



► **KaClima R32**
Kaltwassererzeuger/Wärmepumpen

KaClima R32

Kaltwassererzeuger und Wärmepumpen
mit CO₂ einsparendem Kältemittel R32

► **Technischer Katalog**

KAMPMANN

01 ▶ Produktdaten KaClima R32 AO 22 – 55 kW	12
▶ Produktdaten _____	4
▶ Technische Daten _____	5
▶ Technische Zusatzinformation _____	8
▶ Bestellinformationen _____	9
02 ▶ Produktdaten KaClima R32 53 – 85 kW	10
▶ Produktdaten _____	10
▶ Technische Daten _____	11
▶ Technische Zusatzinformation _____	14
▶ Bestellinformationen _____	15
03 ▶ Planungshinweise	16
▶ Projektierungshilfe Hydraulik _____	17
▶ Hydraulikkreislauf _____	18
▶ Hydraulikbox _____	19
04 ▶ Hydraulikvorschläge	24
▶ Glykolverwendung _____	30

01

Produktdaten

KaClima R32 AO 22 – 55 kW



Produktvorteile

- ▶ Kältemittel R32 zur Reduzierung des Treibhaus-effekts um ca. 75%
- ▶ geräuschreduzierter Betrieb z.B. für Nachtstunden möglich
- ▶ stufenlose EC-Ventilatoren
- ▶ integriertes Sicherheitsventil, Strömungswäch-ter und Schmutzfänger
- ▶ optional mit integriertem Pumpe und Reihen-speicher
- ▶ Energieeffizienzklasse A++⁶⁾



Merkmale

Normprogramm

- ▶ 6 Baugrößen
- ▶ geringe Anlaufströme
- ▶ Wasseraustrittstemperaturregelung
- ▶ Modbusschnittstelle integriert
- ▶ elektronisches Expansionsventil zur optimalen Überhitzungsregelung
- ▶ beliegendes externes Bedienteil
- ▶ bis zu 16 Einheiten als Master/Slave kombinierbar

Einbauort

- ▶ Außenaufstellung

Kühlen

- ▶ PKW

Heizen

- ▶ PWW

Kältemittel

- ▶ R32

Inverter Verdichter

- ▶ Regelbereich 30 – 100 %

Axialventilatoren

- ▶ in DC- Ausführung

Hydraulik:

- ▶ optional drehzahlgeregelte Umwälz-pumpe
- ▶ beiliegender Schmutzfänger
- ▶ Sicherheitsventil 6 bar
- ▶ optionaler integrierter Reihenspeicher BG 101 – 141: 140 Liter BG 162 – 222: 180 Liter

Leistungsdaten

Kühlleistung¹⁾

- ▶ 22,3 – 55,0 kW

Leistungszahl¹⁾

- ▶ SEER 3,99 – 4,64

Heizleistung³⁾

- ▶ 24,3 – 62,0 kW

Leistungszahl^{2) 3)}

- ▶ COP 3,1 – 3,32

Schalldruckpegel⁴⁾

- ▶ 59 – 70 [dB(A)]

Schalldruckpegel

Schallreduzierter Betrieb^{4,7)}

- ▶ 56 – 68 [dB(A)]

Einsatzgrenzen Kühlbetrieb

- ▶ min. Außentemperatur: -10 °C⁵⁾
- ▶ max. Außentemperatur: +48 °C
- ▶ min. Wasseraustrittstemperatur: +5 °C
- ▶ max. Wasseraustrittstemperatur: +20 °C
- ▶ min. Vorlauftemperatur unter 15 °C

Außentemperatur beträgt 10 °C⁵⁾

Einsatzgrenzen Heizbetrieb

- ▶ min. Außentemperatur: -14 °C
- ▶ max. Außentemperatur: +30 °C
- ▶ min. Wasseraustrittstemperatur: +30 °C
- ▶ max. Wasseraustrittstemperatur: +50 °C
- ▶ max. Vorlauftemperatur unter -5 °C beträgt 45 °C

Anwendungsbereiche

Zur Versorgung von zentralen und dezentralen Geräten auf Wasserbasis mit Heiz- und Kühlenergie.



Hotels / Motels



Verkauf- und Ausstel-lungsräume



Büro- und Konferenz-räume



Gastronomie-betriebe

¹⁾ bei PKW 7/12, Außentemperatur 35 °C

²⁾ gemäß EN 14511:2013 inkl. Abtaufunktion

³⁾ bei PWW 45/40, Außentemperatur 7 °C

⁴⁾ Schallangaben unter Volllast, Nennbedingungen, 1m Abstand im Freifeld, Messung nach UNI EN ISO 9614-2

⁵⁾ Die beschriebene Serie KaClima R32 ist nicht für die Prozesskühlung, Serverräume oder andere Kühlungen geeignet, die ganzjährig und/oder mit konstanter Vorlauftemperatur betrieben werden müssen.

⁶⁾ nach (EU) NO 811/2013

⁷⁾ bei reduziertem Schalldruckpegel wird die Leistungsfähigkeit des KaClima um ca. 40% reduziert

KaClima R32 AO: Technische Daten

Baugröße	Kälteleistung ¹⁾	Leistungsaufnahme	EER	SEER	Heizleistung ²⁾³⁾	COP ²⁾³⁾	Verdichter/ Kältekreis Anzahl	Ventilator Anzahl	Luftvolumenstrom	Max. Stromaufnahme/ Anlaufstrom	Max. Leistungsaufnahme	Spannungs- versorgung	Ölmenge	Kältemittelmenge	Volumen eingebauter Speicher ⁷⁾	externe Pressung Pumpe	Wasserinhalt im Erzeuger	Min. Wassermenge in der Gesamthydraulik	Energieeffizienz- klasse ⁶⁾
	[kW]	[kW]			[kW]				[m ³ /h]	[A]	[kW]	[V]	[kg]	[kg]	[Liter]	[kPa]	[Liter]	[Liter]	
Heiz- und Kühlbetrieb																			
101	22,3	7,4	3,02	4,63	24,3	3,3	1/1	1	12500	20	12,1	400 3ph	2,3	7,9	140	100-240	6	170	A++
121	25,8	9,1	2,84	4,64	27,1	3,27	1/1	1	12500	20	12,1	400 3ph	2,3	7,9	140	100-230	6	180	A++
141	29	10,4	2,8	4,63	31,4	3,2	1/1	1	12500	20	12,1	400 3ph	2,3	7,9	140	100-220	6	185	A++
162	45,1	14,6	2,69	4	48,6	3,32	2/1	2	24000	40,5	24,5	400 3ph	4,6	14	180	60-160	10	325	A++
182	50,3	18,3	2,63	3,99	54	3,26	2/1	2	24000	40,5	24,5	400 3ph	4,6	14	180	60-150	10	340	A++
222	55	20,8	2,64	4,01	62	3,1	2/1	2	24000	40,5	24,5	400 3ph	4,6	14	180	60-140	10	358	A++

KaClima R32 AO: Schallangaben

Baugröße	Schalleistungspegel [dB] ⁴⁾									Schalldruck- pegel [dB(A)] ⁴⁾	Schalleis- tungspegel, schallredu- zierter Betrieb [dB(A)] ⁶⁾	Schalldruck- pegel, schallredu- zierter Betrieb [dB(A)] ⁶⁾
	63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1000 Hz	2000 Hz	4000 Hz	8000 Hz	Summe	Summe	Summe	Summe
101	55	66	67	70	72	68	60	52	75	59	71	55
121	63	68	69	72	74	69	62	52	76	60	71	55
141	58	67	69	72	73	68	61	49	77	61	71	55
162	55	87	86	82	79	76	70	65	81	64	71	54
182	56	88	86	84	79	75	70	65	82	65	71	54
222	58	89	87	83	81	76	70	65	82	65	71	54

1) bei PKW 7/12, Außentemperatur 35 °C

2) gemäß EN 14511:2013 inkl. Abtaufunktion

3) bei PWW 45/40, Außentemperatur 7 °C

4) Schallangaben unter Vollast, Nennbedingungen, 1m Abstand im Freifeld, Messung nach UNI EN ISO 9614-2

5) nach (EU) No 811/2013

6) bei reduziertem Schalldruckpegel wird die Leistungsfähigkeit des KaClima um ca. 15 % reduziert

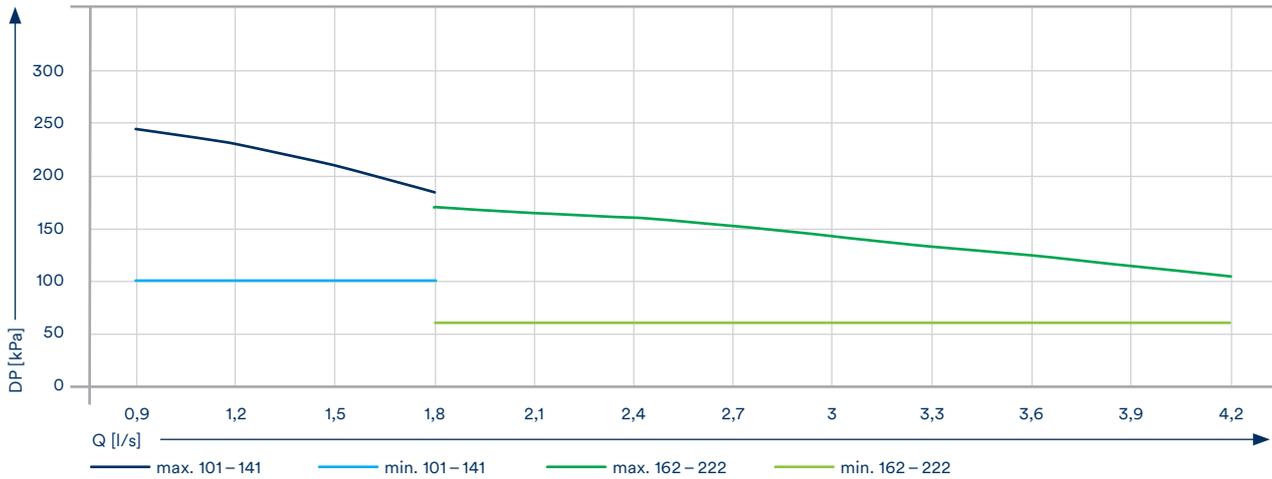
7) bei Verwendung mit optionalem Zubehör Reihenspeicher und Pumpe

KaClima R32 AO

Pumpenkennlinie

Die folgenden Diagramme zeigen die externe Pressung der eingebauten Pumpe.
Die internen Druckverluste sind von der Pumpenkennlinie bereits abgezogen.

Externe Pressung Zubehör Inverterpumpe

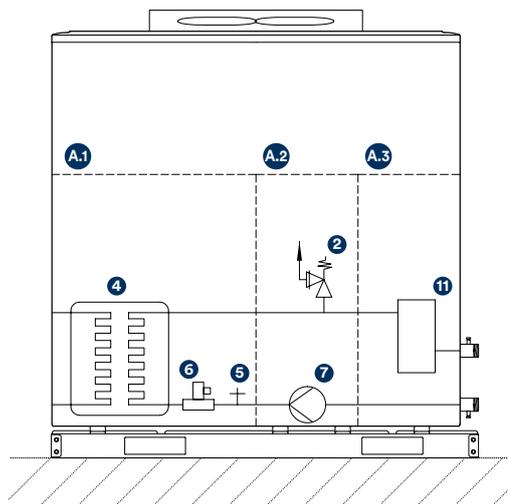


Der Betrieb außerhalb der Kennlinien führt zum Pumpenschaden.

Wasservolumenströme

Baugröße		101	121	141	162	182	222
minimaler Wasserdurchfluss	[l/s]	0,9	0,9	0,9	1,8	1,8	1,8
maximaler Wasserdurchfluss	[l/s]	2,6	2,6	2,6	5	5	5

Hydraulikaufbau KaClima

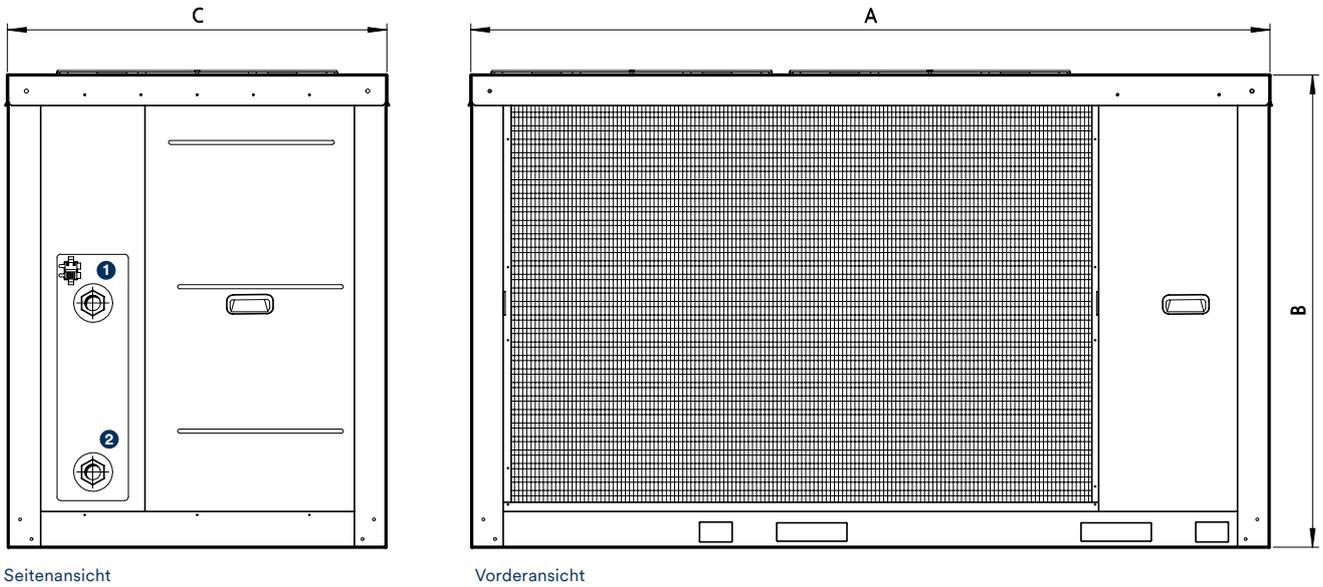


- Ⓐ.1 Grundausstattung KaClima
- Ⓐ.2 Zusatzausstattung Zubehör Pumpe
- Ⓐ.3 Zusatzausstattung Zubehör Reihenspeicher
- ② Sicherheitsventil
- ④ Tauscher Kältemittel/ Wasser
- ⑤ Entlüfter
- ⑥ Strömungswächter
- ⑦ Umwälzpumpe
- ⑪ Reihenspeicher

KaClima R32 AO

Baugröße 101 – 222

Technische Zeichnungen (alle Abmessungen in mm)



Seitenansicht

Vorderansicht

- ❶ Wassereintritt BG 101 – 141 1 1/4", BG 162 – 222 2"
- ❷ Wasseraustritt BG 101 – 141 1 1/4", BG 162 – 222 2"

Achtung: Umlaufende Arbeitsfläche von 800 mm berücksichtigen!

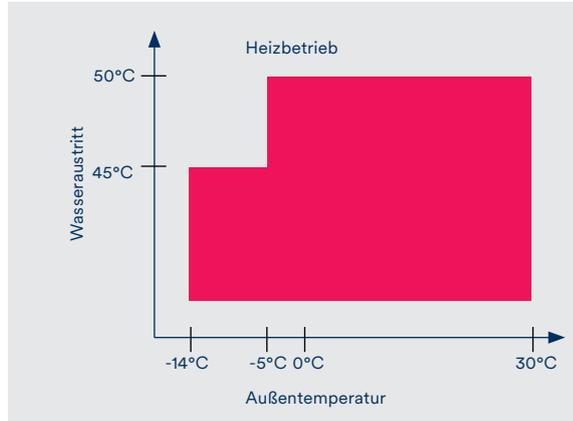
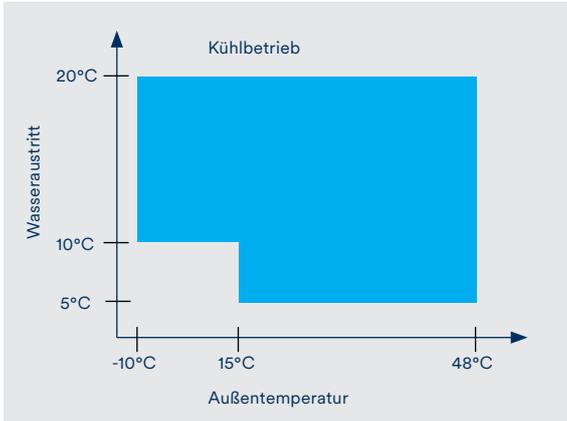
Baugröße		101, 121, 141	162, 182, 222
Länge (A)	[mm]	1930	2280
Höhe (B)	[mm]	1175	1320
Tiefe (C)	[mm]	1005	1060
Betriebsgewicht ¹⁾	[kg]	310	540
Versandgewicht ¹⁾	[kg]	300	530

¹⁾ Gewichtsangaben ohne optionalem Zubehör

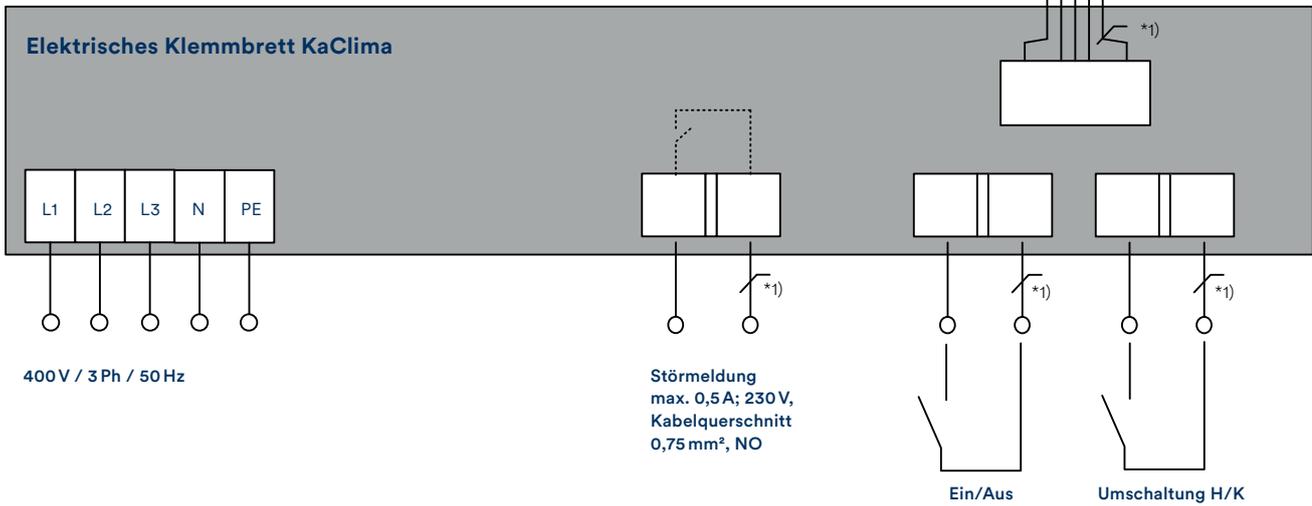
KaClima R32 AO

Technische Zusatzinformationen

Einsatzgrenzen Wasser- / Außentemperatur



Elektrischer Anschluss



Die Absicherung muss nach aktuell gültigen Normen und Gesetzgebung erfolgen!
Träge Absicherung vorsehen!
Allstromsensitiver FI-Schutzschalter vorsehen!



Spannungsbehaftet!

*1) Abgeschirmte Leitung (z.B. JY(ST)Y, 0.8 mm), getrennt von Starkstromleitungen verlegen. Max. Kabellänge 50 Meter.

*2) Bei der Leitungsdimensionierung Spannungsabfall berücksichtigen.

KaClima R32 AO 22-55 kW

Bestellinformationen

Baugröße	Kühlleistung ¹⁾	ESEER	Heizleistung ^{2),3)}	COP ^{2),3)}	Max. Stromaufnahme	Max. Leistungsaufnahme	Schalldruckpegel ⁴⁾	Min. Wassermenge in der Gesamthydraulik	Gewicht ⁵⁾	Energieeffizienz-Klasse ⁶⁾	Ausführung	Artikel-Nr.
	[kW]		[kW]		[A]	[kW]	[dB(A)]	[l]	[kg]			
Heiz- und Kühlbetrieb												
101	22,3	4,63	24,3	3,30	20	12,1	59	200	300	A++	Kühlen und Heizen	350721101010
121	25,8	4,64	27,1	3,27	20	12,1	60	200	300	A++	Kühlen und Heizen	350721101210
141	29	4,63	31,4	3,20	20	12,1	60	200	300	A++	Kühlen und Heizen	350721101410
162	42	4,00	48,6	3,32	40,5	24,5	68	350	480	A++	Kühlen und Heizen	350721101620
182	48	3,99	54,0	3,26	40,5	24,5	69	350	480	A++	Kühlen und Heizen	350721101820
222	55	4,01	62,0	3,10	40,5	24,5	70	350	480	A++	Kühlen und Heizen	350721102220

Zubehör

Artikel	Eigenschaften	passend für	Art.-Nr.
3.50 Pumpe			
Hydraulikausführung drehzahlgeregelte Einzelpumpe	Hydraulikausführung drehzahlgeregelte Einzelpumpe eingebaut in KaClima	Baugröße 101-141 Baugröße 162-222	350701120011 350701120021
Hydraulikausführung eingebauter Reihenspeicher 140 l in KaClima	Hydraulikausführung eingebauter Reihenspeicher 140 l in KaClima	Baugröße 101-141	350701120014
Hydraulikausführung eingebauter Reihenspeicher 160 l in KaClima	Hydraulikausführung eingebauter Reihenspeicher 160 l in KaClima	Baugröße 162-222	350701120024
3.50 Hydraulikbox			
Hydraulikbox	zur Trennung primär / sekundär im isolierten Gehäuse	Kälteleistung max. 20 kW Kälteleistung max. 35 kW	350501000027 350501000037
3.50 Plattenwärmetauscher			
Systemtrenner	Kälteleistung: Primär: 6/12 °C Glykol 35%, Sekundär: 8/14 °C Wasser. Heizleistung: Primär 45/40 °C Glykol 35%, Sekundär: 37/43 °C Wasser	Leistung bis 28,5 kW	350501000066
		Leistung bis 32,0 kW	350501000076
		Leistung bis 38,0 kW	350501000086
		Leistung bis 51,0 kW	350501000096
		Leistung bis 70,0 kW	350501000106
9.40 Services			
Funktionsprüfung und Einweisung Kaltwassererzeuger	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Prüfung sämtlicher Gerätefunktionen ▶ Prüfung der hydraulischen Einbindung ▶ Prüfung Einhaltung der Systemgrenzen ▶ Prüfung der Sicherheitsorgane ▶ Prüfung und Anpassung der Betriebsparameter 	Baugröße 021 - 171, Kälteleistung 4 kW - 48 kW, Ausführung zum Kühlen und Heizen	350003800910

¹⁾ bei PKW 7/12, Außentemperatur 35 °C

²⁾ gemäß EN 14511:2013 inkl. Abtaufunktion

³⁾ bei PWW 45/40, Außentemperatur 7 °C

⁴⁾ die Schalldruckpegel in 1 m Abstand im Freifeld, Messung nach UNI EN ISO 9614-2

⁵⁾ Betriebsgewicht

⁶⁾ nach EU N. 811/2013

02 ▶ Produktdaten

KaClima R32 AO 53 – 85 kW



Produktvorteile

- ▶ Kältemittel R32 zur Reduzierung des Treibhaus-effekts um ca. 75%
- ▶ Geräuschreduzierter Betrieb z.B. für Nachtstunden möglich
- ▶ stufenlose EC-Ventilatoren
- ▶ integriertes Sicherheitsventil, Strömungswäch-ter und Schmutzfänger
- ▶ optional mit integriertem Pumpe und Reihen-speicher
- ▶ Energieeffizienzklasse A++⁶⁾



Merkmale

Normprogramm

- ▶ 5 Baugrößen
- ▶ geringe Anlaufströme
- ▶ Wasseraustrittstemperaturregelung
- ▶ Modbuschnittstelle integriert
- ▶ elektronisches Expansionsventil zur optimalen Überhitzungsregelung
- ▶ beliegendes externes Bedienteil
- ▶ bis zu 16 Einheiten als Master/Slave kombinierbar

- Einbauort** ▶ Außenaufstellung
- Kühlen** ▶ PKW
- Heizen** ▶ PWW
- Kältemittel** ▶ R32

Inverter Verdichter

- ▶ Regelbereich 30 – 100 %

Axialventilatoren

- ▶ in DC- Ausführung

Hydraulik:

- ▶ optional drehzahlgezielte Umwälz-pumpe
- ▶ beiliegender Schmutzfänger
- ▶ Sicherheitsventil 6 bar
- ▶ optionaler integrierter Reihenspeicher BG 101 – 141: 140 Liter BG 162 – 222: 180 Liter

Leistungsdaten

Kühlleistung¹⁾

- ▶ 53,3 – 85,0 kW

Leistungszahl¹⁾

- ▶ SEER 4,57 – 4,5

Heizleistung³⁾

- ▶ 53,0 – 91,0 kW

Leistungszahl^{2) 3)}

- ▶ COP 3,21 – 3,25

Schalldruckpegel⁴⁾

- ▶ 67 – 68 [dB(A)]

Schalldruckpegel

Schallreduzierter Betrieb^{4,7)}

- ▶ 54 – 56 [dB(A)]

Einsatzgrenzen Kühlbetrieb

- ▶ min. Außentemperatur: -10 °C⁵⁾
- ▶ max. Außentemperatur: +48 °C
- ▶ min. Wasseraustrittstemperatur: +5 °C
- ▶ max. Wasseraustrittstemperatur: +20 °C
- ▶ min. Vorlauftemperatur unter 10 °C

Außentemperatur beträgt 10 °C⁵⁾

Einsatzgrenzen Heizbetrieb

- ▶ min. Außentemperatur: -15 °C
- ▶ max. Außentemperatur: +30 °C
- ▶ min. Wasseraustrittstemperatur: +30 °C
- ▶ max. Wasseraustrittstemperatur: +50 °C
- ▶ max. Vorlauftemperatur unter -5 °C beträgt 45 °C

Anwendungsbereiche

Zur Versorgung von zentralen und dezentralen Geräten auf Wasserbasis mit Heiz- und Kühlenergie.



Hotels / Motels



Verkauf- und Ausstel-lungsräume



Büro- und Konferenz-räume



Gastronomie-betriebe

¹⁾ bei PKW 7/12, Außentemperatur 35 °C

²⁾ gemäß EN 14511:2013 inkl. Abtaufunktion

³⁾ bei PWW 45/40, Außentemperatur 7 °C

⁴⁾ Schallangaben unter Volllast, Nennbedingungen, 1m Abstand im Freifeld, Messung nach UNI EN ISO 9614-2

⁵⁾ Die beschriebene Serie KaClima R32 ist nicht für die Prozesskühlung, Serverräume oder andere Kühlungen geeignet, die ganzjährig und/oder mit konstanter Vorlauftemperatur betrieben werden müssen.

⁶⁾ nach (EU) NO 811/2013

⁷⁾ bei reduziertem Schalldruckpegel wird die Leistungsfähigkeit des KaClima um ca. 40% reduziert

KaClima R32 AO: Technische Daten

Baugröße	Kälteleistung ¹⁾	Leistungsaufnahme	EER	SEER	Heizleistung ²⁾³⁾	COP ²⁾³⁾	Verdichter/ Kältekreise Anzahl	Ventilator Anzahl	Luftvolumenstrom	Max. Stromaufnahme/ Anlaufstrom	Max. Leistungsaufnahme	Spannungs- versorgung	Ölmenge	Kältemittelmenge	Volumen eingebauter Speicher ⁷⁾	Externe Pressung Pumpe ⁷⁾	Wasserinhalt im Erzeuger	Min. Wassermenge in der Gesamthydraulik	Energieeffizienz- klasse ⁶⁾⁵⁾
	[kW]	[kW]			[kW]				[m ³ /h]	[A]	[kW]	[V]	[kg]	[kg]	[Liter]	[kPa]	[Liter]	[Liter]	
Heiz- und Kühlbetrieb																			
1182	53,3	18,1	2,95	4,57	53	3,21	2/1	2	24800	38,5/46	25,6	400 3ph	5	15	170	40-150	6	400	A++
1202	58,9	20,3	2,9	4,51	66	3,17	2/1	2	24800	38,5/46	25,6	400 3ph	5	15	170	30-140	6	400	A++
1252	72	22,8	3,15	4,64	79,3	3,33	2/1	3	37200	59,7/60,2	40,1	400 3ph	6	21	275	70-180	8	650	-
1302	77,7	25,1	3,1	4,62	84,7	3,29	2/1	3	37200	59,7/60,2	40,1	400 3ph	6	21	275	70-170	8	650	-
1352	85	29,2	2,91	4,5	91	3,25	2/1	3	37200	59,7/60,2	40,1	400 3ph	6	21	275	70-165	8	650	-

KaClima R32 AO: Schallangaben

Baugröße	Schallleistungspegel [dB] ⁴⁾									Schalldruck- pegel [dB(A)] ⁴⁾	Schalleis- tungspegel, schallredu- zierter Betrieb [dB(A)] ⁶⁾	Schalldruck- pegel, schallredu- zierter Betrieb [dB(A)] ⁶⁾
	63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1000 Hz	2000 Hz	4000 Hz	8000 Hz	Summe	Summe	Summe	Summe
1182	62	67	68	72	79	72	64	52	83	67	70	54
1202	68	79	76	73	76	67	59	52	83	67	71	55
1252	65	66	69	73	80	73	65	5	85	68	71	55
1302	59	67	69	72	80	73	65	51	85	68	71	55
1352	87	77	76	76	79	68	60	53	85	68	73	56

¹⁾ bei PKW 7/12, Außentemperatur 35 °C

²⁾ gemäß EN 14511:2013 inkl. Abtaufunktion

³⁾ bei PWW 45/40, Außentemperatur 7 °C

⁴⁾ Schallangaben unter Volllast, Nennbedingungen, 1m Abstand im Freifeld, Messung nach UNI EN ISO 9614-2

⁵⁾ nach (EU) No 811/2013

⁶⁾ bei reduziertem Schalldruckpegel wird die Leistungsfähigkeit des KaClima um ca. 40% reduziert

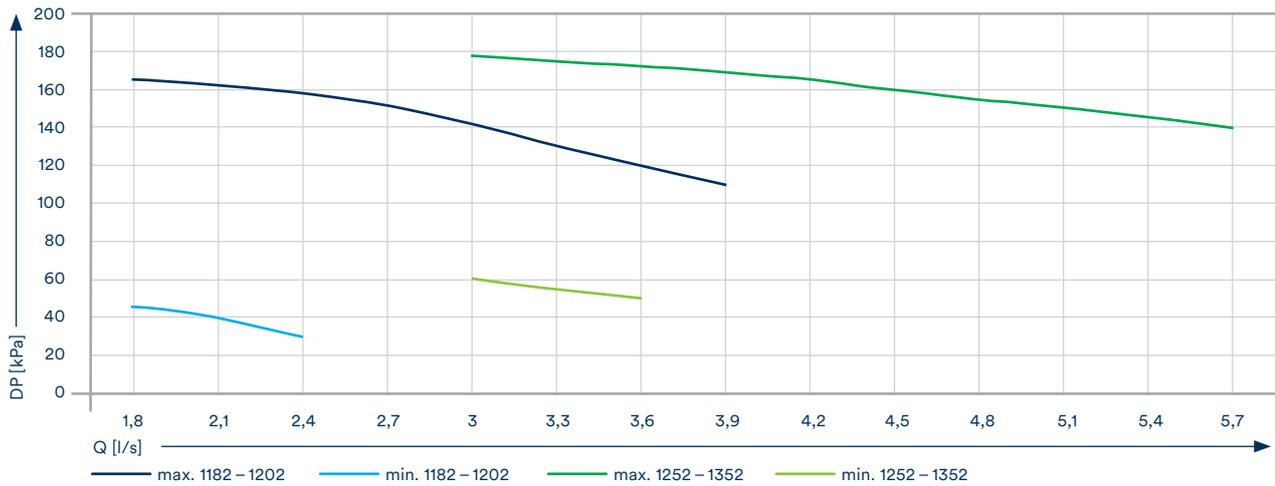
⁷⁾ bei Verwendung mit optionalem Zubehör Reichenspeicher und Pumpe

KaClima R32 AO

Pumpenkennlinie

Die folgenden Diagramme zeigen die externe Pressung der eingebauten Pumpe.
Die internen Druckverluste sind von der Pumpenkennlinie bereits abgezogen.

Externe Pressung Zubehör Inverterpumpe

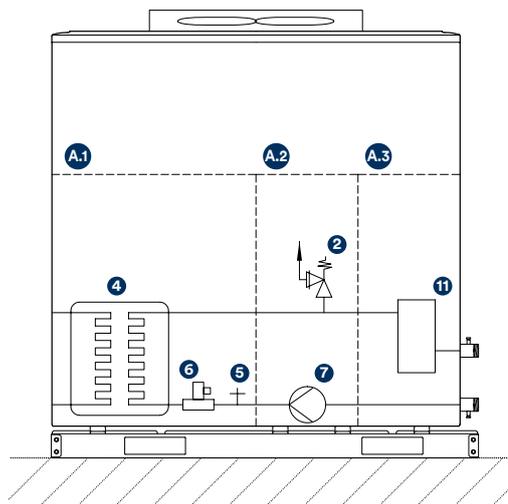


Der Betrieb außerhalb der Kennlinien führt zum Pumpenschaden.

Wasservolumenströme

Baugröße		1182	1202	1252	1302	1352
minimaler Wasserdurchfluss	[l/s]	1,9	1,9	2,9	2,9	2,9
maximaler Wasserdurchfluss	[l/s]	6,4	6,4	6,4	6,4	6,4

Hydraulikaufbau KaClima

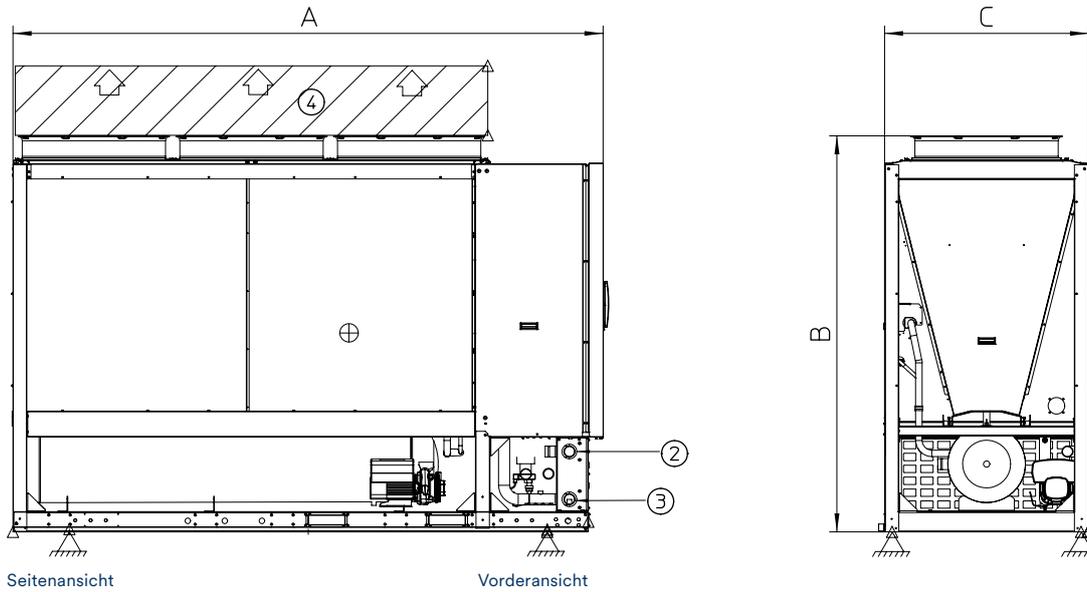


- Ⓐ.1 Grundausstattung KaClima
- Ⓐ.2 Zusatzausstattung Zubehör Pumpe
- Ⓐ.3 Zusatzausstattung Zubehör Reihenspeicher
- ② Sicherheitsventil
- ④ Tauscher Kältemittel/ Wasser
- ⑤ Entlüfter
- ⑥ Strömungswächter
- ⑦ Umwälzpumpe
- ⑪ Reihenspeicher

KaClima R32 AO

Baugröße 182 – 352

Technische Zeichnungen (alle Abmessungen in mm)



- ② Wassereintritt 2"
- ③ Wasseraustritt 2"
- ④ Wartungsfreiraum min. seitlich 80 cm, nach oben 6 m

Achtung: Umlaufende Arbeitsfläche von 800 mm berücksichtigen!

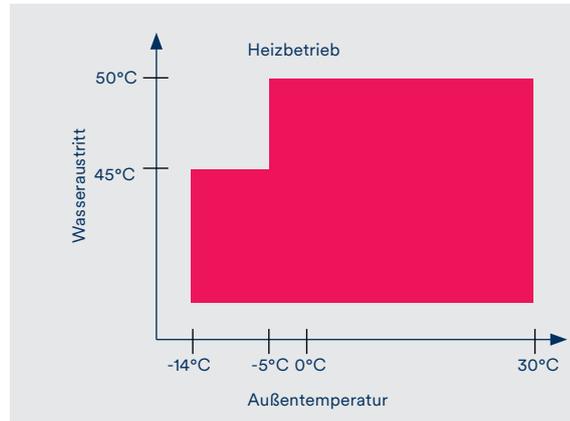
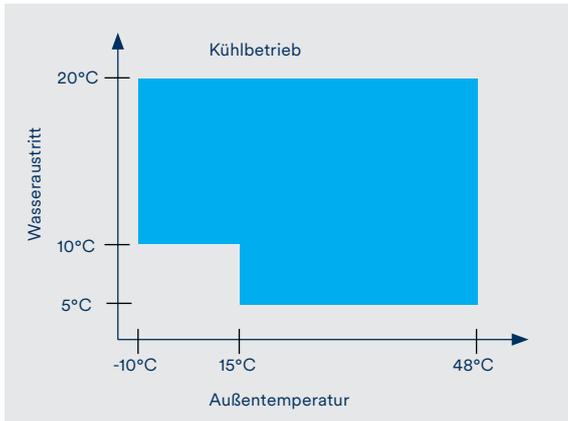
Baugröße		182-202	252-352
Länge (A)	[mm]	2337	3190
Höhe (B)	[mm]	2152	2155
Tiefe (C)	[mm]	1130	1130
Betriebsgewicht ¹⁾	[kg]	590	796
Versandgewicht ¹⁾	[kg]	580	780

¹⁾ Gewichtsangaben ohne optionalem Zubehör

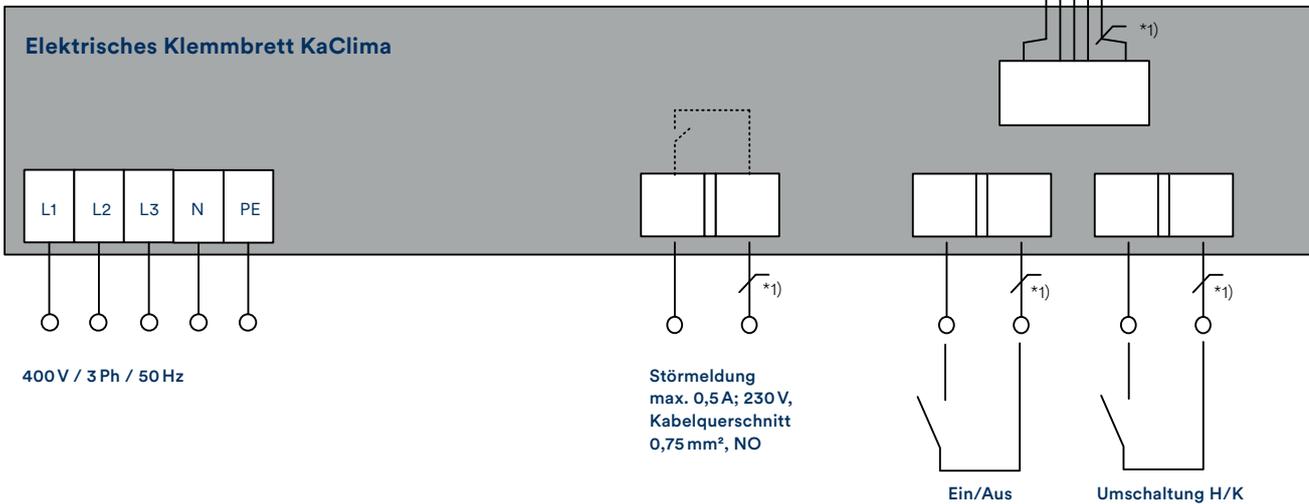
KaClima R32 AO

Technische Zusatzinformationen

Einsatzgrenzen Wasser- / Außentemperatur



Elektrischer Anschluss



Die Absicherung muss nach aktuell gültigen Normen und Gesetzgebung erfolgen!
Träge Absicherung vorsehen!
Allstromsensitiver FI-Schutzschalter vorsehen!



Spannungsbehaftet!

*1) Abgeschirmte Leitung (z.B. JY(ST)Y, 0.8 mm), getrennt von Starkstromleitungen verlegen. Max. Kabellänge 50 Meter.

*2) Bei der Leitungsdimensionierung Spannungsabfall berücksichtigen.

KaClima R32 AO 53-85 kW

Bestellinformationen

Baugröße	Kühlleistung ¹⁾	ESEER	Heizleistung ^{2),3)}	COP ^{2),3)}	Max. Stromaufnahme	Max. Leistungsaufnahme	Schalldruckpegel ⁴⁾	Min. Wassermenge in der Gesamthydraulik	Gewicht ⁵⁾	Energieeffizienz-Klasse ⁶⁾	Ausführung	Artikel-Nr.
	[kW]		[kW]		[A]	[kW]	[dB(A)]	[l]	[kg]			
Heiz- und Kühlbetrieb												
182	53,3	4,57	53,0	3,21	38,5	25,6	67	400	580	A++	Kühlen und Heizen	350721111820
202	58,9	4,51	66,0	3,17	38,5	25,6	67	400	580	A++	Kühlen und Heizen	350721112020
252	72	4,64	79,3	3,33	59,7	40,1	68	650	780	-	Kühlen und Heizen	350721112520
302	77,7	4,62	84,7	3,29	59,7	40,1	68	650	780	-	Kühlen und Heizen	350721113020
352	85	4,50	91,0	3,25	59,7	40,1	68	650	780	-	Kühlen und Heizen	350721113520

Zubehör

Artikel	Eigenschaften	passend für	Art.-Nr.
3.50 Pumpe			
Hydraulikausführung drehzahlgeregelte Einzelpumpe	eingebaut in KaClima	Baugröße 1182 - 1222, 2182 - 2222	350701130011
		Baugröße 1252 - 1352	350701130021
Hydraulikausführung eingebauter Reihenspeicher	170 l in KaClima	Baugröße 1182 - 1202	350701130014
	275 l in KaClima	Baugröße 1252 - 1352	350701130024
3.50 Plattenwärmetauscher			
Systemtrenner	Kälteleistung: Primär: 6/12 °C Glykol 35 %, Sekundär: 8/14 °C Wasser. Heizleistung: Primär: 45/40 °C Glykol 35 %, Sekundär: 37/43 °C Wasser	Leistung bis 70,0 kW	350501000106
		Leistung bis 80,0 kW	350501000116
		Leistung bis 86,0 kW	350501000126
3.50 Pufferspeicher			
Externe Pufferspeicher	Dampfdiffusionsdicht isoliert, mit je 2 Anschlüssen zur Anbindung als Reihenspeicher	200 Liter, Anschluss 1 1/4"	350000002020
9.40 Services			
Funktionsprüfung und Einweisung Kaltwassererzeuger		KaClima R32 von 30-100kW Kälteleistung	350003800910

¹⁾ bei PKW 7/12, Außentemperatur 35 °C

²⁾ gemäß EN 14511:2013 inkl. Abtaufunktion

³⁾ bei PWW 45/40, Außentemperatur 7 °C

⁴⁾ die Schalldruckpegel in 1 m Abstand im Freifeld, Messung nach UNI EN ISO 9614-2

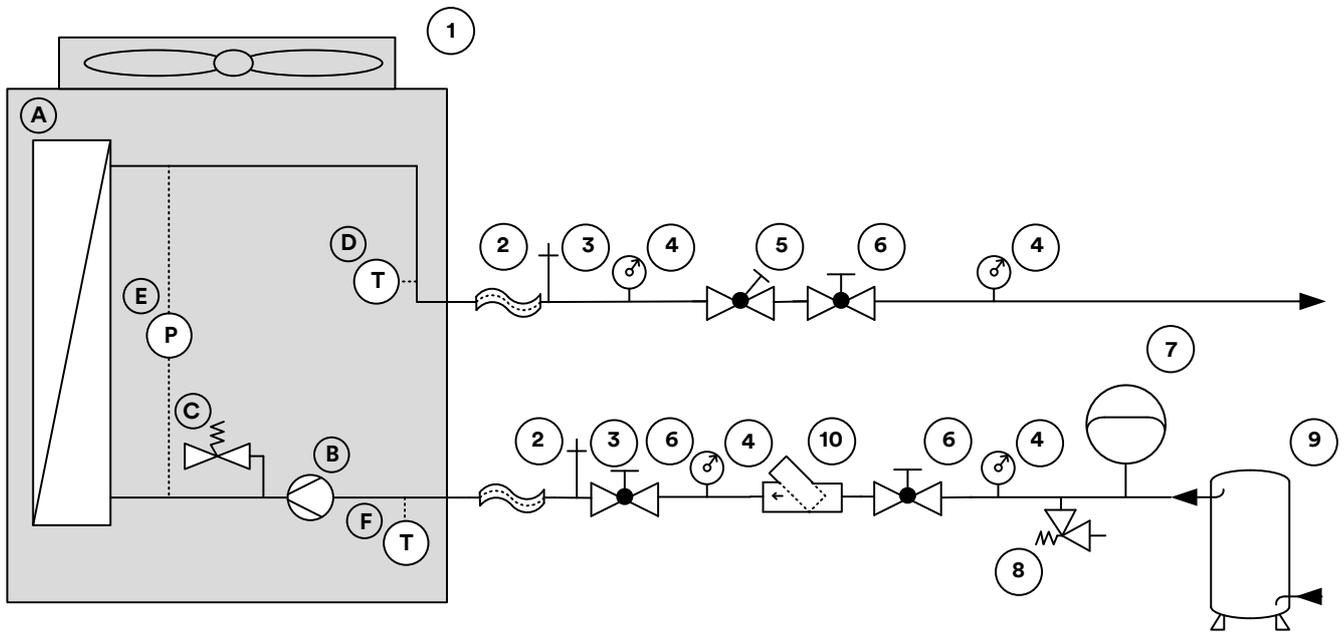
⁵⁾ Betriebsgewicht

⁶⁾ nach EU N. 811/2013

03 ▶ Planungshinweise



Projektierungshilfe Hydraulik



- | | | |
|--------------------------------------|-----------------------------|---|
| A Tauscher Wasser/Kältemittel | 1 Kaltwassererzeuger | 6 Absperrventil |
| B Primär-Pumpe* ⁵⁾ | 2 Flexibler Anschluß | 7 Ausdehnungsgefäß* ¹⁾ |
| C Sicherheitsventil | 3 Entlüfter | 8 Sicherheitsventil * ²⁾ |
| D Wasseraustrittst. Fühler | 4 Manometer | 9 Erhöhung ext. Wasservolumen/ Speicher* ³⁾ |
| E Durchflussüberwachung | 5 Volumenstromregler | 10 Schmutzfänger* ⁴⁾ |
| F Wassereintrittst. Fühler | | |

Beschreibung

Frostschutz:

Um die KaClima Einheiten im Winter vor Schäden durch Frost zu schützen, ist der Primärkreislauf mit Frostschutzmittel zu befüllen. Informationen zur Konzentration, den Eigenschaften und Sicherheitsmaßnahmen (z.B. Auffangwannen), die durch die Verwendung von Glykol auftreten, entnehmen Sie bitte den Datenblättern der Glykolhersteller.

7) Ausdehnungsgefäß:

Das Ausdehnungsgefäß muss auf die im System verwendete Füllmenge der Anlage sowie auf die möglichen auftretenden Temperaturdifferenzen dimensioniert werden.

C+8) Sicherheitsventil:

Prüfen Sie, ob die gewählte Baureihe und Option des KaClima ein Sicherheitsventil enthält und der Ansprechdruck zur Gesamtanlage passend ist.

9) Erhöhung ext. Wasservolumen/ Speicher

Um einen reibungslosen Betrieb und eine maximale Energieeffizienz zu gewährleisten, ist eine Mindestwassermenge im System erforderlich. Die Menge unterscheidet sich nach Baugröße und wird in den technischen Daten angegeben. Bei einigen KaClima kann auch als Zubehör ein Reihenspeicher integriert werden.

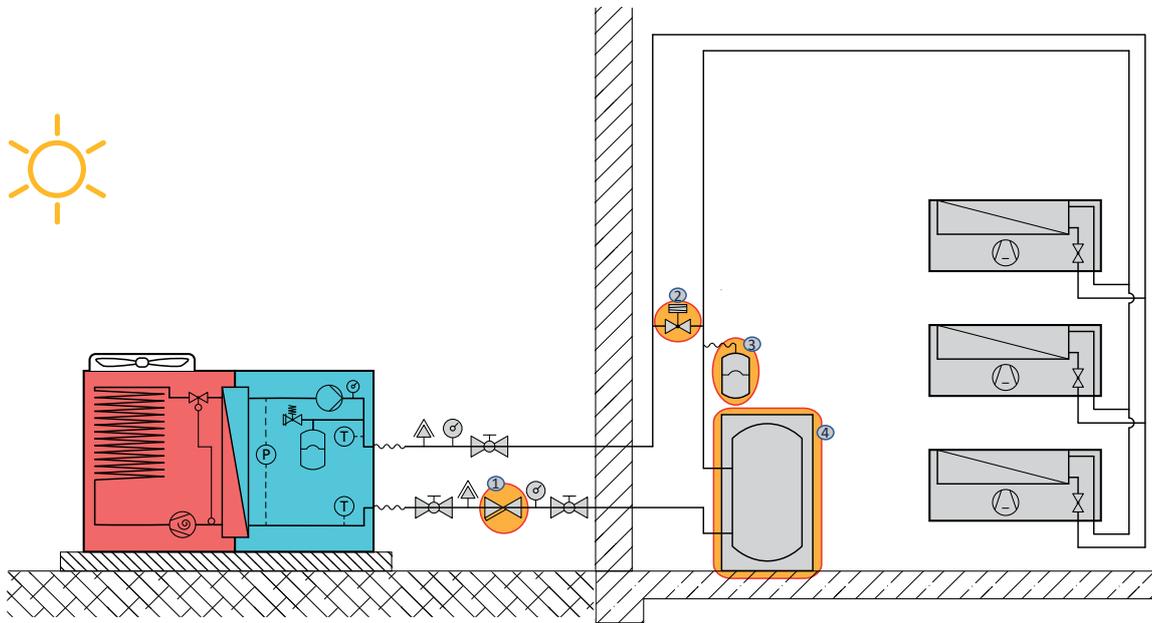
10) Schmutzfänger

Der Schmutzfänger liegt dem KaClima bei und muss direkt vor dem KaClima eingebaut werden.

B) Primärpumpe

Je nach Baureihe und gewähltem Zubehör ist im KaClima eine Pumpe enthalten. Diese ist auf die benötigte Fördermenge und Druckverlust zu überprüfen.

Hydraulikkreislauf



Beim Aufbau von Kaltwasser- oder Wärmepumpennetzen sind folgende Punkte unbedingt zu beachten:

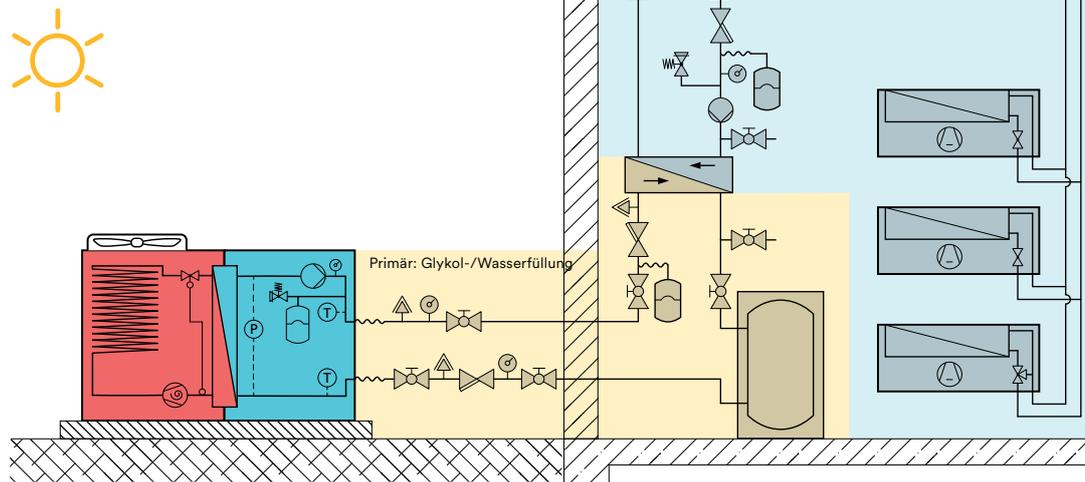
1. Vor allen Plattenwärmetauschern (z.B. vor dem KWE/WP, Systemtrenner) muss ein Schmutzfänger gesetzt werden.
2. Durch den Erzeuger muss ein konstanter Wassermassenstrom sichergestellt sein. Dies kann z.B. durch einen, wie im Bild gezeigten Überströmer, über Systemtrenner oder hydraulische Weichen erfolgen.

3. Ausdehnungsgefäße müssen auf das Anlagenvolumen ausgelegt werden.
4. Die Wassermenge im Gesamtsystem muss ausreichend sein, um ein Takten des Erzeugers zu vermeiden. Dazu kann der Mindestwasserinhalt der Tabelle in den technischen Daten entnommen werden.

Der Erzeuger muss mittels einer Glykolfüllung (mindestens 35%) vor Frost geschützt werden.

Trennung primär/sekundär

Eine Trennung primär / sekundär kann z.B. über einen Plattenwärmetauscher erfolgen. Die Glykolfüllung kann somit auf den Primärkreis reduziert werden.



Hydraulikbox

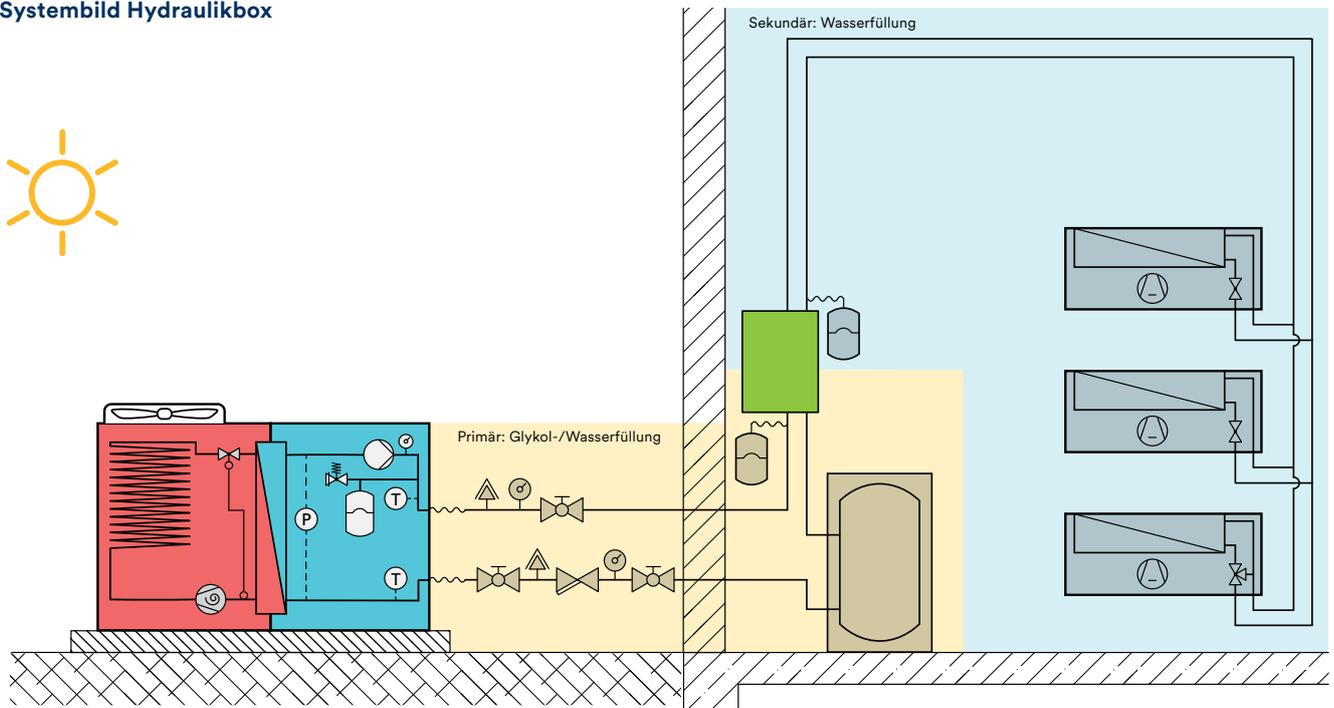
Der Aufbau des Systems primär/sekundär über einen Trenner ist durch die vielen Bauteile und die nötige Isolierung der Komponenten relativ komplex und aufwändig. Eine Vereinfachung bietet die Kampmann Hydraulikbox. Diese beinhaltet die wichtigsten Komponenten und schützt diese durch das Gehäuse vor Schwitzwasseranfall:

- ▶ drei Baugrößen 12/20/35 kW
- ▶ durch Kombination mehr Leistungen möglich, Zubehör benötigt

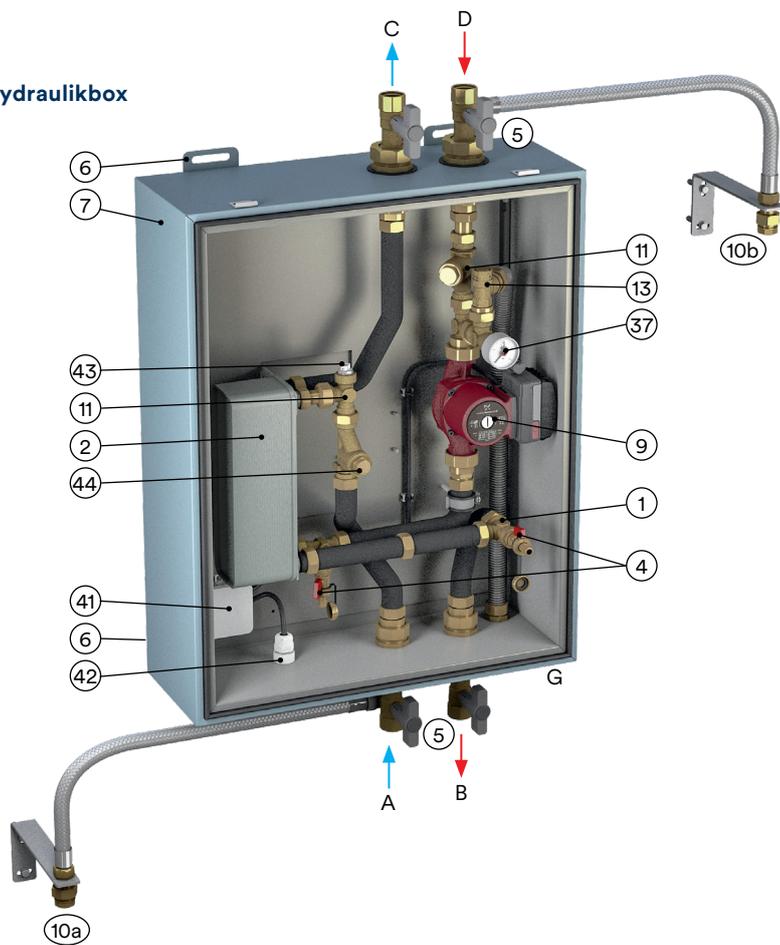
- ▶ dampfdiffusionsdicht isoliertes, stoßfestes Gehäuse
- ▶ drehzahlgeregelte, energiesparende Umwälzpumpe
- ▶ Fehlerquellen minimieren
- ▶ Installationszeiten verkürzen

Ausdehnungsgefäße sind bauseits zu dimensionieren und zu stellen. Außenliegende Absperrhähne und Wellschlauch sind bauseits zu isolieren.

Systembild Hydraulikbox



Hydraulikbox



Nr.	Bauteile	Bemerkung
1	Passtück 1" AGx130 mm für Kompaktwärme-/ Kältezähler	für optionale Kältezähler (auch mit M-Bus möglich)
2	Edelstahl-Plattenwärmeübertrager	
4	KFE-Hahn	1/2"
5	Absperrkugelhähne	
6	Wandmontage-Einhängelaschen	
7	isoliertes Hybrid-Gehäuse	
9	Pumpe Sekundärkreis	GF UPMXL 25-105 180 AUTO, Grauguss
10a	Anschlussmöglichkeit Ausdehnungsgefäß Primärkreis	3/4" MAG-Servicekupplung
10b	Sekundärkreis	
11	Schmutzfänger	AG 1" (12kW), 1 1/4" (20 und 35 kW)
13	Überdruckventil Sekundärkreis 1/2" x 3/4"	3 bar
37	Manometer Sekundärkreis 1/4"	4 bar
41	Elektroanschlussbox	230 V / 50 Hz
42	Elektroanschlussleitung	
43	Entlüfter 1/2"	
44	Stopfen 1/2"	

Anschlüsse und Nennweiten

A	Vorlauf primär	
B	Rücklauf primär	AG 1" (12 kW)
C	Vorlauf sekundär	1 1/2" (20 und 35 kW)
D	Rücklauf sekundär	
G	Sicherheitsventil Überdruckleitung	1"

Datenblatt Hydraulikbox

Hydraulikbox 12 kW

Sekundär	Temperatur Vorlauf	°C	8		10	
	Temperatur Rücklauf	°C	14		16	
Primär	Temperatur Vorlauf	°C	6	7	6	7
	Temperatur Rücklauf	°C	12,1	11,5	14,8	14,6
Leistung		kW	14,5	10,5	16,0	16,0

Hydraulikbox 20 kW

Sekundär	Temperatur Vorlauf	°C	8		10	
	Temperatur Rücklauf	°C	14		16	
Primär	Temperatur Vorlauf	°C	6	7	6	7
	Temperatur Rücklauf	°C	12,1	11,5	14,8	14,6
Leistung		kW	22,5	16,9	23,7	23,7

Hydraulikbox 35 kW

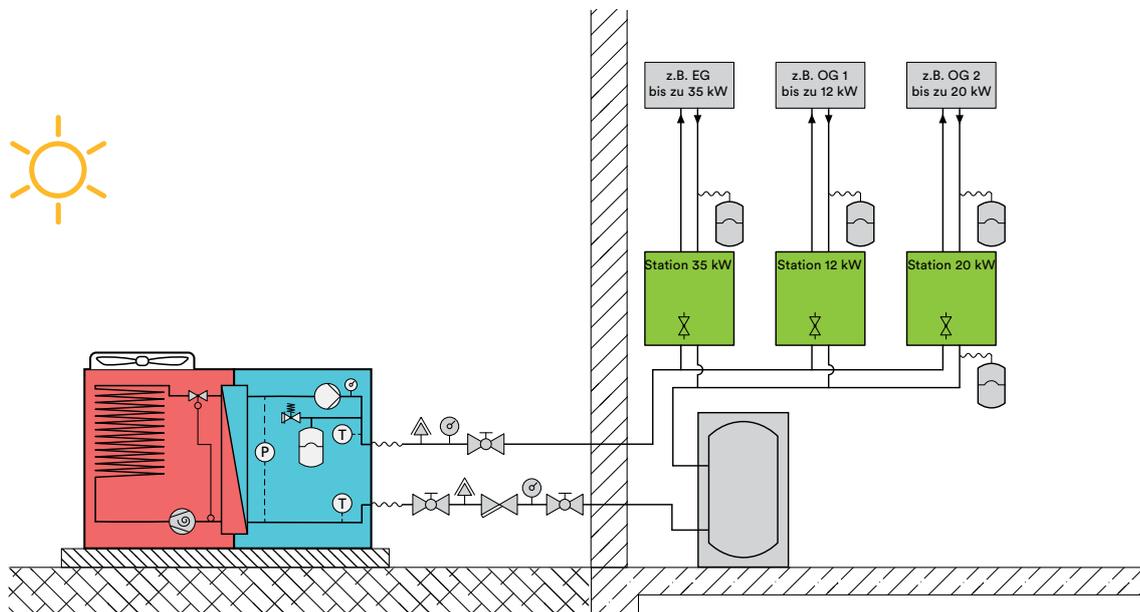
Sekundär	Temperatur Vorlauf	°C	8		10	
	Temperatur Rücklauf	°C	14		16	
Primär	Temperatur Vorlauf	°C	6	7	6	7
	Temperatur Rücklauf	°C	11,7	11,5	14,8	14,6
Leistung		kW	35,0	35,0	34,9	34,9

Abmessungen: 880 x 650 x 340 mm zzgl. außenliegende Absperrhähne

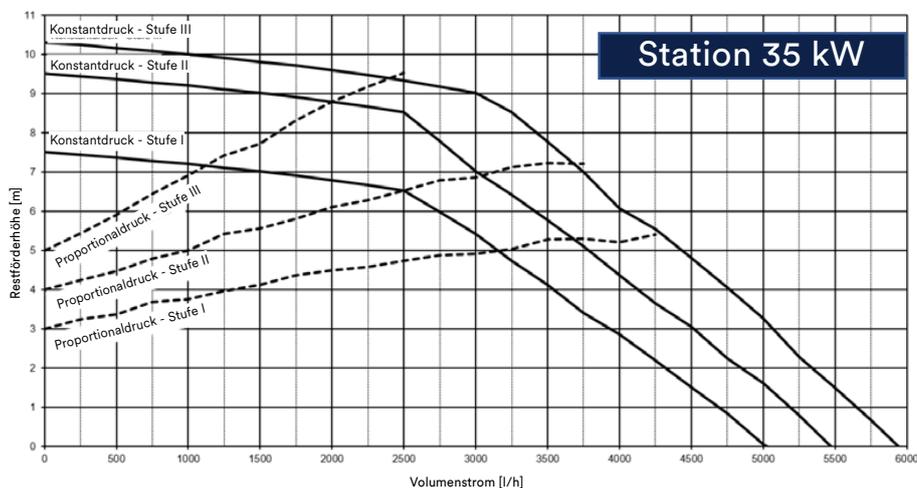
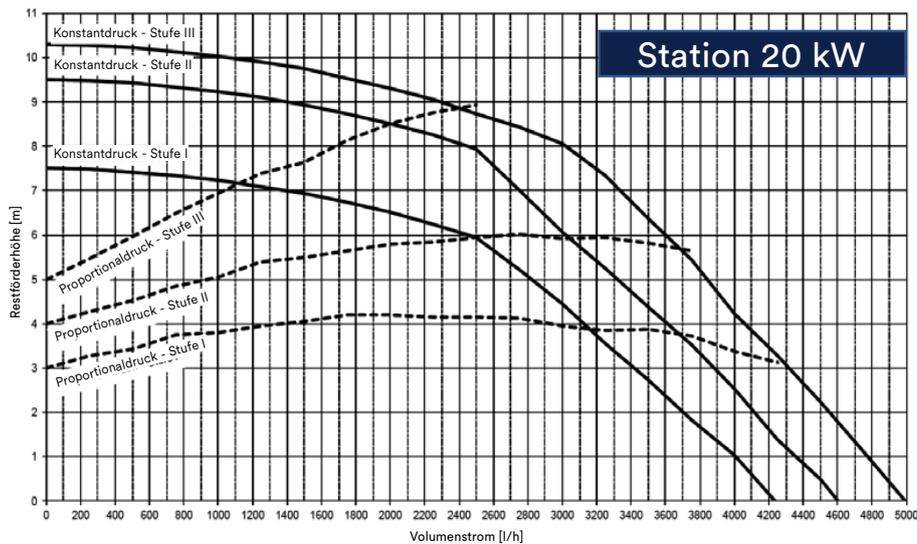
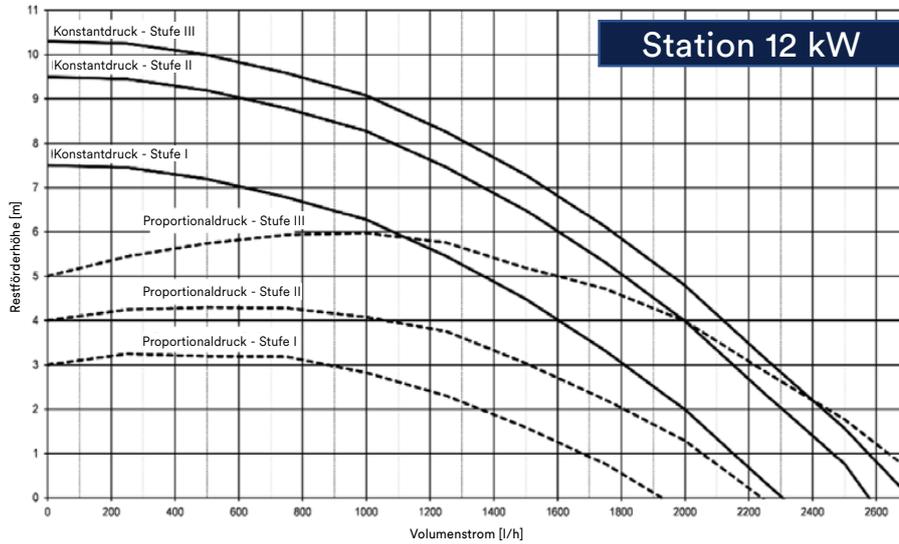
Hydraulikbox, Kaskadierung

Kombination mehrerer Hydraulikboxen

Durch Kombination mehrerer Hydraulikboxen können größere Leistungen abgefahren werden. Hierzu muss jede Hydraulikbox mit einem optional erhältlichen Volumenstromregler abgeglichen werden.



Restförderhöhen Pumpe Hydraulikbox



04 ▶ Hydraulikvorschläge



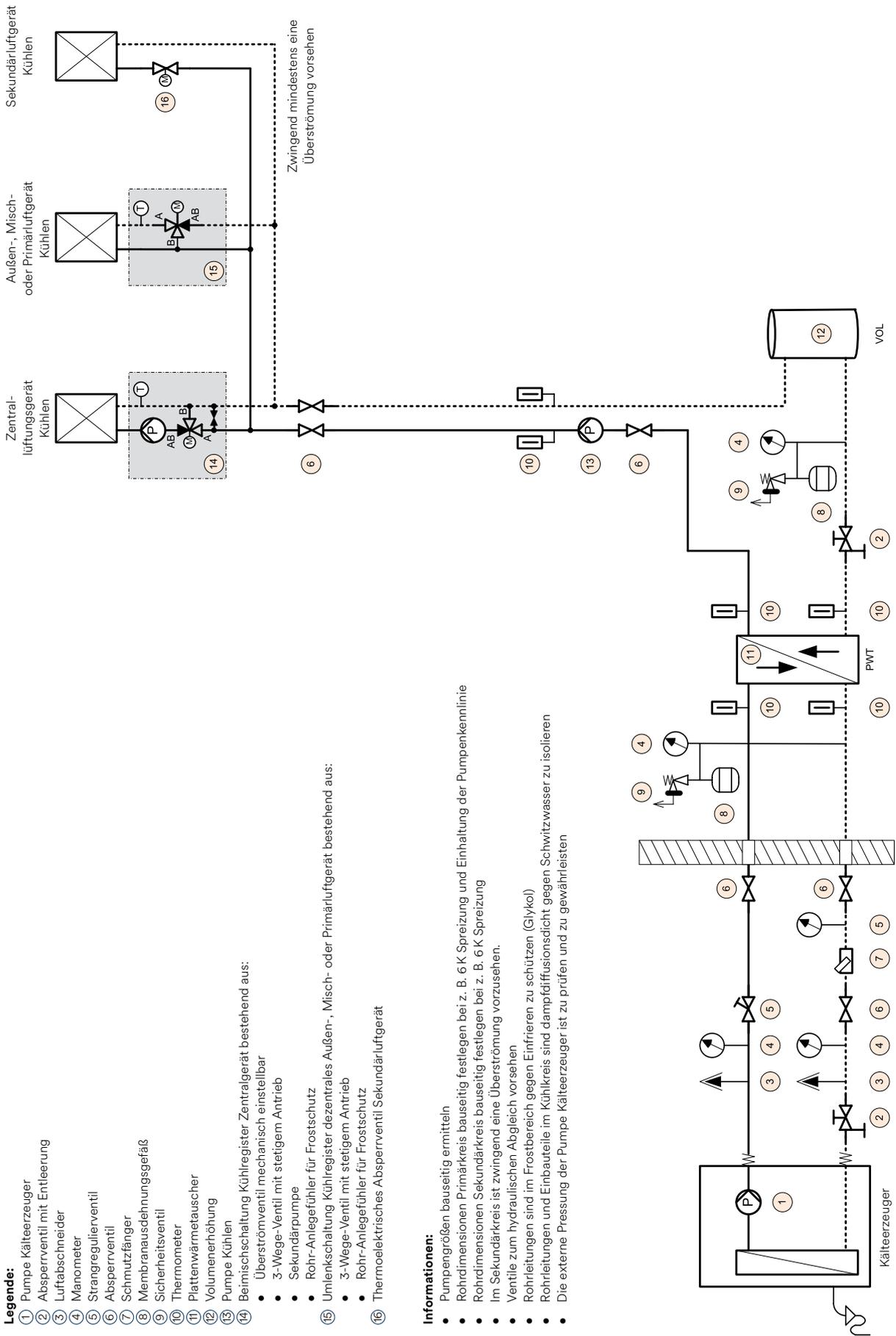
Hydraulisches System 2: 2-Leiter, nur Kühlen

Legende:

- ① Pumpe Kälteerzeuger
- ② Absperrventil mit Entleerung
- ③ Luftabschneider
- ④ Manometer
- ⑤ Strangregulierventil
- ⑥ Absperrventil
- ⑦ Schmutzfänger
- ⑧ Membranausdehnungsgefäß
- ⑨ Sicherheitsventil
- ⑩ Thermometer
- ⑪ Plattenwärmetauscher
- ⑫ Volumenerhöhung
- ⑬ Pumpe Kühlen
- ⑭ Beimischschaltung Kühlregister Zentralgerät bestehend aus:
 - Überströmventil mechanisch einstellbar
 - 3-Wege-Ventil mit stetigem Antrieb
 - Sekundärpumpe
 - Rohr-Anlegefühler für Frostschutz
- ⑮ Umleitschaltung Kühlregister dezentrales Außen-, Misch- oder Primärluftgerät bestehend aus:
 - 3-Wege-Ventil mit stetigem Antrieb
 - Rohr-Anlegefühler für Frostschutz
 - Thermoelektrisches Absperrventil Sekundärluftgerät

Informationen:

- Pumpengrößen bauseitig ermitteln
- Rohrdimensionen Primärkreis bauseitig festlegen bei z. B. 6 K Spreizung und Einhaltung der Pumpenkennlinie
- Rohrdimensionen Sekundärkreis bauseitig festlegen bei z. B. 6 K Spreizung
- Im Sekundärkreis ist zwingend eine Überströmung vorzusehen.
- Ventile zum hydraulischen Abgleich vorsehen
- Rohrleitungen sind im Frostbereich gegen Einfrieren zu schützen (Glykol)
- Rohrleitungen und Einbauteile im Kühlkreis sind dampfdiffusionsdicht gegen Schwitzwasser zu isolieren
- Die externe Pressung der Pumpe Kälteerzeuger ist zu prüfen und zu gewährleisten



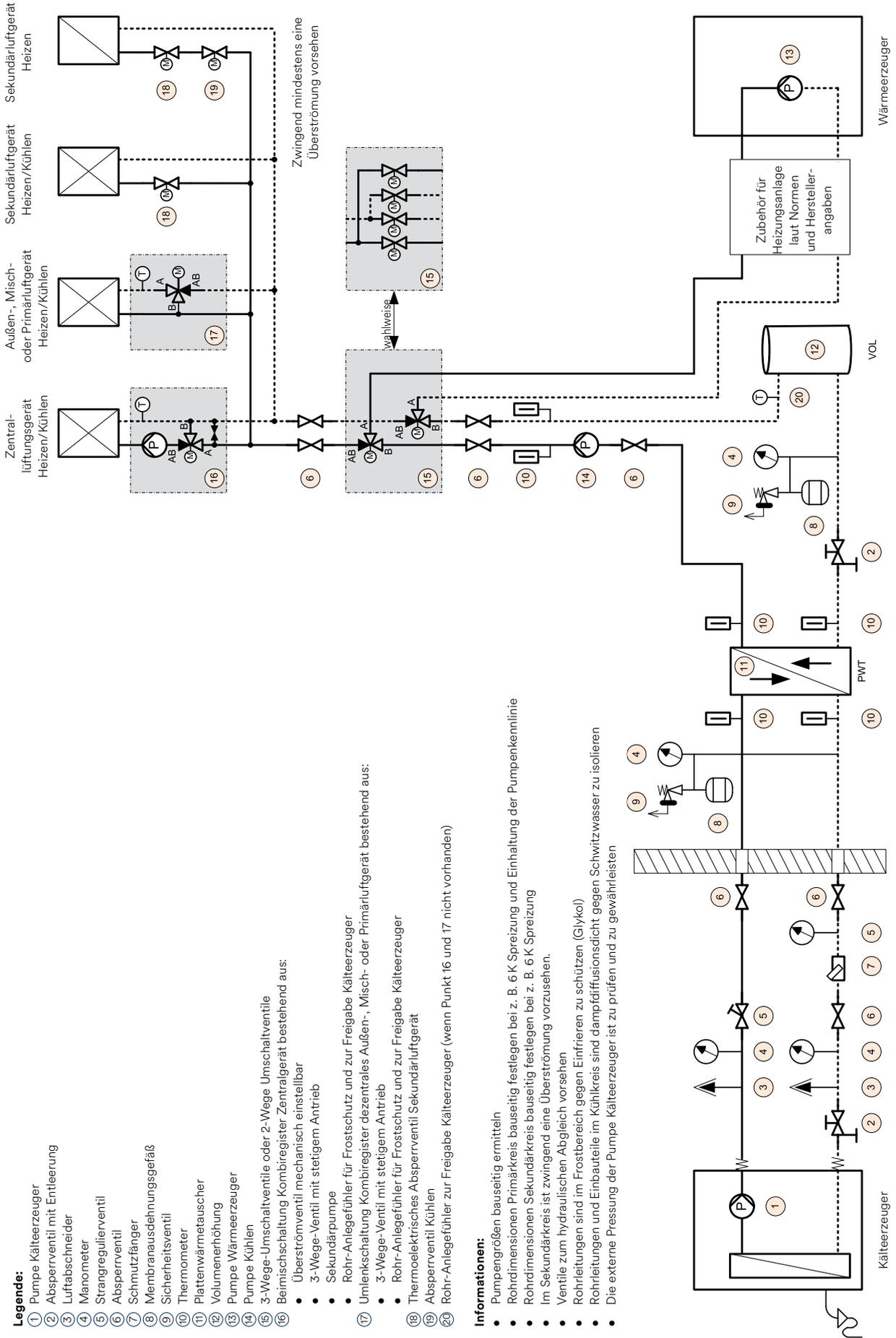
Hydraulisches System 3: 2-Leiter, Heizen/Kühlen, getrennte Energieerzeuger

Legende:

- ① Pumpe Kälteerzeuger
- ② Absperrventil mit Entleerung
- ③ Luftabschneider
- ④ Manometer
- ⑤ Strangregulierventil
- ⑥ Absperrventil
- ⑦ Schmutzfänger
- ⑧ Membranausdehnungsgefäß
- ⑨ Sicherheitsventil
- ⑩ Thermometer
- ⑪ Plattenwärmetauscher
- ⑫ Volumenerhöhung
- ⑬ Pumpe Wärmeerzeuger
- ⑭ Pumpe Kühlen
- ⑮ 3-Wege-Umschaltventile oder 2-Wege Umschaltventile
- ⑯ Beischiesschaltung Kombiregister Zentralgerät bestehend aus:
 - Überströmventil mechanisch einstellbar
 - 3-Wege-Ventil mit stetigem Antrieb
 - Sekundärpumpe
- ⑰ Rohr-Anlegefühler für Frostschutz und zur Freigabe Kälteerzeuger
- ⑱ Umleitschaltung Kombiregister dezentrales Außen-, Misch- oder Primärluftgerät bestehend aus:
 - 3-Wege-Ventil mit stetigem Antrieb
 - Rohr-Anlegefühler für Frostschutz und zur Freigabe Kälteerzeuger
 - Thermoelektrisches Absperrventil Sekundärluftgerät
 - ⑲ Absperrventil Kühlen
 - ⑳ Rohr-Anlegefühler zur Freigabe Kälteerzeuger (wenn Punkt 16 und 17 nicht vorhanden)

Informationen:

- Pumpengrößen bauseitig ermitteln
- Rohrdimensionen Primärkreis bauseitig festlegen bei z. B. 6 K Spreizung und Einhaltung der Pumpenkennlinie
- Rohrdimensionen Sekundärkreis bauseitig festlegen bei z. B. 6 K Spreizung
- Im Sekundärkreis ist zwingend eine Überströmung vorzusehen.
- Ventile zum hydraulischen Abgleich vorsehen
- Rohrleitungen sind im Frostbereich gegen Einfrieren zu schützen (Glykol)
- Rohrleitungen und Einbauteile im Kühlkreis sind dampfdiffusionsdicht gegen Schwitzwasser zu isolieren
- Die externe Pressung der Pumpe Kälteerzeuger ist zu prüfen und zu gewährleisten



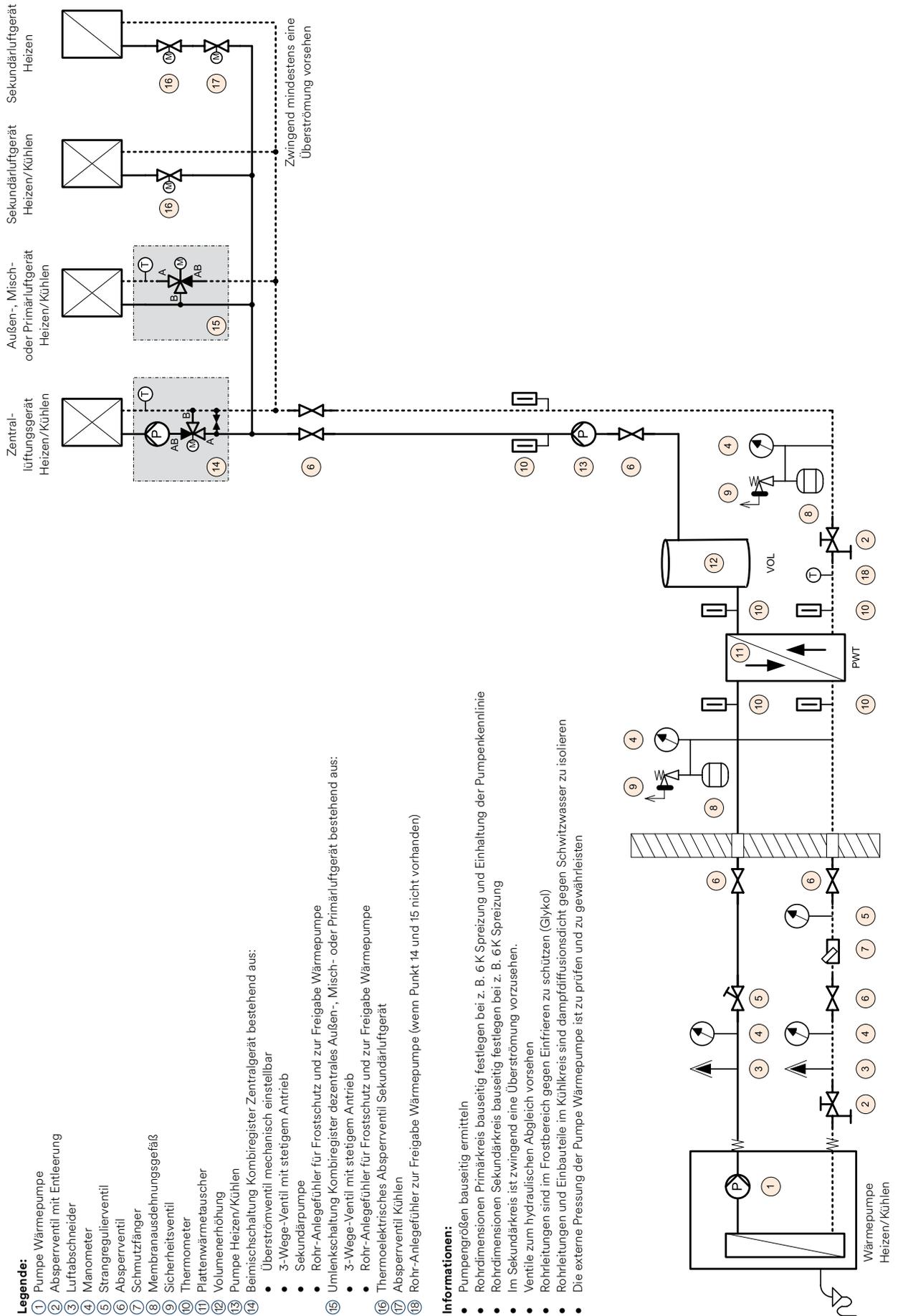
Hydraulisches System 4: 2-Leiter, Heizen/Kühlen, Wärmepumpe monovalent

Legende:

- 1 Pumpe Wärmepumpe
- 2 Absperrventil mit Entleerung
- 3 Luftabschneider
- 4 Manometer
- 5 Strangregulierventil
- 6 Absperrventil
- 7 Schmutzfänger
- 8 Membranausdehnungsgefäß
- 9 Sicherheitsventil
- 10 Thermometer
- 11 Plattenwärmetauscher
- 12 Volumenerhöhung
- 13 Pumpe Heizen/Kühlen
- 14 Beimischaaltung Kombiregister Zentralgerät bestehend aus:
 - Überströmventil mechanisch einstellbar
 - 3-Wege-Ventil mit steigem Antrieb
 - Sekundärpumpe
 - Rohr-Anlegefühler für Frostschutz und zur Freigabe Wärmepumpe
- 15 Umlenkschaltung Kombiregister dezentrales Außen-, Misch- oder Primärluftgerät bestehend aus:
 - 3-Wege-Ventil mit steigem Antrieb
 - Rohr-Anlegefühler für Frostschutz und zur Freigabe Wärmepumpe
 - Thermoelektrisches Absperrventil Sekundärluftgerät
 - Absperrventil Kühlen
 - Rohr-Anlegefühler zur Freigabe Wärmepumpe (wenn Punkt 14 und 15 nicht vorhanden)
- 16
- 17
- 18

Informationen:

- Pumpengrößen baureisig ermitteln
- Rohrdimensionen Primärkreis baureisig festlegen bei z. B. 6 K Spreizung und Einhaltung der Pumpenkennlinie
- Rohrdimensionen Sekundärkreis baureisig festlegen bei z. B. 6K Spreizung
- Im Sekundärkreis ist zwingend eine Überströmung vorzusehen.
- Ventile zum hydraulischen Abgleich vorsehen
- Rohrleitungen sind im Frostbereich gegen Einfrieren zu schützen (Glykol)
- Rohrleitungen und Einbauteile im Kühlkreis sind dampfdiffusionsdicht gegen Schwitzwasser zu isolieren
- Die externe Pressung der Pumpe Wärmepumpe ist zu prüfen und zu gewährleisten



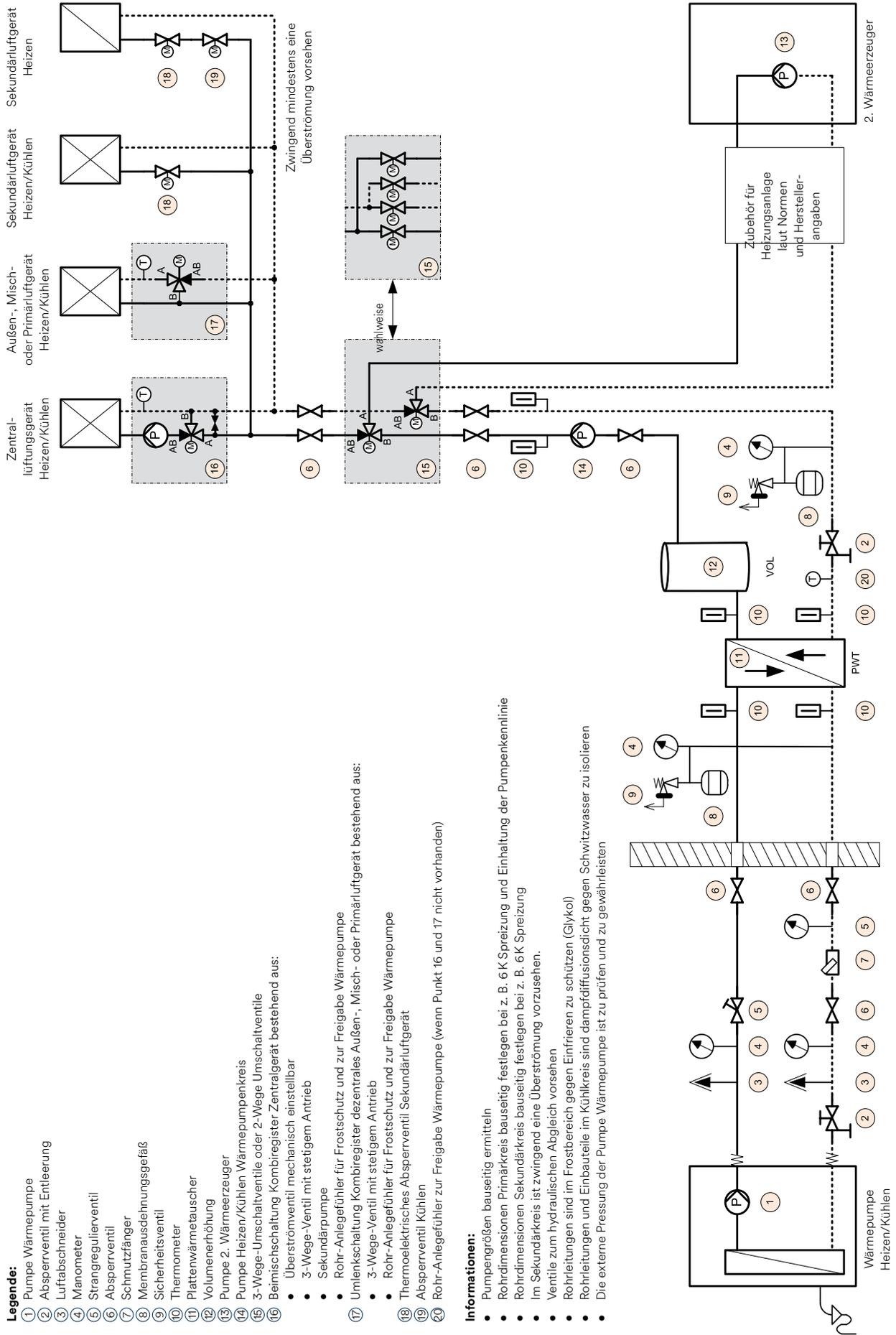
Hydraulisches System 5: 2-Leiter, Heizen/Kühlen, Wärmepumpe bivalent alternativ über 2. Wärmereizer

Legende:

- 1 Pumpe Wärmepumpe
- 2 Absperrventil mit Entleerung
- 3 Luftabschneider
- 4 Manometer
- 5 Strangregulierventil
- 6 Absperrventil
- 7 Schmutzfänger
- 8 Membranausdehnungsgefäß
- 9 Sicherheitsventil
- 10 Thermometer
- 11 Plattenwärmetauscher
- 12 Volumenerhöhung
- 13 Pumpe 2. Wärmereizer
- 14 3-Wege-Umschaltventile oder 2-Wege Umschaltventile
- 15 Beimischtung Kombiregister Zentralgerät bestehend aus:
 - Überströmventil mechanisch einstellbar
 - 3-Wege-Ventil mit stetigem Antrieb
 - Sekundärpumpe
 - Rohr-Anlegefühler für Frostschutz und zur Freigabe Wärmepumpe
- 16 Umlenschaltung Kombiregister dezentrales Außen-, Misch- oder Primärluftgerät bestehend aus:
 - 3-Wege-Ventil mit stetigem Antrieb
 - Rohr-Anlegefühler für Frostschutz und zur Freigabe Wärmepumpe
 - Thermoelektrisches Absperrventil Sekundärluftgerät
 - Absperrventil Kühlen
 - Rohr-Anlegefühler zur Freigabe Wärmepumpe (wenn Punkt 16 und 17 nicht vorhanden)
- 17 Umlenschaltung Kombiregister dezentrales Außen-, Misch- oder Primärluftgerät bestehend aus:
 - 3-Wege-Umschaltventile oder 2-Wege Umschaltventile
 - Beimischtung Kombiregister Zentralgerät bestehend aus:
 - Überströmventil mechanisch einstellbar
 - 3-Wege-Ventil mit stetigem Antrieb
 - Sekundärpumpe
 - Rohr-Anlegefühler für Frostschutz und zur Freigabe Wärmepumpe
- 18 Rohr-Anlegefühler für Frostschutz und zur Freigabe Wärmepumpe
- 19 Thermoelektrisches Absperrventil Sekundärluftgerät
- 20 Absperrventil Kühlen
- 21 Rohr-Anlegefühler zur Freigabe Wärmepumpe (wenn Punkt 16 und 17 nicht vorhanden)

Informationen:

- Pumpengrößen bauseitig ermitteln
- Rohrdimensionen Primärkreis bauseitig festlegen bei z. B. 6 K Spreizung und Einhaltung der Pumpenkennlinie
- Rohrdimensionen Sekundärkreis bauseitig festlegen bei z. B. 6K Spreizung
- Im Sekundärkreis ist zwingend eine Überströmung vorzusehen.
- Ventile zum hydraulischen Abgleich vorsehen
- Rohrleitungen sind im Frostbereich gegen Einfrieren zu schützen (Glykol)
- Rohrleitungen und Einbauteile im Kühlkreis sind dampfdiffusionsdicht gegen Schwitzwasser zu isolieren
- Die externe Pressung der Pumpe Wärmepumpe ist zu prüfen und zu gewährleisten



Zwingend mindestens eine Überströmung vorsehen

wahlweise

2. Wärmereizer

Zubehör für Heizungsanlage laut Normen und Herstellerangaben

Wärmepumpe Heizen/Kühlen

PWT

VOL

Sekundärluftgerät Heizen

Sekundärluftgerät Heizen/Kühlen

Außen-, Misch- oder Primärluftgerät Heizen/Kühlen

Zentral-luftungsgerät Heizen/Kühlen

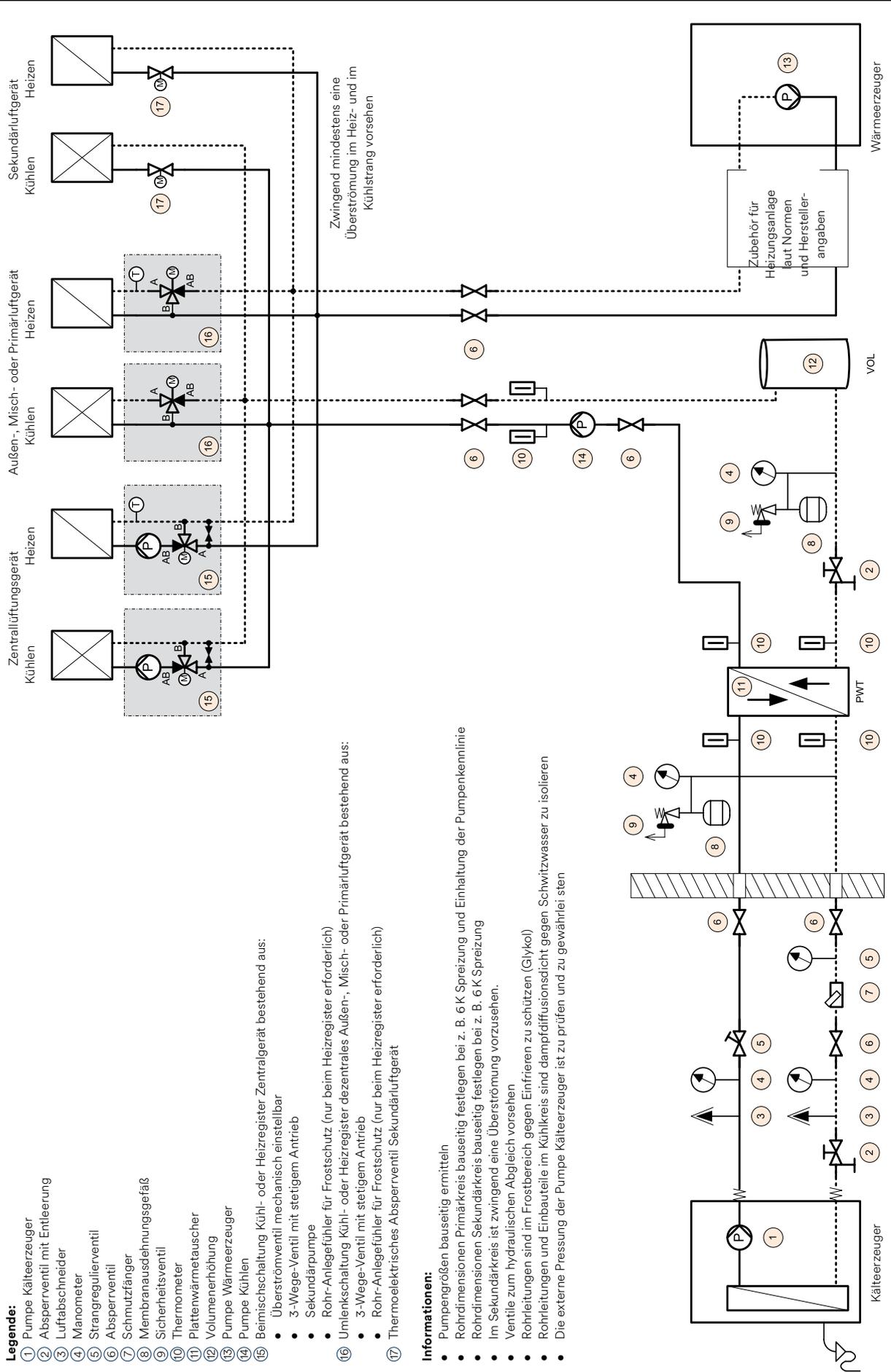
Hydraulisches System 6: 4-Leiter, Heizen und Kühlen in Folge

Legende:

- ① Pumpe Kälteerzeuger
- ② Absperrventil mit Entleerung
- ③ Luftabschneider
- ④ Manometer
- ⑤ Strangregulierventil
- ⑥ Absperrventil
- ⑦ Schmutzfänger
- ⑧ Membranausdehnungsgefäß
- ⑨ Sicherheitsventil
- ⑩ Thermometer
- ⑪ Plattenwärmetauscher
- ⑫ Volumenerhöhung
- ⑬ Pumpe Wärmeerzeuger
- ⑭ Pumpe Kühlen
- ⑮ Beimischtung Kühl- oder Heizregister Zentralgerät bestehend aus:
 - Überströmventil mechanisch einstellbar
 - 3-Wege-Ventil mit stetigem Antrieb
 - Sekundärpumpe
 - Rohr-Anlegefühler für Frostschutz (nur beim Heizregister erforderlich)
- ⑯ Umlenkschaltung Kühl- oder Heizregister dezentrales Außen-, Misch- oder Primärluftgerät bestehend aus:
 - 3-Wege-Ventil mit stetigem Antrieb
 - Rohr-Anlegefühler für Frostschutz (nur beim Heizregister erforderlich)
 - Thermoelektrisches Absperrventil Sekundärluftgerät

Informationen:

- Pumpengrößen bauseitig ermitteln
- Rohrdimensionen Primärkreis bauseitig festlegen bei z. B. 6 K Spreizung und Einhaltung der Pumpenkennlinie
- Rohrdimensionen Sekundärkreis bauseitig festlegen bei z. B. 6 K Spreizung
- Im Sekundärkreis ist zwingend eine Überströmung vorzusehen.
- Ventile zum hydraulischen Abgleich vorsehen
- Rohrleitungen und Einbauteile im Kühlkreis sind dampfdiffusionsdicht gegen Schmutzwasser zu isolieren
- Die externe Pressung der Pumpe Kälteerzeuger ist zu prüfen und zu gewährleisten



KaClima

Glykolverwendung

Verwendung von Glykol zum Frostschutz

Zum Frostschutz werden Kaltwassererzeuger und Wärmepumpen häufig mit einem Wasser/Glykolgemisch befüllt. Um Probleme im Betrieb und Schäden zu vermeiden, sind generell folgende Punkte zu beachten:

- ▶ Durch die thermodynamischen Eigenschaften der Frostschutzmittel verringern sich die Leistungen des Erzeugers bzw. der Verbraucher.
- ▶ Druckverluste (in Ventilen, Rohrleitungen, Wärmetauschern usw.) nehmen durch die erhöhte kinematische Viskosität (Zähigkeit) deutlich zu.
- ▶ Pumpenfördermengen und -höhen sowie Ventildurchflussmengen müssen korrigiert und geprüft werden.
- ▶ Das Wasser/Glykolgemisch ist ggf. als wassergefährdend eingestuft. Somit sind entsprechende Sicherheitsvorkehrungen zum Schutz der Umwelt und des Grundwassers vorzusehen.
- ▶ Von innen verzinkte Rohrleitungen sind nicht zu verwenden! Die innere Zinkschicht löst sich durch das Gemisch auf und bildet Verbindungen, welche Bauteile verstopfen können.
- ▶ Wird beim Abdrücken der Anlage reines Wasser verwendet, kann es bereits zu Korrosion kommen. Deshalb ist es empfehlenswert, bereits hierzu die auch später benötigte Glykol/Wassergemisch-Menge zu verwenden.

Korrekturfaktoren

Glykolkonzentration	15%	20%	25%	30%	35%	40%	45%	50%
Frostschutztemperatur [°C]	-7	-9	-12	-16	-19	-24	-27	-30
Sicherheitstemperatur [°C]	-2	-7	-10	-11	-14	-19	-22	-25
Korrekturfaktor Leistungabgabe	0,985	0,981	0,977	0,974	0,971	0,968	0,965	0,962
Korrekturfaktor Aufnahmeleistung	0,990	0,988	0,986	0,984	0,982	0,981	0,979	0,976
Korrekturfaktor externe Pressung	0,990	0,980	0,970	0,960	0,950	0,940	0,93	0,92

Übliche Frostschutzmittel

Frostschutzmittel	Ethylen Glykol	Propylen Glykol
Anwendungsgebiete	Geeignet zum Frostschutz in Kühl- und Wärmepumpenanlagen außerhalb von Lebensmitteln- und Genussbereichen	Geeignet zum Frostschutz in Kühl- und Wärmepumpenanlagen in Lebensmitteln- und Genussbereichen
Produktbeschreibung	Hellgelb eingefärbt	Hellblau eingefärbt
Wassergefährdungsklasse	1	1
mögliches Produkt	Antifrogen N	Antifrogen L

[Kampmann.de/kaclima-r32](https://www.kampmann.de/kaclima-r32)

Kampmann GmbH & Co. KG
Friedrich-Ebert-Str. 128 – 130
49811 Lingen (Ems)

T +49 591 7108-0
F +49 591 7108-300
E info@kampmann.de

