durch Aufbau/Einbau zu gewährleisten

Schutzklasse	I
Zulässige Umgebungstemperatur	
– bei Betrieb	0 bis +40 °C
– bei Lagerung und Transport	–20 bis +65 °C
Nennbelastbarkeit der Relaisausgänge	
Heizkreispumpe [20]	2(1) A 230 V~
Mischer-Motor	0,1 A 230 V~
Erforderliche Laufzeit des Mischer-Motors für 90 ° <	ca. 120 s

#### Vorlauftemperatursensor (Anlegesensor)



Wird mit einem Spannband befestigt.

#### Technische Daten

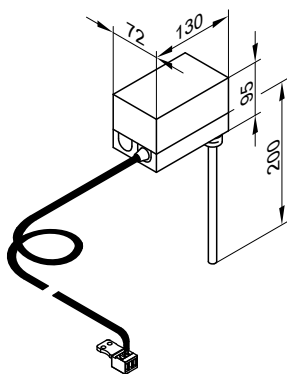
Schutzart	IP 32D gemäß EN 60529 durch Aufbau/Einbau zu gewährleisten
Sensortyp	Viessmann NTC 10 kΩ bei 25 °C
Zulässige Umgebungstemperatur	
– bei Betrieb	0 bis +120 °C
– bei Lagerung und Transport	–20 bis +70 °C

### Tauchtemperaturregler

#### Best.-Nr. 7151 728

Als Temperaturwächter Maximaltemperaturbegrenzung für Fußbodenheizung einsetzbar.

Der Temperaturwächter wird im Heizungsvorlauf eingebaut und schaltet die Heizkreispumpe bei zu hoher Vorlauftemperatur aus.



#### Technische Daten

Leitungslänge	4,2 m, steckerfertig
Einstellbereich	30 bis 80 °C
Schaltdifferenz	max. 11 K
Schaltleistung	6(1,5) A 250 V~ im Gehäuse
Einstellskala	R 1/2 x 200 mm
Tauchhülse aus Edelstahl	DIN TR 116807
DIN Reg.-Nr.	oder DIN TR 96808

### Anlegetemperaturregler

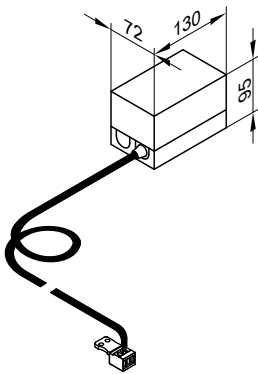
#### Best.-Nr. 7151 729

Als Temperaturwächter Maximaltemperaturbegrenzung für Fußbodenheizung (nur in Verbindung mit metallischen Rohren) einsetzbar.

Der Temperaturwächter wird am Heizungsvorlauf angebaud und schaltet die Heizkreispumpe bei zu hoher Vorlauftemperatur aus.



## Wärmepumpenregelung (Fortsetzung)



### Technische Daten

Leitungslänge	4,2 m, steckerfertig
Einstellbereich	30 bis 80 °C
Schaltdifferenz	max. 14 K
Schaltleistung	6(1,5) A 250V~
Einstellskala	im Gehäuse
DIN Reg.-Nr.	DIN TR 116807 oder DIN TR 96808

## Vitotrol 200A

### Best.-Nr. Z008 341

KM-BUS-Teilnehmer.

Für jeden Heizkreis einer Heizungsanlage kann eine Vitotrol 200A eingesetzt werden. Es können max. 2 Fernbedienungen an der Regelung angeschlossen werden.

Funktionen:

- Anzeige der Raumtemperatur, Außentemperatur und des Betriebszustands.
- Einstellung der normalen Raumtemperatur (Tagtemperatur) und des Betriebsprogramms über die Grundanzeige.

### Hinweis

Die Einstellung der reduzierten Raumtemperatur (Nachttemperatur) erfolgt an der Regelung.

- Party- und Sparbetrieb über Tasten aktivierbar
- Nur für Heizkreis mit Mischer:  
Raumtemperatursensor zur Raumtemperaturaufschaltung

### Hinweis

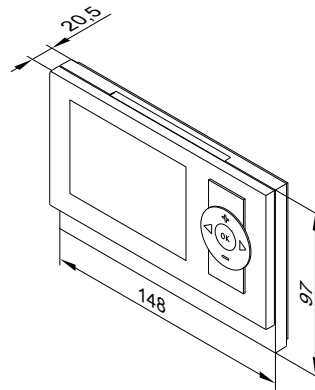
Die Vitotrol 200A muss zur Raumtemperaturaufschaltung in einem Hauptwohnraum (Führungsraum) montiert werden.

Montageort:

- Witterungsgeführter Betrieb:  
Montage an beliebiger Stelle im Gebäude.
- Raumtemperaturaufschaltung:  
Montage im Hauptwohnraum an einer Innenwand gegenüber von Heizkörpern. Nicht in Regalen, Nischen, in unmittelbarer Nähe von Türen oder in der Nähe von Wärmequellen (z.B. direkte Sonneneinstrahlung, Kamin, Fernsehgerät usw.) anbringen.  
Der eingebaute Raumtemperatursensor erfasst die Raumtemperatur und bewirkt eine evtl. erforderliche Korrektur der Vorlauftemperatur und eine Schnellaufheizung zum Beginn des Heizbetriebs (falls codiert).

Anschluss:

- 2-adrige Leitung, Leitungslänge max. 50 m (auch bei Anschluss mehrerer Fernbedienungen)
- Leitung darf nicht zusammen mit 230/400-V-Leitungen verlegt werden
- Kleinspannungsstecker im Lieferumfang



### Technische Daten

Spannungsversorgung über KM-BUS	0,2 W
Leistungsaufnahme	III
Schutzklasse	IP 30 gemäß EN 60529 durch Aufbau/Einbau zu gewährleisten
Schutzart	
Zulässige Umgebungstemperatur	
– bei Betrieb	0 bis +40 °C
– bei Lagerung und Transport	–20 bis +65 °C
Einstellbereich der Raum-Solltemperatur	3 bis 37 °C

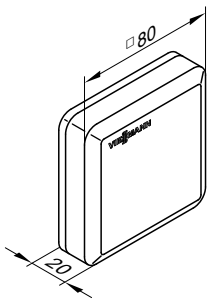
## Raumtemperatursensor für separaten Kühlkreis

### Best.-Nr. 7408 012

Anbringung im zu kühlenden Raum an einer Innenwand, gegenüber von Heiz-/Kühlkörpern. Nicht in Regalen, Nischen, in unmittelbarer Nähe von Türen oder in der Nähe von Wärmequellen (z.B. direkte Sonneneinstrahlung, Kamin, Fernsehgerät usw.) anbringen.

Der Raumtemperatursensor wird an die Regelung angeschlossen.

## Wärmepumpenregelung (Fortsetzung)



### Anschluss:

- 2-adrige Leitung mit einem Leiterquerschnitt von 1,5 mm<sup>2</sup> Kupfer
- Leitungslänge ab Fernbedienung max. 30 m
- Leitung darf nicht zusammen mit 230/400-V-Leitungen verlegt werden

### Technische Daten

Schutzklasse	III
Schutzart	IP 30 gemäß EN 60529 durch Aufbau/Einbau zu gewährleisten

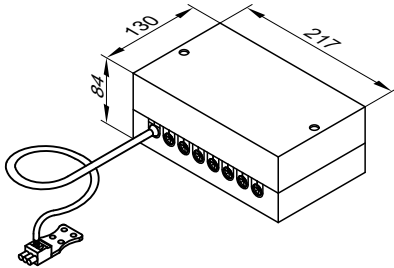
### Zulässige Umgebungstemperatur

– bei Betrieb	0 bis +40 °C
– bei Lagerung und Transport	–20 bis +65 °C

## KM-BUS-Verteiler

### Best.-Nr. 7415 028

Zum Anschluss von 2 bis 9 Geräten am KM-BUS.



### Technische Daten

Leitungslänge	3,0 m, steckerfertig
Schutzart	IP 32 gemäß EN 60529 durch Aufbau/Einbau zu gewährleisten

### Zulässige Umgebungstemperatur

– bei Betrieb	0 bis +40 °C
– bei Lagerung und Transport	–20 bis +65 °C

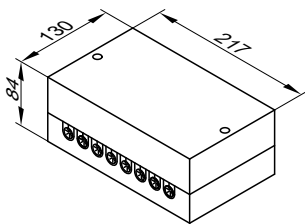
## Externe Erweiterung H1

### Best.-Nr. 7179 058

Funktionserweiterung im Gehäuse, zur Montage an die Wand.

Mit der Erweiterung können folgende Funktionen realisiert werden:

- Kaskadenschaltung für bis zu 4 Vitocal
- Funktion Schwimmbadbeheizung



- Anforderung einer Mindestkesselwassertemperatur
- Externes Sperren
- Vorgabe der Kesselwasser-Solltemperatur über einen 0-10 V-Eingang
- Externe Betriebsprogrammumschaltung

### Technische Daten

Nennspannung	230 V~
Nennfrequenz	50 Hz
Nennstrom	4 A
Leistungsaufnahme	4 W
Schutzklasse	I
Schutzart	IP 32

### Zulässige Umgebungstemperatur

– bei Betrieb	0 bis +40 °C
	Verwendung in Wohn- und Heizungsräumen (normale Umgebungsbedingungen)
– bei Lagerung und Transport	–20 bis +65 °C

## Vitocom 100, Typ GSM

- Ohne SIM-Karte

**Best.-Nr. Z004594**

- Mit SIM-Vertragskarte Business Smart für den Betrieb der Vitocom 100 im T-Mobile/D1-Mobiltelefonnetz (nur in  lieferbar)

**Best.-Nr. Z004615**

### Hinweis

Informationen zu den Vertragsbedingungen siehe Viessmann Preisliste.

### Funktionen:

- Fernschalten über GSM-Mobiltelefonnetze
- Fernabfragen über GSM-Mobiltelefonnetze
- Fernüberwachen durch SMS-Meldungen an 1 oder 2 Mobiltelefone
- Fernüberwachung von weiteren Anlagen über digitalen Eingang (230V)

### Konfiguration:

Mobiltelefone über SMS

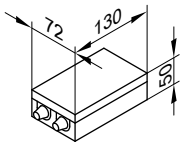
## Wärmepumpenregelung (Fortsetzung)

### Lieferumfang:

- Vitocom 100 (je nach Bestellung mit oder ohne SIM-Karte)
- Netzanschlussleitung mit Eurostecker (2,0 m lang)
- GSM-Antenne (3,0 m lang), Magnetfuß und Klebe-Pad
- KM-BUS-Verbindungsleitung (3,0 m lang)

### Bauseitige Voraussetzungen:

Guter Netzempfang für die GSM-Kommunikation des gewählten Mobiltelefonnetz-Anbieters.  
Gesamtlänge aller KM-BUS-Teilnehmerleitungen max. 50 m.



### Technische Daten

Nennspannung	230 V ~
Nennfrequenz	50 Hz
Nennstrom	15 mA
Leistungsaufnahme	4 W
Schutzklasse	II
Schutzart	IP 41 gemäß EN 60529, durch Aufbau/Einbau zu gewährleisten
Wirkungsweise	Typ 1B gemäß EN 60 730-1
Zulässige Umgebungstemperatur	
– bei Betrieb	0 bis +55 °C Verwendung in Wohn- und Heizungsräumen (normale Umgebungsbedingungen)
– bei Lagerung und Transport	–20 bis +85 °C
Bauseitiger Anschluss	
Störungseingang DE 1	230 V ~

## Vitocom 300, Typ FA5, FI2, GP2

### Best.-Nr.: siehe aktuelle Preisliste

- Typ FA5 mit eingebautem Analog-Modem
- Typ FI2 mit eingebautem ISDN-Modem
- Typ GP2 mit eingebautem GPRS-Modem
- Für **max. 5** Heizungsanlagen mit einem oder mehreren Wärmeerzeugern, mit oder ohne nachgeschaltete Heizkreise.

### In Verbindung mit Vitodata 300

- Zur Fernmeldung, Fernüberwachung und Fernabfrage von Störungen und/oder Datenpunkten über Internet
- Fernschaltung, Fernparametrierung und Ferncodierung von Heizungsanlagen über Internet

### Konfiguration

Die Konfiguration der Vitocom 300 erfolgt über Vitodata 300.

### Störmeldungen

Störmeldungen werden an den Vitodata 300-Server gemeldet. Vom Vitodata 300-Server werden die Meldungen über folgende Kommunikationsdienste an die konfigurierten Bediengeräte weiter geleitet:

- Telefax
- SMS an Mobiltelefon
- E-Mail an PC/Laptop

### Bauseitige Voraussetzungen:

- Telefonanschluss
  - Typ FA5: TAE-Anschlussdose, Codierung „6N“
  - Typ FI2: RJ45-Anschlussdose (ISDN)
- Typ GP2: Ausreichendes GPRS-Funksignal für das Mobilfunknetz D2 am Montageort der Vitocom 300
- Kommunikationsmodul LON muss in der Vitotronic eingebaut sein

### Hinweis

Informationen zu den Vertragsbedingungen siehe Viessmann Preisliste.

### Lieferumfang:

- Grundmodul\*<sup>3</sup> (mit 8 Digital-Eingängen, 1 Digital-Ausgang und 2 Analog Sensor-Eingängen)
  - Typ FA5: mit integriertem Analog-Modem, Anschlussleitung für Telefonsteckdose TAE 6N, 2 m lang
  - Typ FI2: mit integriertem ISDN-Modem, Anschlussleitung mit RJ45-Stecker für ISDN-Steckdose, 3 m lang
  - Typ GP2: mit integriertem GPRS-Modem, Antenne mit Anschlussleitung, 3 m lang  
SIM-Karte
- LON-Verbindungsleitung RJ45 – RJ45, 7 m lang, zum Datenaustausch zwischen Vitotronic und Vitocom 300
- Netzteil\*<sup>3</sup>
- Netzverbindungsleitung vom Netzteil zum Grundmodul

### Hinweis

Lieferumfang der Pakete mit Vitocom siehe Preisliste.

### Zubehör:

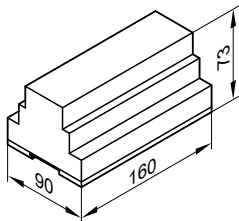
Zubehör	Best.-Nr
<b>Wandgehäuse</b> zum Einbau der Vitocom 300-Module, wenn kein Schaltschrank bzw. keine Elektroverteilung vorhanden sind	
2-reihig	7143 434
3-reihig	7143 435
<b>Erweiterungsmodul</b> * <sup>3</sup>	
– 10 Digital-Eingänge (8 potenzialfrei, zwei 230 V~)	7143 431
– 7 Analog-Eingänge (2 davon als Impulseingänge konfigurierbar)	
– 2 Digital-Ausgänge	
– Abmessungen siehe Grundmodul	
<b>oder</b>	
– 10 Digital-Eingänge (8 potenzialfrei, zwei 230 V~)	7159 767
– 7 Analog-Eingänge (2 davon als Impulseingänge konfigurierbar)	
– 2 Digital-Ausgänge	
– 1 M-BUS-Master zum Anschluss von z.B. bis zu 16 M-BUS-fähigen Wärmemengenzählern mit M-BUS-Slave-Schnittstelle nach EN 1434-3	
– Abmessungen siehe Grundmodul	
<b>Modul zur unterbrechungsfreien Stromversorgung</b> * <sup>3</sup> (USV)	7143 432

\*<sup>3</sup> Tragschienenmontage TS35 nach DIN EN 50 022, 35 x 15 und 35 x 7,5.

## Wärmepumpenregelung (Fortsetzung)

Zubehör	Best.-Nr
<b>Zusätzlicher Akku-Pack<sup>*3</sup></b> für USV – sinnvoll bei 1 Grundmodul, 1 Erweiterungsmodul und Belegung aller Eingänge – erforderlich bei: 1 Grundmodul und 2 Erweiterungsmodulen	7143 436
<b>Verlängerung der Verbindungsleitung</b> <b>Verlegeabstand 7 bis 14 m</b> – 1 Verbindungsleitung (7 m lang) und 1 LON-Kupplung RJ45	7143 495 und 7143 496
<b>Verlegeabstand 14 bis 900 m</b> mit Verbindungsstecker – 2 LON-Verbindungsstecker RJ45 und – 2-adrige Leitung, CAT5, geschirmt, Massivleitung, AWG 26-22, 0,13 bis 0,32 mm <sup>2</sup> , Außendurchmesser, 4,5 bis 8 mm oder 2-adrige Leitung, CAT5, geschirmt, Litze, AWG 26-22, 0,14 bis 0,36 mm <sup>2</sup> , Außendurchmesser, 4,5 bis 8 mm	7199 251 und bauseits oder bauseits
<b>Verlegeabstand 14 bis 900 m</b> mit Anschlussdose – 2 Verbindungsleitungen (7 m lang) und – 2 LON-Anschlussdosen RJ45, CAT6 – 2-adrige Leitung, CAT5, geschirmt oder JY(St) Y 2 x 2 x 0,8	7143 495 und 7171 784 bauseits oder bauseits

### Grundmodul (Lieferumfang):



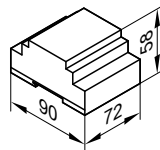
Technische Daten	
Nennspannung	24 V –
Nennstrom	
– Typ FA5	600 mA
– Typ FI2	500 mA
– Typ GP2	500 mA
Schutzklasse	II gemäß DIN EN 61140
Schutzart	IP 20 gemäß EN 60529 durch Aufbau/Einbau zu gewährleisten
Wirkungsweise	Typ 1B gemäß EN 60730- 1

### Kommunikationsmodul LON

**Best.-Nr. 7172 173**  
Elektronikleiterplatte zum Datenaustausch.

Zulässige Umgebungstemperatur	0 bis +50 °C
– bei Betrieb	Verwendung in Wohn- und Heizungsräumen (normale Umgebungsbedingungen)
– bei Lagerung und Transport	–20 bis +85 °C
Bauseitige Anschlüsse:	
– 8 Digital-Eingänge DE 1 bis DE 8	potenzialfreie Kontakte, 2-polig, 24 V–, max. 7 mA
– 1 Digital-Ausgang DA1	potenzialfreier Relaiskontakt, 3-polig, Wechsler, 230 V~/30 V–, max. 2 A
– 2 Analog-Eingänge AE 1 und AE 2	für Viessmann Ni500-Temperatur Sensoren, 10 bis 127 °C ±0,5 K

### Netzteil (Lieferumfang):



### Technische Daten

Nennspannung	85 bis 264 V ~
Nennfrequenz	50/60 Hz
Nennstrom	0,55 A
Ausgangsspannung	24 V –
Ausgangsstrom	1,5 A
Schutzklasse	II gemäß DIN EN 61140
Schutzart	IP 20 gemäß EN 60529 durch Aufbau/Einbau zu gewährleisten
Potenzialtrennung	
primär/sekundär	SELV nach EN 60950
Elektrische Sicherheit	EN 60335
Zulässige Umgebungstemperatur	
– bei Betrieb mit Eingangsspannung U <sub>E</sub> 187 bis 264 V	–20 bis +55 °C
	Verwendung in Wohn- und Heizungsräumen (normale Umgebungsbedingungen)
– bei Betrieb mit Eingangsspannung U <sub>E</sub> 100 bis 264 V	–5 bis +55 °C
	Verwendung in Wohn- und Heizungsräumen (normale Umgebungsbedingungen)
– bei Lagerung und Transport	–25 bis +85 °C
Weitere technische Angaben und Zubehör siehe Planungsanleitung Daten-Kommunikation.	

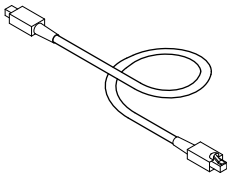
<sup>\*3</sup> Tragschienenmontage TS35 nach DIN EN 50 022, 35 x 15 und 35 x 7,5.

## Wärmepumpenregelung (Fortsetzung)

### LON Verbindungsleitung für Datenaustausch der Regelungen

Best.-Nr. 7143 495

Leitungslänge 7 m, steckerfertig (RJ 45).



### Verlängerung der Verbindungsleitung

- Verlegeabstand 7 bis 14 m:
  - 1 Verbindungsleitung (7 m lang)  
**Best.-Nr. 7143 495**  
und
  - 1 LON-Kupplung RJ45  
**Best.-Nr. 7143 496**
- Verlegeabstand 14 bis 900 m mit Verbindungsstecker:
  - 2 LON-Verbindungsstecker RJ45  
**Best.-Nr. 7199 251**  
und
  - 2-adrige Leitung, CAT5, geschirmt, Massivleitung, AWG 26-22, 0,13 bis 0,32 mm<sup>2</sup>, Außendurchmesser, 4,5 bis 8 mm  
**bauseits**  
oder
  - 2-adrige Leitung, CAT5, geschirmt, Litze, AWG 26-22, 0,14 bis 0,36 mm<sup>2</sup>, Außendurchmesser, 4,5 bis 8 mm  
**bauseits**
- Verlegeabstand 14 bis 900 m mit Anschlussdosen:
  - 2 Verbindungsleitungen (7 m lang)  
**Best.-Nr. 7143 495**  
und
  - 2 LON-Anschlussdosen RJ45, CAT6  
**Best.-Nr. 7171 784**
  - 2-adrige Leitung, CAT5, geschirmt  
**bauseits**  
oder  
JY(St) Y 2 x 2 x 0,8  
**bauseits**  
und

### Abschlusswiderstand

Best.-Nr. 7143 497  
2 Stück

Zum Abschluss des LON-BUS am ersten und letzten LON-Teilnehmer.

## Anhang

### 5.1 Vorschriften und Richtlinien

Für Planung, Installation und Betrieb der Anlage sind insbesondere die folgenden Normen und Richtlinien zu beachten:

### Allgemein geltende Vorschriften und Richtlinien

<b>BlmSchG</b>	Bundesimmissionsschutzgesetz Wärmepumpen sind „Anlagen“ im Sinne des Bundesimmissionsschutzgesetzes. Das BlmSchG unterscheidet zwischen genehmigungsbedürftigen und nicht genehmigungsbedürftigen Anlagen (§§ 44, 22). Die genehmigungsbedürftigen Anlagen werden abschließend in der 4. Bundesimmissionsschutzverordnung (4. BlmSchV) aufgeführt. Wärmepumpen, gleich welcher Betriebsart, fallen nicht darunter. Daher gelten für Wärmepumpen die §§ 22 bis 25 BlmSchG, d.h. sie sind so zu errichten und betreiben, dass vermeidbare Belästigungen auf ein Mindestmaß beschränkt werden.
<b>TA Lärm</b>	Bei den von den Wärmepumpenanlagen ausgehenden Geräuschemissionen ist die technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm – TA Lärm – zu beachten.
<b>DIN 4108</b>	Wärmeschutz im Hochbau
<b>DIN 4109</b>	Schallschutz im Hochbau
<b>VDI 2067</b>	Wirtschaftlichkeitsberechnung von Wärmeverbrauchsanlagen, betriebstechnische und wirtschaftliche Grundlagen
<b>VDI 2081</b>	Lärminderung in raumlufttechnischen Anlagen
<b>VDI 2715</b>	Lärminderung an Warm- und Heißwasser-Heizungsanlagen
<b>VDI 4640</b>	Technische Nutzung des Untergrunds, erdgekoppelte Wärmepumpenanlagen Blatt 1 und Blatt 2 (für Sole/Wasser- und Wasser/Wasser-Wärmepumpen)
<b>EN 12831</b>	Heizungsanlagen in Gebäuden – Verfahren zur Berechnung der Norm-Heizlast
<b>DIN EN 15450</b>	Heizungsanlagen vor Gebäuden – Planung von Heizungsanlagen mit Wärmepumpen

### Wasserseitige Bestimmungen

<b>DIN 1988</b>	Technische Regeln für Trinkwasser-Installationen
<b>DIN 4807</b>	Ausdehnungsgefäße Teil 5: Geschlossene Ausdehnungsgefäße mit Membrane für Trinkwassererwärmungsanlagen
<b>DVGW-Arbeitsblatt W101</b>	Richtlinien für Trinkwasserschutzgebiete 1. Teil: Schutzgebiete für Grundwasser (für Wasser/Wasser-Wärmepumpen)
<b>DVGW-Arbeitsblatt W551</b>	Trinkwassererwärmungs- und Leitungsanlagen; Technische Maßnahmen zur Verminderung des Legionellenwachstums
<b>EN 806</b>	Technische Regeln für Trinkwasser-Installationen
<b>EN 12828</b>	Heizungssysteme in Gebäuden; Planung von Warmwasser-Heizungsanlagen

### Elektroseitige Bestimmungen

Der elektrische Anschluss und die Elektroinstallation sind gemäß den VDE-Bestimmungen (DIN VDE 0100) und den technischen Anschlussbedingungen des Elektrizitätsversorgungsunternehmens auszuführen.

<b>VDE 0100</b>	Errichten von Starkstromanlagen mit Nennspannungen bis 1000 V
<b>VDE 0105</b>	Betrieb von Starkstromanlagen
<b>EN 60335-1 und -40</b> <b>(VDE 0700-1 und -40)</b>	Sicherheit elektrischer Geräte für den Hausgebrauch und ähnliche Zwecke
<b>DIN VDE 0730 Teil 1/3.72</b>	Bestimmungen für Geräte mit elektromotorischem Antrieb für den Hausgebrauch

### Kältemittelseitige Bestimmungen

<b>DIN 8901</b>	Kälteanlagen und Wärmepumpen; Schutz von Erdreich, Grund- und Oberflächenwasser – Sicherheitstechnische und umweltrelevante Anforderungen und Prüfungen
<b>DIN 8960</b>	Kältemittel, Anforderungen
<b>DIN EN 378</b>	Kälteanlagen und Wärmepumpen – Sicherheitstechnische und umweltrelevante Anforderungen

### Zusätzliche Normen und Vorschriften für bivalente Wärmepumpenanlagen

<b>VDI 2050</b>	Heizzentralen, technische Grundsätze für Planung und Ausführung
<b>DIN EN 15450</b>	Planung von Heizungsanlagen mit Wärmepumpen

## 5.2 Herstelleradressen

- Viessmann Deutschland GmbH  
Abteilung Geothermie  
D-35107 Allendorf (Eder)
- Doyma GmbH & Co.  
Durchführungssysteme  
Industriestraße 43  
D-28876 Oyten
- Frank GmbH  
Starkenburgerstraße 1  
D-64546 Mörfelden
- HAKA.GERODUR AG  
Giessenstraße 3  
CH-8717 Benken

### 5.3 Übersicht Planungsablauf einer Wärmepumpenanlage

Auf [www.viessmann.de](http://www.viessmann.de) steht eine „Checkliste zum Ausarbeiten eines Angebots für eine Wärmepumpe“ als Download zur Verfügung. Hierfür nacheinander folgende Links wählen:

- ▶ „Login“
- ▶ „Start Login“
- ▶ „Technische Dokumentation“
- ▶ „Checklisten“

Empfohlene Vorgehensweise:

1. **Ermittlung der Gebäudedaten**
  - Exakte Gebäude-Heizlast nach DIN 4701/EN 12831 ermitteln.
  - Warmwasserbedarf erfassen.
  - Art der Wärmeübergabe festlegen (Heizkörper oder Fußbodenheizung).
  - Systemtemperaturen des Heizsystems festlegen (Ziel: niedrige Temperaturen).
2. **Dimensionierung der Wärmepumpe** (siehe Auslegung)
  - Betriebsweise der Wärmepumpe (monovalent, monoenergetisch) festlegen.
  - Mögliche Sperrzeiten des EVU berücksichtigen.
  - Wärmequelle festlegen und dimensionieren.
  - Speicher-Wassererwärmer dimensionieren.
3. **Ermittlung der rechtlichen und finanziellen Randbedingungen**
  - Genehmigungsverfahren für die Wärmequelle (nur für Erdsonde oder Brunnen)
  - Staatliche und örtliche Fördermöglichkeiten. Förderdatenbank auf [www.viessmann.de](http://www.viessmann.de) beinhaltet tagesaktuelle Daten über fast alle Förderprogramme in der Bundesrepublik Deutschland.
  - Stromtarife und Förderung des regionalen EVU.
  - Mögliche Geräuschbelastigung der Anwohner (insbesondere bei Luft/Wasser-Wärmepumpen).

#### 4. Festlegung der Schnittstellen und Zuständigkeiten

- Wärmequelle für Wärmepumpe (bei Sole/Wasser- und Wasser/Wasser-Wärmepumpen)
- Wärmequelle(n) für Heizungsanlage.
- Elektroinstallation (Wärmequelle).
- Bauliche Voraussetzungen (siehe auch 5.).

#### 5. Bohrfirma beauftragen (nur Sole/Wasser- und Wasser/Wasser-Wärmepumpen)

- Erdsonde dimensionieren (Bohrfirma).
- Vertrag über Leistungen abschließen.
- Bohrarbeiten durchführen.

#### 6. Bauliche Voraussetzungen (nur Luft/Wasser-Wärmepumpen)

- Bei Innenaufstellung: Statik für Wanddurchführung prüfen, Wanddurchführung erstellen.
- Bei Außenaufstellung: Fundament gemäß den örtlichen Erfordernissen und den Regeln der Bautechnik planen und ausführen.

#### 7. Elektroarbeiten

- Zählerantrag stellen.
- Last- und Steuerleitungen verlegen.
- Zählerplätze einrichten.

### 5.4 Berechnung der Jahresarbeitszahl

Siehe Online-Formulare auf [www.viessmann.de](http://www.viessmann.de) oder [www.waermepumpe.de](http://www.waermepumpe.de).

Zum Öffnen des Online-Formulars auf [www.viessmann.de](http://www.viessmann.de) nacheinander folgende Links wählen:

- ▶ „Login“
- ▶ „Start Login“
- ▶ „Software-Service“
- ▶ „Online-Tools“
- ▶ „WP Jahresarbeitszahl“
- ▶ „Berechnung Wärmepumpen Jahresarbeitszahl JAZ“

### 5.5 Glossar

#### Abtauen

Beseitigen eines Reif- oder Eisansatzes am Verdampfer der Luft/Wasser-Wärmepumpe durch Wärmezufuhr (bei Viessmann Wärmepumpen erfolgt die Abtauung bedarfsgerecht durch den Kältekreislauf).

#### Alternativbetrieb

Deckung des Wärmebedarfs durch die Wärmepumpe ausschließlich an Heiztagen mit geringer Heizlast (z.B. bei  $Q_{N, Geb} < 50 \%$ ). An allen anderen Heiztagen erfolgt die Deckung des Wärmebedarfs durch einen anderen Wärmeerzeuger.

#### Arbeitsmedium

Spezieller Begriff für Kältemittel in Wärmepumpenanlagen.

#### Arbeitszahl

Quotient aus Heizwärme und Verdichterantriebsarbeit über einen bestimmten Zeitraum, z.B. ein Jahr.  
Formelzeichen:  $\beta$

#### Bivalente Heizung

Heizsystem, das den Raumheizwärmebedarf eines Gebäudes durch Verwendung von zwei verschiedenen Energieträgern deckt (z.B. durch die Wärmepumpe, deren Wärmeangebot durch einen zweiten, brennstoffbefeuerten Wärmeerzeuger ergänzt wird).

#### Expansionsorgan (Expansionsventil)

Bauteil einer Wärmepumpe zwischen Verflüssiger und Verdampfer zur Absenkung des Verflüssigerdrucks auf den der Verdampfungs-temperatur entsprechenden Verdampfungsdruck. Zusätzlich regelt das Expansionsorgan die Einspritzmenge des Arbeitsmediums in Abhängigkeit von der Verdampferbelastung.

#### Heizleistung

Die Heizleistung ist die von der Wärmepumpe abgegebene Nutzwärmeleistung.

### Kälteleistung

Wärmestrom, der durch den Verdampfer einer Wärmequelle entzogen wird.

### Kältemittel

Stoff mit niedriger Siedetemperatur, der in einem Kreisprozess durch Wärmeaufnahme verdampft und durch Wärmeabgabe wieder verflüssigt wird.

### Kreisprozess

Sich ständig wiederholende Zustandsänderungen eines Arbeitsmediums durch Zufuhr und Abgabe von Energie in einem geschlossenen System.

### Kühlleistung

Die Kühlleistung ist die dem Kühlkreis von der Wärmepumpe entzogene Nutzleistung.

### Leistungszahl COP (Coefficient Of Performance)

Quotient aus Heizleistung und Verdichterantriebsleistung. Die Leistungszahl COP kann nur als Momentanwert bei einem definitiven Betriebszustand angegeben werden.

Formelzeichen:  $\epsilon$

### Leistungszahl EER (Energy Efficiency Rating)

Quotient aus Kühlleistung und Verdichterantriebsleistung. Die Leistungszahl EER kann nur als Momentanwert bei einem definitiven Betriebszustand angegeben werden.

Formelzeichen:  $\epsilon$

### Monoenergetisch

Bivalente Wärmepumpenanlage, bei welcher der zweite Wärmeerzeuger mit der gleichen Energieart (Strom) betrieben wird.

### Monovalent

Die Wärmepumpe ist der alleinige Wärmeerzeuger. Diese Betriebsart ist für alle Niedertemperatur-Heizungen bis max. 55 °C Vorlauftemperatur geeignet.

### „natural cooling“

Energiesparende Kühlmethode mit Hilfe der dem Erdreich entzogenen Kühlleistung.

### Nennleistungsaufnahme

Die im Dauerbetrieb unter definierten Bedingungen max. mögliche elektrische Leistungsaufnahme der Wärmepumpe. Sie ist nur für den elektrischen Anschluss an das Versorgungsnetz maßgebend und wird vom Hersteller auf dem Typenschild angegeben.

### Nutzungsgrad

Quotient aus genutzter und dafür aufgewendeter Arbeit bzw. Wärme.

### Parallelbetrieb

Betriebsweise der bivalenten Heizung mit Wärmepumpen; weitgehende Deckung des Wärmebedarfs an allen Heiztagen durch die Wärmepumpe. Nur an wenigen Heiztagen erfolgt Deckung des Spitzenwärmebedarfs „parallel“ zur Wärmepumpe über andere Wärmeerzeuger.

### Reversible Betriebsweise

In der reversiblen Betriebsweise ist Abfolge der Prozess-Schritte im Kältekreis umgekehrt, d.h. der Verdampfer arbeitet als Verflüssiger und umgekehrt, so dass die Wärmepumpe dem Heizkreis Wärmeenergie entzieht. Die Kältekreisumkehr wird auch zum Abtauen des Verdampfers verwendet.

### Verdampfer

Wärmetauscher einer Wärmepumpe, in dem Wärme durch Verdampfen eines Arbeitsmediums der Wärmequelle entzogen wird.

### Verdichter

Maschine zur mechanischen Förderung und Verdichtung von Dämpfen und Gasen. Unterscheidung nach Bauarten.

### Verflüssiger

Wärmetauscher einer Wärmepumpe, in dem Wärme durch Verflüssigung eines Arbeitsmediums an den Wärmeträger abgegeben wird.

### Wärmepumpe

Technische Einrichtungen, die einen Wärmestrom bei niedriger Temperatur aufnimmt (kalte Seite) und mittels Energiezufuhr bei höherer Temperatur wieder abgibt (warme Seite). Bei Nutzung der „kalten Seite“ spricht man von Kühlmaschinen, bei Nutzung der „warmen Seite“ von Wärmepumpen.

### Wärmepumpenanlage

Gesamtanlage, bestehend aus der Wärmequellenanlage und der Wärmepumpe.

### Wärmequelle

Medium (Erdreich, Luft, Wasser), dem mit der Wärmepumpe Wärme entzogen wird.

### Wärmequellenanlage (WQA)

Einrichtung zum Entzug der Wärme aus einer Wärmequelle und dem Transport des Wärmeträgers zwischen Wärmequelle und „kalter Seite“ der Wärmepumpe einschließlich aller Zusatzeinrichtungen.

### Wärmeträger

Flüssiges oder gasförmiges Medium (z.B. Wasser oder Luft), mit dem Wärme transportiert wird.

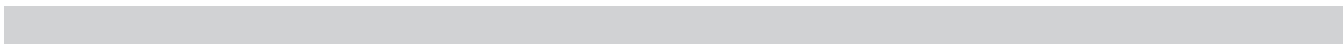


## Stichwortverzeichnis

<b>A</b>		<b>F</b>	
Abmessungen.....	7	Förderbrunnen.....	43
Abtauen.....	71	Frostschutz.....	35
active cooling.....	52	Frostschutzfunktion.....	59
Alternativbetrieb.....	71	Füllwasser.....	47
Anlagenausführungen.....	33	Funktionsbeschreibung	
Anlegetemperaturregler.....	64	■ EVU-Sperre.....	24
Anmeldeverfahren (Angaben).....	22	■ Heizkreis.....	45
Anschließbare Komponenten.....	33	■ Heizwasser-Durchlauferhitzer.....	34
Arbeitsmedium.....	71	■ Heizwasser-Pufferspeicher.....	46
Arbeitszahl.....	71	■ Trinkwassererwärmung.....	48
Aufstellung.....	22	Fußbodenheizung.....	53
Ausdehnungsgefäß		<b>G</b>	
■ Aufbau, Funktion, technische Daten.....	57	Glossar.....	71
■ Primärkreis.....	40	Grundwasser.....	42
■ Solar.....	57	<b>H</b>	
■ Volumenberechnung.....	57	Heizkennlinie	
Auslegung der Wärmequelle		■ Neigung.....	59
■ Sole/Wasser-Wärmepumpen.....	35	■ Niveau.....	59
■ Wasser/Wasser-Wärmepumpen.....	42	Heizkreis- und Wärmeverteilung.....	45
Auslieferungszustand.....	4	Heizlast.....	34, 71
Außentemperatursensor.....	60	Heizleistung.....	34, 71
<b>B</b>		Heizwasser-Durchlauferhitzer.....	34
Bestimmungen		Heizwasser-Pufferspeicher.....	46
■ bivalente Anlagen.....	70	Heizwasser-Vorlauftemperatur.....	45
■ elektroseitig.....	70	Hydraulische Anschlüsse.....	26
■ kältemittelseitig.....	70	Hydraulische Einbindung	
■ wasserseitig.....	70	■ Kühlfunktion.....	52
Betriebsweise		■ Speicherladesystem.....	49
■ bivalent.....	35	Hydraulisches Anschluss-Set.....	47
■ monoenergetisch.....	34	<b>I</b>	
■ monovalent.....	34	Installationszubehör	
Bivalente Betriebsweise.....	35	■ Primärkreis.....	11
Bivalenter Heizbetrieb.....	71	■ Sekundärkreis.....	17
Bundestarifordnung.....	22	<b>J</b>	
<b>C</b>		Jahresarbeitszahl.....	71
Coefficient Of Performance (COP).....	72	<b>K</b>	
<b>D</b>		Kälteleistung.....	72
Datenaustausch.....	68	Kältemittel.....	72
Dimensionierung der Wärmepumpe.....	34	Kältemittelseitige Bestimmungen.....	70
Doppel-U-Rohrsonde.....	38	Kleinverteiler.....	18
Druckverluste in Rohrleitungen.....	40	KM-BUS-Verteiler.....	66
<b>E</b>		Kommunikationsmodul LON.....	68
Elektrische Anschlüsse.....	24	Kreisprozess.....	72
Elektrizitätsbedarf.....	22	Kühlbetrieb.....	46, 52
Elektroseitige Bestimmungen.....	70	■ Bauarten und Konfiguration.....	52
Energy Efficiency Rating (EER).....	72	■ Betriebsarten.....	46
ENEV.....	58	■ witterungsgeführte Regelung.....	46
Erdkollektor		Kühlfunktion.....	46
■ Auslegung.....	37	■ natural cooling.....	52
■ Druckverlust.....	38	Kühlkennlinie	
■ Verteiler und Sammler.....	36	■ Neigung.....	59
Erdsonde		■ Niveau.....	59
■ Auslegung.....	39	Kühlkreis.....	46
■ Druckverlust.....	39	Kühlleistung.....	72
Erforderliche Geräte.....	26, 49, 53	Kühlung	
Erweiterungssatz Mischer		■ Auswahl eines Plattenwärmetauschers.....	54
■ integrierter Mischer-Motor.....	63	Kühlung mit Fußbodenheizung.....	53
■ separater Mischer-Motor.....	64	Kühlung mit Ventilatorkonvektoren.....	53
Ethylenglycol.....	35	Kühlwasser.....	44
EVU-Sperre.....	22, 34, 47		
Expansionsorgan.....	71		
Expansionsventil.....	71		
Externe Erweiterung H1.....	66		
Externer Wärmeerzeuger.....	35, 71		

## Stichwortverzeichnis

<b>L</b>		<b>T</b>	
Ladelanze.....	50	Tauchttemperaturregler.....	64
Leistungsanpassung Ventilator-konvektoren.....	53	Technische Anschlussbestimmungen (TAB).....	24
Leistungsdiagramme.....	8	Technische Daten.....	5
Leistungszahl COP.....	72	Temperaturregler	
Leistungszahl EER.....	72	■ Anlegetemperatur.....	64
Lieferumfang.....	4	■ Tauchttemperatur.....	64
LON.....	68	Temperatursensor	
Lufttopf.....	12	■ Außentemperatur.....	60
		■ Raumtemperatur.....	19, 65
<b>M</b>		Trinkwasserbedarf.....	35
Mindestabstände.....	23	Trinkwassererwärmung	
Mischererweiterung		■ Auswahl eines Ladespeichers.....	50
■ integrierter Mischer-Motor.....	63	■ Auswahl eines Plattenwärmetauschers.....	50
■ separater Mischer-Motor.....	64	■ mit externem Wärmetauscher.....	22
Monoenergetisch.....	72	■ Solar.....	56
Monoenergetische Betriebsweise.....	34	■ trinkwasserseitiger Anschluss.....	48
Monovalent.....	72	Tyfocor.....	42
Monovalente Betriebsweise.....	34		
Motorkugelventil.....	19, 22	<b>U</b>	
		Überdimensionierung.....	34
<b>N</b>		Umschaltventil.....	19
natural cooling.....	52, 72		
Nennleistungsaufnahme.....	72	<b>V</b>	
Norm-Gebäudeheizlast.....	34	Ventilator-konvektoren.....	19, 53
Nutzungsgrad.....	72	Verdampfer.....	72
		Verdichter.....	72
<b>P</b>		Verdichterantriebsleistung.....	72
Parallelbetrieb.....	72	Verflüssiger.....	72
Planungsablauf Wärmepumpenanlage.....	71	Vitocom	
Primärpumpe.....	12	■ 100, Typ GSM.....	66
Primärseitige Anschlüsse (Sole-Wasser)		■ 300, Typ FA5, FI2, GP2.....	67
■ 1-stufige Wärmepumpe.....	26	Vitotrol.....	65
■ 2-stufige Wärmepumpen.....	27	Volumen in Rohren.....	42
Primärseitige Anschlüsse (Wasser-Wasser)		Volumenstrom.....	43
■ 1-stufige Wärmepumpe.....	28	Vorschriften.....	69
■ 2-stufige Wärmepumpen.....	29		
Produktinformation.....	4	<b>W</b>	
Pumpenleistungszuschläge.....	42	Wandabstände.....	23
		Wärmepumpe dimensionieren.....	34
<b>R</b>		Wärmepumpenanlage.....	72
Raumbeheizung/Raumkühlung.....	45	Wärmepumpenanlage planen.....	71
Raumtemperatursensor.....	19, 65	Wärmepumpenregelung	
Reversible Betriebsweise.....	72	■ Aufbau.....	58
Richtlinien.....	69	■ Bedieneinheit.....	58
		■ Funktionen.....	58
<b>S</b>		■ Grundgerät.....	58
Schaltuhr.....	58	Wärmequelle.....	72
Schluckbrunnen.....	43	Wärmequellenanlage (WQA).....	72
Schwimmbadwassererwärmung.....	55	Wärmetauscher Primärkreis.....	44
Sekundärpumpe.....	17	Wärmeträger.....	72
Sekundärseitige Anschlüsse (2-stufige Wärmepumpen).....	31	Wärmeträgermedium.....	16, 42
Solaranlage.....	56	Warmwasserbedarf.....	35
Solar-Ausdehnungsgefäß.....	57	Wasserbeschaffenheit.....	47
Solare Heizungsunterstützung.....	57	Wasserseitige Bestimmungen.....	70
Solare Schwimmbadwassererwärmung.....	57	Wasser-Wirtschaftsamt.....	38
Solare Trinkwassererwärmung.....	56	Witterungsgeführte Regelung.....	46
Soleverteiler		■ Betriebsprogramme.....	59
■ Erdkollektoren.....	13	■ Frostschutzfunktion.....	59
■ Erdsonden/Erdkollektoren.....	14		
Sole-Zubehöropaket.....	11	<b>Z</b>	
Speicher-Wassererwärmer.....	48	Zuschlag abgesenkter Betrieb.....	35
Sperrzeit.....	22, 34, 47	Zuschlag Trinkwassererwärmung.....	35
Stromtarife.....	22		
Stromversorgung.....	22		
Stromzähler.....	24		
Systemtrennung.....	43		



Technische Änderungen vorbehalten!

Viessmann Werke GmbH&Co KG  
D-35107 Allendorf  
Telefon: 06452 70-0  
Telefax: 06452 70-2780  
[www.viessmann.de](http://www.viessmann.de)



Gedruckt auf umweltfreundlichem,  
chlorfrei gebleichtem Papier